

**Sistem Peringatan Dini untuk Mendeteksi Risiko
Kebangkrutan Bank di Indonesia Terdampak Pandemi
Covid-19: Pendekatan Dinamika Sistem**
*Early Warning System to Detect the Risk of Bank Bankruptcy in
Indonesia Impacted by the Covid-19 Pandemic:
System Dynamics Approach*

Oleh:
Taufiq Hidayat
NPM: 120430150026

DISERTASI
Untuk memperoleh gelar Doktor dalam ilmu Manajemen
Pada Universitas Padjadjaran
Dengan wibawa Rektor Universitas Padjadjaran
Prof. Dr. Rina Indiatuti, S.E., M.SIE.
Dipertahankan pada tanggal ... Januari 2022
Di Universitas Padjadjaran



PROGRAM DOKTOR ILMU MANAJEMEN
KONSENTRASI MANAJEMEN KEUANGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PADJADJARAN
BANDUNG
TAHUN 2022

**Sistem Peringatan Dini untuk Mendeteksi Risiko
Kebangkrutan Bank di Indonesia Terdampak Pandemi
Covid-19: Pendekatan Dinamika Sistem**
*Early Warning System to Detect the Risk of Bank Bankruptcy in
Indonesia Impacted by the Covid-19 Pandemic:
System Dynamics Approach*

Oleh:
Taufiq Hidayat
NPM: 120430150026

DISERTASI
Untuk memperoleh gelar Doktor dalam ilmu Manajemen
Pada Universitas Padjadjaran
Dengan wibawa Rektor Universitas Padjadjaran
Prof. Dr. Rina Indiatuti, S.E., M.SIE.
Dipertahankan pada tanggal ... Januari 2022
Di Universitas Padjadjaran



PROGRAM DOKTOR ILMU MANAJEMEN
KONSENTRASI MANAJEMEN KEUANGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PADJADJARAN
BANDUNG
TAHUN 2022

**Sistem Peringatan Dini untuk Mendeteksi Risiko Kebangkrutan
Bank di Indonesia Terdampak Pandemi Covid-19:
Pendekatan Dinamika Sistem**
*Early Warning System to Detect the Risk of Bank Bankruptcy in
Indonesia Impacted by the Covid-19 Pandemic:
System Dynamics Approach*

Oleh:
Taufiq Hidayat
NPM: 120430150026

DISERTASI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Doktor dalam Bidang Ilmu Manajemen ini
telah disetujui oleh Tim Promotor pada tanggal
seperti tertera di bawah ini,
Bandung, 10 Januari 2022



Prof. Dian Masyita, MT., Ph.D
KETUA TIM PROMOTOR



Dr. Sulaeman Rahman Nidar, MBA
ANGGOTA TIM PROMOTOR

Erie Febrian, M.Comm., Ph.D (Alm.)
ANGGOTA TIM PROMOTOR

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, disertasi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik doktor, baik di Universitas Padjadjaran maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Promotor dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandung, 12 Januari 2022
Yang membuat pernyataan,



Taufiq Hidayat
NPM: 120430150026

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah swt, karena atas rahmat, karunia, kasih dan ridho-Nya, penulisan disertasi ini akhirnya dapat diselesaikan. Disertasi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam rangka memperoleh gelar Doktor dalam bidang Ilmu manajemen pada Program Doktor Ilmu Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Padjadjaran.

Penyusunan disertasi ini mendapat dukungan dari banyak pihak yang turut berperan dalam proses penyelesaiannya, oleh karena itu secara tulus dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat

1. Ibu Prof. Dian Masyita, MT., SE., Ph.D selaku Ketua Tim Promotor, Bapak Dr. Sulaeman Rahman Nidar, SE., MBA dan Bapak Erie Febrian, SE., MBA., M.Comm., Ph.D (Almarhum) selaku Anggota Tim Promotor, di tengah kesibukannya beliau telah bersedia meluangkan waktu, pikiran dan tenaganya untuk membimbing, mengarahkan dan memberi masukan serta memotivasi penulis selama proses penulisan disertasi ini. Khusus untuk Almarhum Bapak Erie Febrian SE., MBA., M.Comm., Ph.D semoga amal baik beliau diterima disisi Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan diampuni segala dosanya. Amin.
2. Bapak Prof. Yudi Azis, S.Si., SE., S. Sos., MT., Ph.D selaku Kepala Program Studi Doktor Ilmu Manajemen Universitas Padjadjaran beserta segenap pimpinan dan dosen yang telah mendidik dan memperluas wawasan keilmuan,

serta staf karyawan yang telah memberikan dukungan administrasi selama menempuh pendidikan pada Program Doktor di Universitas Padjadjaran.

3. Ibu Prof. Dr. Ina Primiana, SE., MT., Bapak Dr. Tomy Perdana, SP., MM., Bapak Aldrin Herwany, SE., MM., Ph. D, Bapak Prof. Mokhamad Anwar, SE, M. Si, Ph. D., selaku Representasi Guru Besar dan Tim Oponen Ahli yang banyak memberikan masukan sangat berharga guna kesempurnaan penulisan disertasi ini.
4. Orang tua tercinta, Alm Bapak H. Slamet Riyadi dan Ibunda Hj. Mu'minah yang doanya selama ayahanda hidup dan hingga saat ini doa Ibunda senantiasa mengiri perjalanan hidup penulis hingga tahap sekarang ini. Istri tercinta, Nina Kurnia Dewi, dan anak-anak tersayang: Ilham Nashrullah Hidayat dan Queena Nabila Hidayat yang selalu mendampingi dan memberikan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan studi doktor dan menulis disertasi.
5. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan serta membantu penulis dalam penyelesaian studi ini.

Semoga Allah swt melimpahkan kesehatan dan ridho-Nya, serta membalas amal kebaikan Bapak, Ibu, Saudara/i yang mendukung kami dalam penyelesaian studi ini. Penulis menyadari bahwa disertasi ini memiliki banyak kekurangan, dan untuk itu penulis sangat terbuka terhadap kritik, saran dan masukan demi perbaikan dan penyempurnaan selanjutnya.

Bandung, 12 Januari 2022

Taufiq Hidayat

DALIL-DALIL

1. Pandemi Covid-19 dan pencabutan kebijakan restrukturisasi OJK berpengaruh positif terhadap kenaikan risiko kredit, risiko modal dan kebangkrutan bank.
2. Sistem peringatan dini risiko kredit dan risiko modal yang diterapkan dengan baik dapat menghindarkan bank dari risiko kebangkrutan.
3. Simulasi kebijakan berbasis perangkat lunak komputer dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi biaya dalam pemilihan dan pelaksanaan keputusan dibandingkan dengan simulasi lapangan.
4. Informasi harga jual produk, biaya produksi dan beban overhead merupakan informasi yang relevan bagi manajemen dalam membuat keputusan guna mencapai tujuan perolehan laba.
5. Bank yang mampu menghasilkan laba mengindikasikan bahwa bank tersebut sehat.
6. Sistem perbankan yang kuat memberikan kontribusi penting bagi pertumbuhan ekonomi negara dan kesejahteraan masyarakat.
7. Model pendidikan dengan menggunakan pembelajaran dalam jaringan (*online*) menjadikan para mahasiswa menjadi kurang mendalami sikap dan pengalaman para pengajarnya.

ABSTRACT

The global COVID-19 pandemic has greatly affected people life, and its impact is very significant, especially in the economic sector, including the banking sector. To reduce credit risk and bank capital risk in Indonesia, the Otoritas Jasa Keuangan (OJK/ The Indonesia Financial Services Authority), issued a credit restructuring policy in March 2020 and is planned to end in March 2022. This study is to propose the risk scenario of the bank after the credit restructuring policy of OJK moratorium on March 2022 and propose the internal bank policy simulation to mitigate the effect to credit risk in term of Non-Performing Loan (NPL) and to insolvency risk in term of Capital Adequacy Ratio (CAR). This paper is based on the data of Bank BNI, Bank BRI and Bank Mandiri including the annual report, Indonesia Banking Statistic as well as the Indonesian Banking Stability Report, and used the Powersim Studio 10[©] software. System dynamic methodology was used to simulates the scenario of bank risk and to simulates the internal bank policies to mitigate the risk. In contrast to previous research models that produce historical information, by using the system dynamics methodology this research is able to provide information on the level of credit risk (NPL) and bank capital (CAR) during the ongoing pandemic and future forecasts due to environmental and policy changes while simultaneously simulating policy designs for mitigation the bank risk. The challenge of this study is to create the model of the risk that potentially occur and to mitigate the risk of bank insolvency while the historical data is irrelevant and the uncertainty over when the pandemic will stop and when the economy would return to normal. The simulation result is recommended that bank would implement the restructuring policy to control the credit risk by strengthening the loan monitoring activity in order to manage and decrease the loan impairment expenses. To increase CAR, the simulation showed that the combined policy consists of the NPLs monitoring program and the interest rate and operating cost management program is able to produce a significant increase in bank's capital (CAR).

Keywords: Covid-19, Credit Risk, Capital Risk, System Dynamics, Credit Restructuring Policy, Simulation, Banking

ABSTRAK

Pandemi COVID-19 telah mempengaruhi kehidupan masyarakat, dan berdampak signifikan di sektor ekonomi dan sektor perbankan. Untuk mengurangi risiko kredit dan risiko kebangkrutan bank di Indonesia, Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mengeluarkan kebijakan restrukturisasi kredit pada Maret 2020 dan direncanakan akan berakhir pada Maret 2022. Studi ini membuat skenario risiko kredit dan risiko kebangkrutan bank jika kebijakan restrukturisasi kredit OJK akan dimoratorium pada bulan Maret 2022 serta membuat simulasi kebijakan internal bank yang relevan untuk memitigasi risiko kredit dan risiko insolvensi. Metode simulasi kebijakan didasarkan pada data sekunder antara lain laporan tahunan bank Bank BNI, Bank BRI dan Bank Mandiri, Laporan Statistik Perbankan Indonesia, Laporan Stabilitas Perbankan Indonesia yang disimulasikan dengan menggunakan kaidah dinamika sistem serta menggunakan perangkat lunak Powersim Studio 10[©]. Metodologi dinamika sistem digunakan untuk membuat skenario risiko bank dan melakukan simulasi kebijakan internal bank untuk memitigasi risiko tersebut. Berbeda dengan model penelitian sebelumnya yang menghasilkan informasi risiko historis, dengan menggunakan metodologi dinamika sistem penelitian ini mampu memberikan informasi tingkat risiko kredit (NPL) dan permodalan bank (CAR) masa depan akibat pandemi COVID-19 yang sedang berlangsung dan perubahan kebijakan stimulus kredit. Model penelitian juga mampu menghasilkan simulasi desain kebijakan untuk mitigasi risiko bank. Tantangan studi ini adalah untuk membuat model risiko bank yang berpotensi terjadi dan model kebijakan untuk memitigasi risiko tersebut ditengah ketidakpastian kapan pandemi akan berhenti dan ekonomi akan kembali normal. Untuk meningkatkan CAR, simulasi menunjukkan bahwa kebijakan gabungan yang terdiri dari program pemantauan NPL dan program manajemen suku bunga dan biaya operasional mampu menghasilkan peningkatan permodalan bank (CAR) yang signifikan.

Keywords: Covid-19, Risiko Kredit, Risiko Modal, Dinamika Sistem, Kebijakan Restrukturisasi Kredit, Simulasi, Bank

Hasil penelitian ini telah diseminarkan dan dipublikasikan pada:

1. Hidayat, Taufiq., Dian Masyita, Sulaeman Rahman Nidar, Erie Febrian, and Fauzan Ahmad. 2021. The Effect of COVID-19 to Credit Risk and Capital Risk of State-Owned Bank in Indonesia: A System Dynamics Model. *International Seminar on System Dynamics*. Virtual Seminar. March 30-31, 2021.
2. Hidayat, Taufiq., Dian Masyita, Sulaeman Rahman Nidar, Erie Febrian, and Fauzan Ahmad. 2021. The Effect of COVID-19 to Credit Risk and Capital Risk of State-Owned Bank in Indonesia: A System Dynamics Model. *The 2021 International Conference of Korean System Dynamics Society*. March 27, 2021.
3. Hidayat, Taufiq., Dian Masyita, Sulaeman Rahman Nidar, Erie Febrian, and Fauzan Ahmad. 2021. The Effect of COVID-19 to Credit Risk and Capital Risk of State-Owned Bank in Indonesia: A System Dynamics Model. *39th International System Dynamics Conference*. July 25-30, 2021.
4. Hidayat, Taufiq., Dian Masyita, Sulaeman Rahman Nidar, Erie Febrian, and Fauzan Ahmad. 2021. The Effect of COVID-19 to Credit Risk and Capital Risk of State-Owned Bank in Indonesia: A System Dynamics Model. *WSEAS Transactions on Business and Economics* 18: 1121–36. <https://doi.org/10.37394/23207.2021.18.106>.
5. Hidayat, Taufiq., Dian Masyita, Sulaeman Rahman Nidar, Fauzan Ahmad, and Muhammad Adrissa Nur Syarif. 2022. Early Warning Early Action for the Banking Solvency Risk in the COVID-19 Pandemic Era: A Case Study of Indonesia. *Economies* 10: 6. <https://doi.org/10.3390/economies10010006>.

Table of Contents

KATA PENGANTAR.....	ii
DALIL-DALIL	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	15
1.3 Pembatasan Masalah.....	16
1.4 Rumusan Masalah.....	17
1.5 Tujuan Penelitian	18
1.6 Manfaat Penelitian.....	18
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN	20
2.1 Kajian Pustaka	20
2.1.1 Teori Keagenan	21
2.1.2 Teori Intermediasi dan Risiko Bank.....	24
2.1.3 Teori Kebangkrutan Bank dan Sistem Peringatan Dini	50
2.1.4 Teori Dinamika Sistem Pelaporan Keuangan dan Simulasi Risiko Bank.....	58
2.1 Posisi Penelitian	72
2.2 Kerangka Pemikiran	95
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	102
3.1 Metode Penelitian yang Digunakan.....	102
3.2 Operasionalisasi Variabel.....	107

3.3	Sumber dan Teknik Pengumpulan Data.....	122
3.4	Rancangan Penelitian.....	122
3.5	Rancangan Model & Uji Simulasi	124
3.6	Uji Validasi Model	124
3.7	Simulasi Model.....	125
3.8	Pengembangan Model (Aplikasi EWS)	128
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		129
4.1	Model Umum EWS.....	132
4.2	<i>Causal Loop Diagram</i> (CLD) Neraca Dinamis Bank	135
4.2.1	Sub Model Aset Cair/Likuid.....	141
4.2.2	Sub Model Kredit	142
4.2.3	Sub Model Investasi Surat Berharga (<i>Marketable Securities</i>).....	144
4.2.4	Sub Model Pinjaman Yang Diterima (<i>Borrowing</i>)	145
4.2.5	Sub Model Dana Pihak Ketiga (DPK)	146
4.2.6	Sub Model Aset Tetap.....	146
4.2.7	Sub Model Laba.....	147
4.2.8	Sub Model Ekuitas.....	148
4.2.9	Sub Model Indikator Kinerja Keuangan Bank	149
4.2.10	Sub Model Dampak Covid pada Aktivitas Perbankan	150
4.3	Stock-Flow Diagram Model Neraca Dinamis Bank.....	151
4.3.1	Sub Model Aset Cair/Likuid.....	152
4.3.2	Sub Model Kredit	156
4.3.3	Sub Model Investasi Surat Berharga (<i>Marketable Securities</i>).....	161
4.3.4	Sub Model Pinjaman Yang Diterima (<i>borrowing</i>)	162
4.3.5	Sub Model Dana Pihak Ketiga (DPK)	164

4.3.6	Sub Model Total Aset dan Aset Tetap.....	166
4.3.7	Sub Model Ekuitas.....	168
4.3.8	Sub Model Indikator Keuangan Bank.....	172
4.3.9	Sub Model dampak Covid-19 terhadap Aktivitas Perbankan	174
4.4	Pengaturan Model EWS	174
4.5	Simulasi Model EWS di Bank Negara Indonesia (BNI)	177
4.5.1	Pengaturan Simulasi Model Bank BNI.....	178
4.5.2	Pengujian Model EWS Bank BNI	181
4.5.3	Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit pada Bank BNI	194
4.5.4	Alternatif Solusi Kebijakan Bank Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit pada Bank BNI 206	
4.5.5	Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BNI.....	219
4.6	Simulasi Model EWS untuk Bank Rakyat Indonesia (BRI)	222
4.6.1	Pengaturan Simulasi Model EWS Bank BRI	222
4.6.2	Pengujian Model EWS pada Bank BRI.....	228
4.6.3	Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit pada Bank BRI	240
4.6.4	Alternatif Solusi Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit pada Bank BRI 250	
4.6.5	Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BRI	265
4.7	Simulasi Model EWS untuk Bank Mandiri (BMRI).....	266
4.7.1	Pengaturan Simulasi Model EWS Bank Mandiri (BMRI)	267
4.7.2	Pengujian Model EWS Bank Mandiri (BMRI)	270

4.7.3	Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit pada Bank Mandiri (BMRI)	279
4.7.4	Alternatif Solusi Kebijakan Bank pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit pada Bank Mandiri (BMRI)	287
4.7.5	Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank Mandiri.....	300
4.8	Aplikasi Model EWS (Swa-Simulasi)	302
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		311
5.1	Simpulan	311
5.2	Saran	312
5.3	Keunggulan, Keterbatasan dan Implikasi Penelitian.....	314

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Gambar

Gambar 1. 1 Estimasi Pertumbuhan Ekonomi Dunia tahun 2021 dan 2022	3
Gambar 2. 1 Fungsi Intermediasi Bank	25
Gambar 2. 2 Causal Loop Diagram	60
Gambar 2. 3 Model Simulasi Dinamika sistem Stress Testing Neraca Bank	65
Gambar 2. 4 Pemodelan Neraca Dinamis	67
Gambar 2. 5 Causal Loop Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Paradigma Penelitian: Simulasi Transaksi Keuangan Bank Model Dinamika sistem	100
Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian	123
Gambar 4. 1 Laporan Keuangan Bank	133
Gambar 4. 2 Model Umum Causal Loop Neraca Dinamis Bank.....	135
Gambar 4. 3 Model Z-Score Sistem Dinamis Model.....	140
Gambar 4. 4 Causal Loop Diagram Aset likuid.....	141
Gambar 4. 5 Causal Loop Diagram Sub Model Kredit.....	143
Gambar 4. 6 <i>Causal Loop Diagram</i> Surat Berharga (<i>Marketable Securities</i>).....	144
Gambar 4. 7 Causal Loop Diagram Pinjaman	145
Gambar 4. 8 Causal Loop Diagram Dana Pihak Ketiga	146
Gambar 4. 9 Causal Loop Diagram Aset Tetap	147
Gambar 4. 10 Causal Loop Diagram Laba (Rugi)	148
Gambar 4. 11 Causal Loop Diagram Ekuitas	149
Gambar 4. 12 Causal Loop Diagram Indikator Kesehatan dan Kinerja Bank	150
Gambar 4. 13 Struktur Dampak Covid terhadap Aktivitas Perbankan	151
Gambar 4. 14 <i>Stock Flow Diagram</i> Aset Liquid.....	153
Gambar 4. 15 Stock Flow Diagram Aset Cair	153
Gambar 4. 16 Stock Flow Diagram Kredit	158
Gambar 4. 17 Stock Flow Diagram Marketable Securities.....	162
Gambar 4. 18 Stock Flow Diagram Borrowing	163
Gambar 4. 19 Stock-Flow Diagram Dana Pihak Ketiga	165
Gambar 4. 20 Total Aset.....	166
Gambar 4. 21 Stock Flow Diagram Fixed Asset	167
Gambar 4. 22 Stock Flow Diagram Ekuitas	170
Gambar 4. 23 Stock Flow Diagram ROA, ROE, dan NIM.....	172
Gambar 4. 24 Stock Flow Diagram Cost to Income Ratio	173
Gambar 4. 25 Stock Flow Diagram Capital Adequacy Ratio	173
Gambar 4. 26 Perilaku Dampak Covid terhadap Kenaikan NPL Rate	177
Gambar 4. 27 Perilaku Dampak Covid terhadap Penyaluran Kredit Baru.....	177

Gambar 4. 28 Perbandingan Hasil Simulasi Model dengan Data Acuan pada Bank BNI....	183
Gambar 4. 29 Simulasi Baseline: Kredit Macet pada Bank BNI.....	186
Gambar 4. 30 Simulasi Baseline: NPL Ratio pada Bank BNI.....	187
Gambar 4. 31 Simulasi Baseline: Loan Coverage Ratio pada Bank BNI.....	188
Gambar 4. 32 Simulasi Baseline: <i>Capital Adequacy Ratio</i> pada Bank BNI.....	189
Gambar 4. 33 Simulasi Baseline Z-Score pada Bank BNI	190
Gambar 4. 34 Extreme Condition test Bank BNI	193
Gambar 4. 35 Struktur Skenario Antisipasi Pencabutan Kebijakan OJK	195
Gambar 4. 36 Skenario Dampak Pencabutan kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank BNI.....	196
Gambar 4. 37 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank BNI	198
Gambar 4. 38 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Total Kredit pada Bank BNI	201
Gambar 4. 39 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Aset Cair pada Bank BNI.....	201
Gambar 4. 40 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Marketable Securities pada Bank BNI.....	202
Gambar 4. 41 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi kredit pada Laba Sebelum Pajak per Bulan pada Bank BNI.....	203
Gambar 4. 42 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Capital Adequacy Ratio (CAR) pada Bank BNI.....	204
Gambar 4. 43 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi kredit terhadap Z-Score pada Bank BNI	205
Gambar 4. 44 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank BNI.....	212
Gambar 4. 45 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank BNI	213
Gambar 4. 46 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Ekuitas (Equity) pada Bank BNI.....	215
Gambar 4. 47 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Kecukupan Modal Minimum (Capital Adequacy Ratio/CAR) pada Bank BNI ...	216
Gambar 4. 48 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Return on Assets (ROA) pada Bank BNI.....	217
Gambar 4. 49 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank BNI	218
Gambar 4. 50 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BNI terhadap NPL Rasio	220
Gambar 4. 51 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BNI terhadap CAR.....	221
Gambar 4. 52 Simulasi Baseline: Aset Cair pada Bank BRI	229

Gambar 4. 53 Simulasi Baseline: Total Kredit pada Bank BRI.....	230
Gambar 4. 54 Simulasi Baseline: Dana Pihak Ketiga (DPK) pada Bank BRI.....	231
Gambar 4. 55 Simulasi Baseline: Ekuitas pada Bank BRI	231
Gambar 4. 56 Simulasi <i>Baseline</i> : NPL Rasio pada Bank BRI.....	233
Gambar 4. 57 Simulasi Baseline: Loan Coverage Rasio (LCR) Bank BRI.....	234
Gambar 4. 58 Simulasi Baseline:	236
Gambar 4. 59 Simulasi Baseline: Z-Score pada Bank BRI	237
Gambar 4. 60 Extreme Test Bank BRI	238
Gambar 4. 61 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet (NPL) pada Bank BRI.....	241
Gambar 4. 62 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank BRI.....	242
Gambar 4. 63 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Total Kredit pada Bank BRI.....	245
Gambar 4. 64 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Marketable Securities pada Bank BRI	246
Gambar 4. 65 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Aset Cair/Likuid pada Bank BRI	247
Gambar 4. 66 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Laba Sebelum Pajak (Profit Before Tax) pada Bank BRI.....	248
Gambar 4. 67 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Capital Adequacy Ratio (CAR) pada Bank BRI.....	249
Gambar 4. 68 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank BRI	250
Gambar 4. 69 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank BRI	257
Gambar 4. 70 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank BRI.....	258
Gambar 4. 71 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Laba Sebelum Pajak (Profit Before Tax) pada Bank BRI.....	259
Gambar 4. 72 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Ekuitas pada Bank BRI	260
Gambar 4. 73 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Capital Adequacy Ratio (CAR) pada Bank BRI.....	261
Gambar 4. 74 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Return on Assets (ROA) pada Bank BRI.....	263
Gambar 4. 75 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank BRI	263
Gambar 4. 76 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BRI terhadap NPL Rasio	265

Gambar 4. 77 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BRI terhadap CAR.....	266
Gambar 4. 78 Perbandingan Hasil Simulasi Model dengan Data Acuan pada Bank Mandiri (BMRI) untuk Aset Cair, Total Kredit, DPK dan Ekuitas	272
Gambar 4. 79 Simulasi Baseline: NPL Rasio pada Bank Mandiri (BMRI).....	274
Gambar 4. 80 Simulasi Baseline: Loan Coverage Ratio (LCR) Bank Mandiri	275
Gambar 4. 81 Simulasi Baseline: Capital Adequacy Ratio (CAR) pada Bank Mandiri	276
Gambar 4. 82 Simulasi Baseline: Z-Score pada Bank Mandiri (BMRI)	278
Gambar 4. 83 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank Mandiri (BMRI).....	280
Gambar 4. 84 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank Mandiri (BMRI).....	282
Gambar 4. 85 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Total Kredit pada Bank Mandiri (BMRI).....	283
Gambar 4. 86 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Aset Cair/Likuid pada Bank Mandiri (BMRI)	284
Gambar 4. 87 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Laba Sebelum Pajak (Profit Before Tax) pada Bank Mandiri (BMRI).....	285
Gambar 4. 88 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Capital Adequacy Ratio (CAR) pada Bank Mandiri (BMRI)	286
Gambar 4. 89 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank Mandiri (BMRI)	287
Gambar 4. 90 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank Mandiri (BMRI).....	293
Gambar 4. 91 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank Mandiri (BMRI).....	295
Gambar 4. 92 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Ekuitas (Equity) pada Bank Mandiri (BMRI).....	296
Gambar 4. 93 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Capital Adequacy Ratio (CAR) pada Bank Mandiri (BMRI)	297
Gambar 4. 94 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Return on Assets (ROA) pada Bank Mandiri (BMRI).....	298
Gambar 4. 95 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank Mandiri (BMRI)	299
Gambar 4. 96 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank Mandiri terhadap NPL Ratio.....	300
Gambar 4. 97 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank Mandiri terhadap CAR.....	301
Gambar 4. 98 Tampilan Aplikasi Model EWS	304
Gambar 4. 99 Tampilan Model EWS dengan 10 Pilihan Kebijakan	308

Gambar 4. 100 Contoh Tampilan Aplikasi Model EWS dengan Pilihan Kebijakan no. 02, dengan Mengubah Input (7 asumsi) dan Tampilan Output atas 3 Rasio (NPL Ratio, CAR, dan Z-Score)	310
---	-----

Daftar Tabel

Tabel 1. 1 Ikhtisar Keuangan Bank Mandiri, BNI dan BRI Tahun 2015 – 2020	13
Tabel 2. 1 Kerangka Teori	21
Tabel 2. 2 Komponen Stress Testing	56
Tabel 2. 3 Kasual Polaritas Variabel	61
Tabel 2. 4 Kasual Polaritas Variabel	63
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu Pendekatan Statistik	73
Tabel 2. 6 Perbandingan Pemodelan Simulasi	87
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu Pendekatan Dinamika sistem.....	91
Tabel 2. 8 Kasual Polaritas Variabel	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Tahapan Pengembangan Model EWS Pendekatan Dinamika Sistem	103
Tabel 3. 2 Variabel Keluaran (Output) Penelitian Model EWS.....	108
Tabel 4. 1 Komponen Peubah Aset Cair/Likuid	152
Tabel 4. 2 Komponen Peubah Laba Rugi	168
Tabel 4. 3 Nilai Awal Parameter Stock/Level dan Konstanta Bank BNI	178
Tabel 4. 4 Uji Perilaku Model Bank BNI	184
Tabel 4. 5 Definisi dan Nilai Parameter Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit.....	195
Tabel 4. 6 Outstanding Kredit dan NPL Bank BNI Per Sektor Ekonomi	197
Tabel 4. 7 Kebijakan untuk Mengatasi Risiko Dampak Pencabutan Restrukturisasi Kredit Bank pada Bank BNI	208
Tabel 4. 8 Analisa Sensitivitas Skenario Kebijakan Bank BNI	219
Tabel 4. 9 Nilai Awal Parameter dan Konstanta Model Bank BRI	223
Tabel 4. 10 Uji Perilaku Model Bank BRI.....	232
Tabel 4. 11 Outstanding Kredit dan NPL Bank BRI Per Sektor Ekonomi	244
Tabel 4. 12 Kebijakan untuk Mengatasi Dampak Pencabutan Restrukturisasi Kredit Bank pada Bank BRI	252
Tabel 4. 13 Nilai Awal Parameter Stock/Level dan Konstanta Bank Mandiri (BMRI)	267
Tabel 4. 14 Uji Perilaku Model Bank Mandiri	273
Tabel 4. 15 Outstanding Kredit dan NPL Bank Mandiri Per Sektor Ekonomi	281
Tabel 4. 16 Kebijakan untuk Mengatasi Risiko Dampak Pencabutan Restrukturisasi Kredit Bank Mandiri (BMRI)	289

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pandemi Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) adalah bencana global yang berdampak sangat luas pada ekonomi. Serupa dengan kondisi di banyak negara, maka dampak pandemi Covid-19 juga melanda ekonomi Indonesia. Menurunnya aktivitas masyarakat berakibat pada berkurangnya kegiatan ekonomi dan bagi para pelaku ekonomi yang juga adalah debitur kredit perbankan, maka pandemi Covid-19 berakibat pada berkurangnya kemampuan pengembalian kredit. Kondisi ini membawa penurunan kualitas kredit dari lancar (*Performing Loan*) menjadi kredit tidak lancar dan bahkan macet (*Non-Performing Loan*).

Dampak lanjutan pandemi Covid-19 terhadap kinerja dan kapasitas debitur akan meningkatkan risiko bank antara lain risiko kredit dan risiko likuiditas yang pada gilirannya memengaruhi ketahanan permodalan bank dan berpotensi mengganggu kinerja perbankan. Guna mendorong fungsi intermediasi perbankan dan mendongkrak kegiatan ekonomi, maka Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mengeluarkan peraturan yang berguna untuk menjadi stimulus perekonomian nasional sebagai kebijakan *countercyclical* dampak penyebaran Covid-19.

Pandemi covid-19 menyebabkan beberapa sektor ekonomi modern tutup sehingga krisis ekonomi berpotensi lebih parah (Adrian, Tobias dan Narain, Aditya,

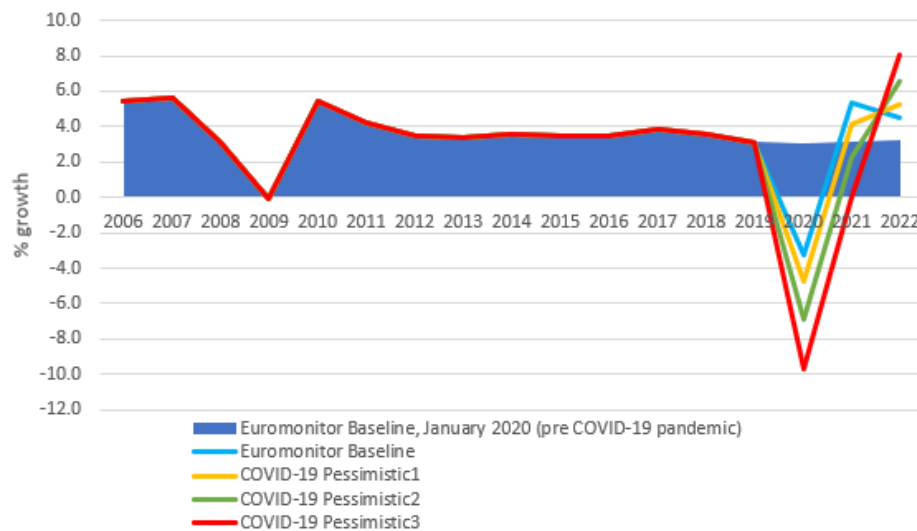
2020) dan berbeda dari pada krisis keuangan global sebelumnya (Korzeb, Z., & Niedziółka, P, 2020). Industri pariwisata, penerbangan dan jasa lainnya berhenti beroperasi sehingga banyak perusahaan dan pekerja kehilangan penghasilan. Barua, Bipasha & Barua, Suborna (2020) menunjukkan dampak pandemi COVID-19 terhadap kehancuran ekonomi dengan mengacu kepada penurunan beberapa indikator ekonomi makro antara lain agregat produksi, pasokan, arus perdagangan, tabungan, investasi, dan lapangan kerja.

Melalui Press Realese No. 20/98 tertanggal 23 Maret 2020, Managing Director IMF, Kristalina Georgieva, berpendapat bahwa ekonomi dunia pada tahun 2020 akan mengalami pertumbuhan negatif atau mengalami resesi yang bisa jadi lebih buruk dibandingkan dengan krisis global sebelumnya. Gambar 1.1 di bawah ini menunjukkan kondisi ekonomi tahun 2020 sampai dengan 2022 yang tidak normal akibat pandemi Covid-19 (Euromonitor, akses 10 Januari 2021). Berdasarkan skenario terburuk, pertumbuhan ekonomi dunia pada tahun 2021 sebesar minus 10% dari perkiraan awal sebesar minus 4% dan lebih parah dibandingkan dengan krisis tahun 2008-2009.

Danielsson, Jon; Macrae, Robert; Vayanos, Dimitri dan Zigrand, Jean-Pierre. (2020) menyebutkan bahwa krisis ekonomi tahun 2020 berbeda dengan krisis yang terjadi pada tahun 2008. Krisis tahun 2008 terutama disebabkan oleh faktor internal perbankan (*endogeneous*), yakni timbul dari transaksi surat berharga keuangan antar bank yang tidak hati-hati, sedangkan krisis ekonomi tahun 2020 terutama disebabkan oleh faktor diluar sistem keuangan (*exogeneous*) yakni pandemi Covid-19. Namun demikian, setiap krisis memiliki kesamaan yakni, terjadinya kebangkrutan bisnis yang

luas, kekurangan likuiditas, kerugian usaha yang besar serta beberapa lembaga keuangan kemungkinan bangkrut.

Gambar 1. 1 Estimasi Pertumbuhan Ekonomi Dunia tahun 2021 dan 2022



Sumber: Euromonitor, 2020.

Beberapa ahli telah melakukan penelitian tentang dampak pandemi Covid-19 terhadap industri perbankan. Dengan menggunakan metode Hellwig dan TOPSIS, Korzeb, Z., & Niedziółka, P (2020) mengidentifikasi terdapat 2 bank dari 13 bank besar di Polandia yang dijadikan sampel terdampak krisis. Dua bank tersebut mengalami penurunan pada indikator kecukupan modal, rendahnya profitabilitas dan kualitas kredit yang memburuk. Dengan menggunakan data perdagangan saham 118 bank di 28 negara, maka Aldasoro, I., Fender, I., Hardy, B., & Tarashev, N. (2020) menyebutkan bahwa pada krisis pandemi Covid-19 menekan sektor perbankan dari sisi pendanaan,

valuasi pasar, dan penurunan rating atas kualitas aset. Di New Zealand, jika pandemi Covid-19 berlanjut dan menekan pertumbuhan ekonomi, maka akan terdapat beberapa bank yang rasio kecukupan modalnya dibawah ketentuan minimum (Knowles, C., Nicholls, K. dan Bloor, J. 2020.). Untuk itu, salah satu kebijakan yang perlu diambil bank sentral adalah melarang bank untuk membagi dividen.

Goodell (2020) dan Dev dan Sengupta (2020) memperkuat pendapat tersebut di atas bahwa pada saat krisis industri perbankan rentan terhadap risiko penurunan kualitas aset kredit dan penarikan deposito secara masal. Barua, Bipasha & Barua, Suborna (2020) menambahkan bahwa bank mengalami penurunan profitabilitas pada saat kondisi pandemi Covid-19.

Hasil kajian *Institute for Development of Economics and Finance* (INDEF) per tanggal 24 Maret 2020 menunjukkan bahwa pandemi COVID-19 berdampak terhadap perekonomian Indonesia baik dari sisi konsumsi (*demand*), maupun dari sisi produksi (*supply*). Kebijakan *social distancing* mengakibatkan produksi perusahaan mengalami penurunan dan bahkan penutupan sehingga terjadi pemutusan hubungan kerja karyawannya sehingga daya beli masyarakat turun. Sistem perbankan menghadapi tekanan likuiditas, potensi gagal bayar kredit menguat, pengurangan pendapatan bunga bersih, pendapatan bukan bunga, dan tekanan terhadap modal (Barua, Bipasha & Barua, Suborna. 2020).

Pada tahun 2021, Otoritas Jasa Keuangan (OJK) memprediksi pertumbuhan dana pihak ketiga (DPK) berkisar antara 10% - 11%, pertumbuhan kredit berkisar antara 6% - 7% dan tingkat non performing loan (NPL) sebesar 3,15%. Selanjutnya, tim ekonom

Bank Mandiri memprediksi pertumbuhan DPK akan mencapai 8% secara *year on year* (yoy), sementara pertumbuhan kredit akan mencapai 5% yoy dengan estimasi kredit bermasalah (*non performing loan* – NPL) sebesar 3,4% - 3,5%. (Kontan Online, dikunjungi 4 Januari 2021). Bank Rakyat Indonesia (BRI) memprediksi tingkat NPL tahun 2021 berkisar 3% atau di bawah rata-rata industri dengan pertumbuhan kredit sebesar 6%, sedangkan Bank BNI memperkirakan NPL tahun 2021 sebesar 3,6%.

Guna mengantisipasi dampak Covid-19 terhadap tingkat solvabilitas bank, maka OJK menerbitkan POJK No. 48 tahun 2020 sebagai pedoman untuk merestrukturisasi kredit nasabah terdampak Covid-19 dan merelaksasi ketentuan pencadangan kerugian penurunan nilai kredit serta batas aman ketersediaan likuiditas. Kenaikan NPL akan berdampak terhadap tingkat kesehatan bank dalam bentuk penurunan modal bank dan likuiditas bank dari penerimaan pendapatan bunga dan pembayaran kredit. Jika kondisi pandemi Covid-19 terus berlanjut dan POJK No. 48 tahun 2020 yang akan berakhir pada bulan Maret 2022 tidak diperpanjang, maka NPL akan naik dan modal akan mengalami penurunan sehingga akan meningkatkan risiko insolvensi bank

Regulator berkepentingan untuk menentukan rasio modal minimum bagi bank agar terhindar dari kebangkrutan pada saat munculnya suatu risiko. Bagi regulator, semakin tinggi rasio modal yang dimiliki oleh suatu bank, maka bank tersebut dikategorikan aman. Namun disisi lain dengan semakin tingginya modal, maka manajemen harus bekerja keras untuk menghasilkan pendapatan bahkan dengan investasi yang berisiko tinggi guna mencapai target imbal hasil untuk pemegang saham. Dengan berinvestasi yang berisiko yang tinggi, maka hal tersebut akan

meningkatkan risiko kebangkrutan bank. (Cormier, D., Ledoux, M.J., Magnan, M. dan Aerts, W., 2010).

Oleh karena biaya ekonomi yang ditimbulkan oleh kebangkrutan bank sangat besar, maka hal tersebut di atas telah menarik minat para peneliti untuk mengkajinya. Kajian tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi variabel peringatan dini yang menggambarkan kondisi kesehatan bank secara berkelanjutan. Identifikasi variabel tersebut diperlukan sebagai langkah awal untuk penyusunan sistem peringatan dini akan adanya potensi kebangkrutan bank.

Studi tentang kebangkrutan bank dipelopori oleh Meyer and Pifer (1970) dengan mengkaji bank gagal pada periode tahun 1948 – 1965 di Amerika Serikat. Dengan menggunakan analisa multivariate, studi menemukan bahwa ratio keuangan mempunyai kemampuan untuk memprediksi bank gagal dua tahun sebelum kejadian. Model penelitian kebangkrutan bank selanjutnya yang digunakan sebagian besar menggunakan model statistik parametrik dan non parametrik. Secara ringkas model penelitian yang digunakan sejak tahun 1970-an antara lain multivariate discriminant analysis (MDA), logit/probit analysis, dan neural networks (Bellovary, Giacomino, and Akers, 2007). Dua pendekatan yang pertama merupakan model statistik parametrik, sedangkan neural networks merupakan statistik non parametrik.

Dengan menggunakan MDA, perusahaan sebagai obyek penelitian dikelompokkan menjadi dua kriteria, yakni bangkrut atau tidak-bangkrut atas dasar karakteristik masing-masing perusahaan dalam bentuk ratio keuangan. Koefisien kemudian dihitung untuk setiap karakteristik (rasio) sehingga kemudian memberikan

nilai diskriminan antara perusahaan bangkrut dan tidak bangkrut. Model ini dipelopori oleh Altman (1968) dan dilanjutkan oleh Sinkey (1975). Beberapa penelitian yang menggunakan metode ini antara lain dilakukan oleh El Hennawy and Morris, (1983); Izan, (1984); Takahashi, et al.,(1984) dan Frydman et al., (1985). Dimensi kebangkrutan bank yang dipergunakan dalam penelitian tersebut antara lain permodalan, likuiditas, profitabilitas, resiko kredit, resiko hutang dan lainnya. Kelemahan model ini adalah tidak memperhitungkan probabilitas suatu perusahaan akan bangkrut, tidak mempertimbangkan perbedaan struktur bank serta dibutuhkan sampel data penelitian yang banyak dan beberapa periode untuk mengatasi masalah klasik statistik.

Pengembangan model kebangkrutan bank selanjutnya dilakukan oleh Martin (1977) dengan metode logit/probit. Dengan analisa logit/probit, maka prediksi kebangkrutan bank dilakukan dengan memperhitungkan probabilitas bahwa perusahaan akan bangkrut dengan berdasar pada data keuangan perusahaan 4 (empat) tahun sebelum kebangkrutan. Model ini kemudian digunakan oleh beberapa peneliti berikutnya antara lain oleh Bussiere and Fratzscher (2006), Frankel dan Saravelos (2012) dan Comelli (2014). Temuan yang menarik adalah kemampuan rasio keuangan perusahaan selama 2 (dua) tahun menjadi estimator yang baik untuk memprediksi kebangkrutan perusahaan. Kekurangan model logit/probit adalah data sampel yang dibutuhkan banyak sehingga menimbulkan masalah multikollinearitas, sementara kejadian kebangkrutan bank jarang terjadi. Hal tersebut menimbulkan masalah yang serius pada penggunaan model logit/probit.

Penelitian sistem peringatan dini selanjutnya menggunakan pendekatan yang berbeda yakni *neural network* yang merupakan bagian dari statistik non parametrik dan kemudian dikenal sebagai *non-parametric Trait-Recognition-Analysis* (TRA). Dengan pendekatan ini, maka pengujian model tidak terikat pada asumsi klasik statistik parametrik. Model ini dikembangkan oleh Messier and Hansen (1988) kemudian dilanjutkan antara lain oleh Tsukuda dan Baba (1994) serta oleh J Jagtiani, Kolari, Lemieux dan Shin (2003). Model ini merupakan pengembangan model *neural network* yang banyak dipakai di ilmu eksakta untuk memprediksi gempa bumi dan eksplorasi gas dengan menganalisa interaksi antar variabel independen. Keunggulan model ini adalah kemampuannya untuk menjalankan interpolasi antar variabel sehingga prediksi kegagalan bank dapat dilakukan serta dapat menghasilkan daftar yang baik dan buruk dengan ciri-ciri tertentu yang berguna bagi pengawas bank dalam lebih memahami kekuatan dan kelemahan bank. Menurut Saleh (2012), kelemahan dari model TRA adalah adanya campur tangan peneliti untuk melakukan manipulasi data dan proses interpolasi dan juga tidak terdapat ukuran signifikansi statistik.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka studi kebangkrutan bank memiliki ciri umum sebagai berikut: 1) Bank yang dijadikan sampel adalah bank yang secara *official* bangkrut; 2) Berbasis data pada laporan keuangan publikasi historis dan kemudian diolah secara statistik untuk mengidentifikasi variabel prediktor risiko kebangkrutan pada periode penelitian sehingga pendekatan ini berpotensi memiliki kelemahan yakni daya ramalnya menjadi berkurang untuk kondisi kebangkrutan pada waktu yang berbeda; 3) Dengan menggunakan model statistik, maka perilaku variabel dianggap

statis dan tidak terjadi hubungan antar variabel atau tidak terjadi umpan balik (*feedback loops*) antar variabel; dan 4) Tidak memasukan variabel kebijakan manajemen yang memegang peranan penting dalam menentukan proses mitigasi kebangkrutan.

Penelitian risiko kebangkrutan bank pada masa pendemi Covid-19 dengan pendekatan baru diperlukan karena pemodelan risiko kebangkrutan bank berbasis data historis tidak memungkinkan karena tidak terdapat data historis yang paralel (Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., & Terry, S. J. 2020), masa berlangsungnya pandemi Covid-19 yang belum pasti dan kebangkrutan bank dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang besar (Atkinson, T., Luttrell, D. and Rosenblum, H., 2013; Calida Behnido Y, & Katina F. Polinpapilinho, 2015).

Mengingat kondisi tersebut di atas, maka pengembangan sistem peringatan dini risiko kebangkrutan pada masa pandemi Covid-19 akan efektif jika menggunakan pendekatan simulasi. Menurut Wu, Xiaoyu (2014), terdapat tiga model simulasi yang umumnya digunakan yakni model dinamika sistem, *agent-based model* dan *discrete event modelling*, namun model dinamika sistem merupakan model yang cocok untuk mensimulasikan pengendalian risiko bank dibandingkan dengan model simulasi yang lain. Hal tersebut disebabkan karena pengendalian risiko perbankan akan secara efektif dapat dilakukan jika menggunakan data laporan keuangan bank (Pettway, RH. dan Sinkey, JF. Jr. 1980) dan hanya dinamika sistem yang mampu mensimulasikan perubahan dinamis laporan keuangan dibandingkan dengan *agent-based modelling* dan *discrete event modelling*.

Agent-based modelling merupakan model yang dapat digunakan untuk menganalisa perilaku para agen, yakni karyawan bank dalam berinteraksi atau mengambil keputusan atas dasar informasi risiko yang dihasilkan oleh dinamika sistem dalam rangka mitigasi risiko (Jonsson S. 2014). Melalui simulasi tersebut, maka peran para agen dalam pengendalian risiko bank dapat dioptimalkan. Dalam konteks manajemen operasional perbankan, *discrete-event modelling* digunakan untuk mensimulasikan antrian nasabah dan jumlah teller sehingga memuaskan layanan nasabah tabungan (Madadi, N., Roudsari, A.H., Wong, K.Y., M. R. Galankashi. 2013). Sementara itu menurut Jovanovski, B., R. Minovski, S, Voessner and G. Lichtenegger (2012), pemodelan *discrete-event modelling* yang digunakan untuk mensimulasikan aktivitas bank pada level operasional dapat dikombinasikan dengan pemodelan dinamika sistem untuk mensimulasikan kebijakan pada level kebijakan strategis.

Model dinamika sistem akan mensimulasikan laporan keuangan dengan menggunakan perangkat *stock*, *rate* dan *auxiliary*. *Stock* digunakan untuk memodelkan perilaku komponen laporan keuangan yang meliputi akun aset, liabilitas dan modal yang menunjukkan akumulasi saldo transaksi pada tanggal tertentu. *Rate* dan *auxiliary* digunakan untuk menunjukkan mutasi akun tersebut dalam rangka memperoleh laba. Mutasi akun tersebut bersifat dinamis dan kompleks (Lyneis, M. James 1980). Simulasi laporan keuangan dapat menunjukkan bahwa sifat risiko bank memiliki hubungan umpan balik (*feedback*) antar akun atau variabel, dan perubahan variabel tersebut terjadi setiap waktu atau dinamis (Istiaq, Muhammad. 2015). Oleh karena itu maka

pengembangan sistem peringatan dini pengendalian risiko bank perlu memperhatikan sifat *feedback* dan kedinamisan risiko bank yang meliputi risiko likuiditas, risiko pasar, risiko kredit macet, risiko operasional dan risiko solvensi (Lang, Jan Hannes., Tuomas A, Peltonen., dan Peter Sarlin. 2018).

Pelopor pemodelan dinamis risiko bidang perbankan adalah Low, Gilbert William (1977) dengan bimbingan Jay. W Forrester penemu dinamika sistem. Low mengkaji dinamika pasar keuangan dan hubungannya dengan perluasan kredit dan tabungan di sektor perbankan Amerika Serikat. Model yang dihasilkan mampu memprediksi pola pendanaan dan investasi bank pada lingkungan pasar keuangan yang dinamis. Selanjutnya, Alwani, Mazen Jamil (1980) menyusun pemodelan perencanaan dan pengendalian bank dengan dinamika sistem. Dengan mengadopsi perencanaan dan pengendalian menjadi struktur pemodelan, maka manajemen bank dapat mengambil keputusan yang efektif untuk mencapai tujuan bisnis.

MacDonald, R. H (1993); Pruyt, Erik (2010); Pruyt, E. dan. Hamarat, C (2010); Anderson, S., Long, C., Jansen, C., Affeldt, F., Rust, J. dan Seas, (2011); Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E. (2013); Wu Xiaoyu (2014) dan Ishtiaq, Muhammad (2015) mengembangkan pemodelan risiko bank dengan dinamika sistem. Pemodelan tersebut mencakup variabel endogen yang antara lain meliputi risiko likuiditas, risiko kredit, risiko operasional, risiko pasar dan risiko operasional dan variabel eksogen, yakni indikator makro ekonomi dengan memasukkan perilaku umpan balik (*feedback*)

antar variabel serta adanya intervensi kebijakan manajemen sehingga pemodelan tersebut dapat digunakan oleh manajemen untuk mengendalikan risiko bank.

Disertasi ini akan menggunakan metodologi dinamika sistem untuk memodelkan laporan keuangan bank sebagai basis pengembangan sistem peringatan dini (*Early Warning System*) yang selanjutnya disebut “EWS”. Metode simulasi dinamika sistem digunakan untuk menjawab permasalahan risiko dinamis bank pada masa yang akan datang (Christine S.M. Currie, John W. Fowler, Kathy Kotiadis, Thomas Monks, Bhakti Stephan Onggo, Duncan A. Robertson & Antuela A. Tako, 2020; Shahabi, V., A., Azar, & FF Razi, 2020). Risiko dinamis akan dipantau melalui rasio laporan keuangan yang dihasilkan oleh model dinamika sistem yang mengacu kepada penelitian yang telah dilakukan oleh Alwani, Mazen Jamil. (1980); Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E. (2013); dan Wu, Xiaoyu. (2014).

EWS tersebut digunakan untuk memantau dampak pandemi Covid-19 dan dampak akan berakhirnya kebijakan restrukturisasi kredit Otoritas Jasa Keuangan (OJK) No. 48 /POJK.03/2020 yang akan berakhir pada bulan Maret 2022 terhadap risiko kebangkrutan bank persero di Indonesia. Variabel peringatan dini yang digunakan meliputi variabel *non performing loan (NPL) ratio*, *loan to deposit ratio (LDR)*, *Capital Adquacy Ratio (CAR)*, *Cost to Income Ratio (CIR)*, *Return on Asset (ROA)* dan *Z-Score*. Variabel tersebut telah teruji signifikansinya oleh beberapa peneliti antara lain oleh Meyer dan Pifer (1970), Sinkey (1975), Martin (1977), Messier & Hansen (1988), Dem. irgüç-Kunt, A., & Detragiache, E. (2005) dan Lepetit, Laetitia., Strobel, Frank & Thu Ha Tran (2020).

Pemodelan sistem peringatan dini risiko kebangkrutan bank akan dilakukan terhadap tiga bank BUMN yakni Bank Mandiri, Bank BRI dan Bank BRI yang total asetnya per 31 Desember 2020 sebesar Rp 3.449 Triliun atau 38% dari total aset bank umum di Indonesia dan dimiliki oleh pemegang saham mayoritas yang sama, yakni Pemerintah Indonesia. Indikator keuangan tiga bank tersebut pada tahun 2020 dibandingkan dengan tahun periode tahun sebelumnya dapat dilihat pada tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1. 1 Ikhtisar Keuangan Bank Mandiri, BNI dan BRI Tahun 2015 – 2020

No	Bank	Tahun	Aset	Modal	CAR	NPL	ROA	ROE	NIM	BOPO	RIM
			RP (Triliun)	RP (Triliun)	%	%	%	%	%	%	%
1	Mandiri	2020	1.209	176	19,90%	3,29%	1,64%	9,36%	4,48%	80,03%	80,84%
		2019	1.129	194	21,39%	2,39%	3,03%	15,08%	5,46%	67,44%	93,93%
		2018	1.202	185	20,96%	2,79%	3,17%	16,23%	5,52%	66,48%	95,46%
		2017	1.125	170	21,64%	3,45%	2,72%	14,53%	5,63%	71,78%	87,16%
		2016	1.039	153	21,36%	3,96%	1,95%	11,12%	6,29%	80,94%	85,86%
		2015	910	119	18,60%	2,29%	3,15%	23,03%	5,90%	69,67%	87,05%
2	BNI	2020	818	104	16,80%	4,30%	0,50%	2,90%	4,50%	93,30%	87,30%
		2019	780	117	19,17%	2,30%	2,40%	14,00%	4,90%	73,20%	91,50%
		2018	809	110	18,50%	1,90%	2,80%	16,10%	5,30%	70,10%	85,60%
		2017	709	101	18,50%	2,30%	2,70%	15,60%	5,50%	71,00%	85,30%
		2016	603	89	19,40%	3,00%	2,70%	15,50%	6,20%	73,60%	90,40%
		2015	508	78	19,50%	2,70%	2,60%	17,20%	6,40%	75,50%	87,80%
3	BRI	2020	1.422	194	20,61%	2,94%	1,98%	9,91%	6,00%	81,22%	80,03%
		2019	1.343	204	22,55%	2,62%	3,50%	17,77%	6,98%	70,10%	85,31%
		2018	1.297	185	21,21%	2,14%	3,68%	20,49%	7,45%	68,48%	89,57%
		2017	1.127	168	22,96%	2,10%	3,69%	20,03%	7,93%	69,14%	88,13%
		2016	1.005	148	22,91%	2,03%	3,84%	23,08%	8,00%	68,69%	87,77%
		2015	878	113	20,59%	2,02%	4,19%	29,89%	8,13%	67,96%	86,88%

*Sumber: Laporan Keuangan Tahun 2015-2020 (Annual Report) Bank Mandiri, BNI dan BNI.

Kinerja profitabilitas tiga bank BUMN di atas tahun 2020 pada masa pandemi Covid-19 mengalami penurunan yang tajam dibandingkan dengan periode yang sama tahun 2019. Return on asset (ROA) Bank Mandiri tahun 2020 sebesar 1,64% turun

45,87% dibandingkan dengan realisasi tahun 2019 sebesar 3,03%. Pada periode tersebut, Bank BNI dan Bank BRI membukukan penurunan ROA sebesar 79,17% dan 43,43%. Penurunan ROA bank Mandiri, BNI dan BRI terutama disebabkan karena kenaikan non performing loan (NPL) masing-masing sebesar 37,66%, 86,96% dan 12,21%, kenaikan rasio beban operasional terhadap pendapatan operasional sebesar 18,67%, 27,46% dan 15,86% serta penurunan net interest margin (NIM) sebesar 17,95%, 8,16% dan 14,04%. Disamping itu, ketiga bank tersebut mengalami penurunan rasio intermediasi makroprudential (RIM) atau rasio kredit yang disalurkan terhadap dana yang diperoleh sebesar 13,94% Bank Mandiri, 4,59% Bank BNI dan 6,19% Bank BRI.

Penelitian ini akan memberikan kontribusi yang penting dalam kajian sistem peringatan dini kebangkrutan bank karena beberapa alasan sebagai berikut yakni penggunaan metode simulasi dinamika sistem untuk memodelkan perilaku risiko bank yang kompleks dan dinamis selama pandemi Covid-19 dapat menghasilkan sistem peringatan dini risiko bank yang efektif. Selanjutnya, dinamika sistem digunakan untuk menghasilkan simulasi neraca dinamis sehingga kondisi aset, liabilitas, modal dan laba rugi bank selama pandemi Covid-19 serta risiko likuiditas, risiko kredit dan solvabilitas bank setiap waktu dapat dideteksi. Dengan memantau kondisi tersebut, maka manajemen dapat menetapkan kebijakan yang tepat untuk mengurangi risiko tersebut. Kemudian dengan pemodelan simulasi dinamika sistem, maka dapat diketahui lebih dini pengaruh berakhirnya POJK No. 48 pada tanggal 31 Maret 2022 terhadap risiko

kredit dan risiko insolvensi sehingga manajemen dapat menyusun pilihan kebijakan terbaik.

1.2 Identifikasi Masalah

Beberapa potensi masalah yang terkait dengan pemodelan sistem peringatan dini risiko bank adalah sebagai berikut:

- a. Bank merupakan perusahaan yang rentan (*fragile*) terhadap perubahan kondisi lingkungan ekonomi dan internal yang merupakan sumber risiko. Risiko bank bersifat kompleks dan dinamis, dan rentan serta berdampak terhadap kegiatan ekonomi masyarakat.
- b. Bank merupakan pelaku industri keuangan yang memiliki aturan ketat dari regulator (Otoritas Jasa Keuangan dan/atau Bank Indonesia), sehingga adanya peraturan atau kebijakan baru yang timbul karena kondisi tertentu, dalam hal pandemi Covid-19, perlu dilakukan uji kesiapan bank atau simulasi/pemodelan yang sifatnya dinamis.
- c. Risiko bank yang tidak dikendalikan dengan baik akan mengakibatkan krisis yang merugikan pemegang saham, deposan dan pemerintah, dan secara umum dapat merugikan masyarakat.
- d. Pandemi Covid-19 menyebabkan sektor ekonomi yang terkoneksi dengan bank mengalami krisis sehingga berdampak negatif terhadap tingkat kesehatan bank.

- e. Berakhirnya kebijakan stimulus bank melalui kebijakan OJK No. 48/POJK.2/2020 yang akan berakhir pada tanggal 31 Maret 2022 sementara kondisi pandemi Covid-19 belum dapat diperkirakan dengan baik kapan akan berakhir, maka hal tersebut berpotensi memicu kenaikan NPL dan beban kerugian penurunan nilai kredit yang berdampak terhadap likuiditas dan solvabilitas bank.

1.3 Pembatasan Masalah

- a. Pengembangan sistem peringatan dini (EWS) atas risiko kebangkrutan ini dibatasi pada bank persero yang masuk bursa dan pada kelompok buku IV karena jumlah aset yang sangat dominan, yakni sebesar 37,58% dari total aset bank umum atau 66,58% dari total aset bank Buku IV dan dikategorikan sebagai bank berdampak sistemik. Disamping itu, bank persero dimiliki oleh pemegang saham pengendali yang sama, yakni Pemerintah Indonesia sehingga sistem peringatan dini yang dikembangkan dapat digunakan untuk ke tiga bank tersebut.
- b. Variabel yang digunakan meliputi variabel yang terkait dengan rasio kecukupan modal, rasio likuiditas, rasio kredit macet, rasio beban operasional terhadap pendapatan operasional, ROA dan Z-Score yang dihitung atas dasar neraca hasil simulasi dinamika sistem.

- c. Variabel pemodelan dibedakan antara variabel *endogeneous* yakni variabel yang berinteraksi di dalam sistem dengan variabel *exogeneous* yakni variabel yang perubahannya terjadi di luar sistem.
- d. Saldo awal pemodelan neraca dinamis diperoleh dari laporan keuangan tahunan bank per 31 Desember 2019 dan sumber lain yang relevan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah penelitian tersebut di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Apakah model EWS mampu menghasilkan informasi keuangan bank pada pandemi Covid-19 dan dalam kondisi penarapan kebijakan restrukturisasi kredit Otoritas Jasa Keuangan (OJK) 48/POJK.03/2020 yang akurat apabila dibandingkan dengan data histori atau *baseline*?
- b. Jika kebijakan restrukturisasi kredit pada poin a diatas akan berakhir pada bulan Maret 2022, apakah model EWS mampu mensimulasikan dampaknya terhadap peningkatan risiko kebangkrutan bank?
- c. Apakah model EWS dapat mensimulasikan pilihan kebijakan yang tepat untuk mengatasi kenaikan risiko kredit macet dan risiko kebangkrutan bank akibat berakhirnya POJK No.48 tahun 2020 pada bulan Maret 2022?
- d. Apakah model EWS yang dibangun dapat menghasilkan aplikasi simulasi peringatan dini yang dapat disimulasikan secara mandiri (swa-simulasi) oleh para pengendali risiko kebangkrutan bank?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan EWS yang mampu:

- a. Menghasilkan informasi keuangan bank pada pandemi Covid-19 dan dalam kondisi penarapan kebijakan restrukturisasi kredit Otoritas Jasa Keuangan (OJK) 48/POJK.03/2020 yang akurat apabila dibandingkan dengan data histori atau *baseline*.
- b. Mensimulasikan dampak berakhirnya kebijakan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) 48/POJK.03/2020, tentang “Stimulus Perekonomian Nasional sebagai kebijakan countercyclical Dampak Penyebaran Coronavirus Disease 2019” pada bulan Maret 2022 terhadap peningkatan risiko kebangkrutan bank dan insolvensi bank.
- c. Mensimulasikan pilihan kebijakan yang tepat untuk mengatasi risiko kebangkrutan bank akibat krisis pandemi Covid-19 dan berakhirnya POJK No 48 tahun 2020 tersebut.
- d. Menghasilkan aplikasi EWS untuk mensimulasikan kondisi dan kemampuan bank guna secara dini mendeteksi risiko kebangkrutan bank.

1.6 Manfaat Penelitian

- a. Bagi pemilik bank, hasil penelitian ini memberikan tambahan informasi untuk memantau risiko likuiditas, risiko kredit, risiko operasional dan risiko insolvensi bank pada pandemi Covid-19 dan dalam kondisi penerapan

kebijakan restrukturisasi kredit Otoritas Jasa Keuangan (OJK) 48/POJK.03/2020.

- b. Bagi manajemen bank, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dini tentang kondisi kemampuan dan ketahanan bank dalam merespon risiko kredit macet dan risiko kebangkrutan bank sehingga upaya memitigasi risiko dapat dilakukan lebih efektif. Lebih lanjut penelitian diharapkan dapat menghasilkan **Aplikasi EWS** bagi manajemen bank untuk mensimulasikan kondisi dan kemampuan bank agar secara dini dapat mendeteksi risiko kebangkrutan bank.
- c. Bagi OJK dan Pemerintah sebagai pemegang saham pengendali, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi tambahan dalam mengevaluasi masa berlakunya kebijakan restrukturisasi kredit agar risiko kebangkrutan bank persero tidak meningkat dan stabilitas pasar keuangan terjaga.
- d. Bagi akademisi, penelitian ini memberikan alternatif pemodelan sistem peringatan dini risiko kebangkrutan bank dengan menggunakan pendekatan simulasi dinamika sistem untuk menjawab potensi permasalahan bank di masa depan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Bab ini membahas kajian pustaka yang relevan dengan topik penelitian. Kajian pustaka dilakukan dengan cara mencatat, meringkas, mengintegrasikan, menganalisis dan mengkritisi penelitian terdahulu yang relevan dengan topik disertasi agar diperoleh pemahaman yang kuat terkait dengan teori, konsep dan metodologi terhadap topik tersebut sehingga dapat diidentifikasi bagian dari topik tersebut yang belum diteliti. Kajian pustaka terdiri atas empat bagian, yakni bagian 2.1 yang akan mengkaji tentang teori yang menjadi landasan pemodelan, bagian 2.2 akan dibahas posisi penelitian terhadap penelitian terdahulu tentang sistem peringatan dini kegagalan bank untuk menganalisa dan mengkritisi hasil penelitian tersebut sehingga dapat diidentifikasi adanya *research gap*. Atas dasar *research gap* tersebut, kemudian dapat ditentukan posisi penelitian ini terhadap riwayat penelitian terdahulu sebagai *state of the art*, kemudian pada bagian 2.3 akan dikaji kerangka pemikiran yang menunjukkan hubungan antara variabel yang diperoleh dari kajian literatur penelitian sebelumnya.

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka dilakukan untuk mengkaji landasan teori yang relevan dengan pemodelan sistem peringatan dini risiko kebangkrutan bank persero dengan pendekatan dinamika sistem seperti yang disebut pada tabel 2.1. Teori utama (*grand theory*) yang digunakan sebagai dasar untuk mengkaji permasalahan penelitian adalah teori

keagenan dan teori kebangkrutan bank. Selanjutnya dikaji perkembangan penelitian tentang sistem peringatan dini yang berbasis statis, dinamis dan penerapannya di bank persero sebagai landasan *middle range theory*. Pada tataran *applied theory*, studi kebangkrutan bank berbasis statis dan dinamis serta studi kebangkrutan bank dikaji untuk menempatkan posisi penelitian dan merumuskan hubungan antar variabel.

Tabel 2. 1 Kerangka Teori

Grand Theory	• Teori Keagenan (Jensen dan Meckling, 1976; Rose, 1992)
	• Teori Kebangkrutan (Altman, 1968)
Middle Range Theory	• Teori Risiko Bank (Rose & Hudgins, 2013; Hull. 2012)
	• Teori Kebangkrutan Bank & Sistem Peringatan Dini (Beaver, 1966; Altman, 1983; Rose, PS & Kolari JW. 1985; Ross, 1999; Trendowski, J, 2012)
	• Teori Dinamika sistem (Stermann, J. D. 2000);
Applied Theory	• Simulasi Dinamika sistem untuk Manajemen Risiko Bank (Alwani, Mazen Jamil. 1980; Islam, T., Vasilopoulos, C., Pruyt, E. 2013; Wu Xiaoyu. 2014
	• Teori Z-Score - Laetitia Lepetit, Frank Strobel & Thu Ha Tran (2020)

2.1.1 Teori Keagenan

Menurut Vany, A. S. de. (1984), penyebab utama kebangkrutan bank adalah masalah informasi asimetri, keagenan dan moral hazard yang terjadi bersamaan. Masalah keagenan adalah permasalahan ketidaksesuaian kepentingan antara pemegang saham sebagai prinsipal dengan manajemen sebagai agen (Jensen dan Meckling, 1976; Denis, D.J., Denis, D.K., Sarin, A., 1997, Rose, P, 1992). Agen disewa oleh prinsipal untuk bertindak bagi kepentingan prinsipal. Kepentingan pemegang saham adalah agar

manajemen dapat membuat keputusan bisnis terbaik untuk memaksimalkan nilai investasinya pada tingkat risiko tertentu.

Di sektor perbankan, hubungan antar agen yang terlibat bertambah yakni antara manajemen dan atau pemegang saham dengan otoritas pengawas perbankan (Henrard, L., & Olieslagers, R. 2004) dan dengan deposan (Kuritzkes, A., Schuermann, T. dan Weiner, S.M. 2003). Secara alami, bank memiliki komposisi hutang yang lebih tinggi untuk membiayai investasinya dibandingkan dengan modal pemegang saham. Hutang tersebut sebagian besar berasal dari dana deposan. Namun demikian, deposan tidak memiliki akses untuk mengontrol risiko bank guna memastikan bahwa dana yang tersimpan di bank aman, berbeda dengan pemegang saham yang dapat menunjuk dewan komisaris untuk mengawasi manajemen (Jensen, MC, 1986). Untuk itu, otoritas pengawas perbankan berperan untuk melindungi kepentingan deposan dengan menerbitkan berbagai peraturan yang harus ditaati oleh manajemen dan pemegang saham bank (Donnellan, JT dan Rutledge, W., 2016).

Beberapa permasalahan keagenan yang timbul di perbankan antara lain terjadinya ketidakseimbangan informasi (*asymmetric information*) yang dimiliki oleh para pihak tersebut (Linder, Stefan & Foss, Nicolai J. 2015) dan *Expense-Preference Behaviour* atau agen membuat keputusan untuk memaksimalkan kepentingannya atas beban atau kerugian prinsipal atau deposan (Rose, P & Hudgins, 2013). Konflik kepentingan dan ketidakseimbangan informasi dapat terjadi antara manajemen sebagai agen dengan deposan sebagai prinsipal. Pada saat manajemen mengetahui bahwa suatu

proyek berpeluang untuk menghasilkan return tinggi dan juga berisiko tinggi, maka ia akan menggunakan dana deposito untuk pendanaan. Jika proyek tersebut berhasil, maka deposito akan menerima imbal hasil sebatas tingkat bunga tetap selebihnya untuk perusahaan, namun jika proyek tersebut gagal maka deposito berisiko untuk tidak memperoleh pengembalian dana.

Permasalahan keagenan dapat diatasi dengan mengeluarkan biaya keagenan (*agency cost*). Biaya agensi adalah biaya yang menjadi beban pemegang saham untuk mencegah permasalahan keagenan sehingga kepentingan pemegang saham dapat dicapai. Biaya tersebut meliputi biaya *monitoring*, biaya *bonding* dan *residual loss* (Jensen, M., & Meckling, W., 1976; Demsetz, R., Saidenberg, M. dan Strahan, P., 1997; Donellan, JT & Rutledge, W, 2016). Biaya monitoring dikeluarkan untuk memastikan bahwa manajemen telah bekerja untuk kepentingan pemegang saham yang mencakup antara lain biaya penerbitan laporan keuangan, biaya audit, biaya dewan komisaris dan biaya pengendalian/pengawasan internal. Apabila biaya monitoring yang dikeluarkan oleh prinsipal tinggi, maka hal tersebut akan berpengaruh terhadap besaran kompensasi kepada agen (Caldwell, Raymond. 2012).

Smith, A. D. (2010) menemukan bukti bahwa terdapat terdapat korelasi antara permasalahan keagenan dengan kebangkrutan bank pada periode krisis tahun 2007 sampai dengan tahun 2008. Kebangkrutan bank timbul karena manajemen berinvestasi pada kredit perumahan yang berisiko tinggi untuk mengejar target pendapatan agar kompensasinya naik. Pada saat harga pasar rumah turun, maka bank mengalami

kerugian dan akhirnya bangkrut. Kebangkrutan bank tidak hanya merugikan pemegang saham namun juga menurunkan harga manajemen di bursa tenaga kerja. Oleh karena itu, manajemen sebagai agen perlu mengenali sinyal lemah (*weak signal*) kondisi lingkungan ekonomi yang akan berpengaruh terhadap kinerja keuangan perusahaan. Sinyal lemah memberikan dasar bagi pengambilan keputusan manajerial untuk memastikan strategi perusahaan dapat tercapai (Ansoff, H. I. 1975). Konsep sinyal lemah terkait dengan risiko yang dihadapi oleh perusahaan. Sistem peringatan dini merupakan alat kunci bagi prinsipal dan agen untuk mengantisipasi potensi bahaya atau ancaman perusahaan (Ginoglou, D., Agorastos, K., 2002; Curry, Timothy J. and Fissel, Gary S. and Elmer, Peter J., 2004; Gunnersen, SE, 2014).

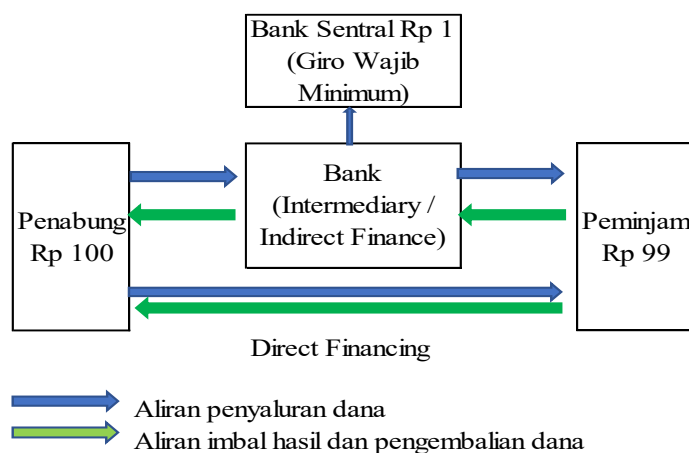
2.1.2 Teori Intermediasi dan Risiko Bank

Dionne, G., (2004) menyatakan bahwa teori bank paling tidak mencakup penjelasan bank sebagai lembaga intermediari keuangan, unit usaha dan perusahaan yang diatur oleh otoritas pengawas. Ketiga teori tersebut saling melengkapi satu sama lain. Bank adalah unit usaha yang didirikan oleh pemegang saham untuk memperoleh laba maksimum dengan menjalankan jasa intermediasi dan layanan keuangan kepada nasabah (DeNicolo dan dan Lucchetta, Marcella. 2009).

Dalam menjalankan bisnis, maka bank melakukan interaksi dengan empat agen lainnya dalam sistem keuangan yakni penabung, peminjam, bank dan pasar modal. Gambar 2.1 di bawah ini menjelaskan proses interaksi tersebut. Penabung yang

memiliki surplus dana dapat menginvestasikan dananya baik secara langsung ke peminjam melalui pembelian surat hutang di pasar modal atau tidak langsung dengan menempatkan di produk tabungan atau deposito bank. Pilihan tersebut sangat bergantung kepada penilaian risiko, imbal hasil bunga dan kepercayaan penabung terhadap bank. Apabila penilaian terhadap bank rendah, maka penabung lebih banyak menyalurkan dananya ke pasar modal sehingga bank akan mengalami kekurangan sumber pendanaan. Disamping itu, sumber pendanaan bank untuk penyaluran kredit juga tergantung kepada besaran kewajiban giro wajib minimum yang ditetapkan oleh bank sentral. Dana penabung kemudian diinvestasikan oleh bank dalam bentuk kredit atau aset keuangan lainnya kepada peminjam untuk memperoleh pendapatan bunga (Ikatan Bankir Indonesia (IBI). 2016).

Gambar 2. 1 Fungsi Intermediasi Bank



Sumber: Hull, J. (2012)

Aktivitas bank sebagai lembaga intermediasi akan nampak dalam laporan posisi keuangan dan laporan laba rugi (Saunders, A., Cornett, M.M., dan Erhemjamts, Otgo. 2020). Dalam laporan posisi keuangan, tabungan dan deposito merupakan liabilitas, sedangkan kredit dilaporkan sebagai aset. Aset merupakan sumber utama pendapatan dan risiko, sedangkan liabilitas menimbulkan beban. Risiko berpotensi menambah beban. Laporan laba rugi akan merangkum pendapatan dan beban selama satu periode akuntansi. Besaran laba yang diperoleh dapat digunakan untuk mengukur kinerja manajemen dalam mengendalikan risiko.

Bank sebagai unit usaha bertujuan untuk memaksimumkan laba bagi pemegang saham (Hull, 2012). Menurut Swank (1996), terdapat empat kategori teori bank sebagai unit usaha, yakni teori manajemen risiko, teori model portofolio, teori model ketidaksempurnaan pasar (*imperfect-market model*) dan teori model sumber daya riil (*real resource model*). Dalam teori manajemen risiko, bank dianggap sebagai investor yang *risk-neutral* yakni investor yang lebih mengutamakan imbal hasil dari pada risiko dalam membuat keputusan investasi. Teori model portofolio mempunyai pandangan sebaliknya, yakni bank mempunyai perilaku sebagai *risk-adverse* investor. Jika terdapat dua pilihan investasi yang memberikan imbal hasil yang sama namun tingkat risikonya berbeda, maka bank akan memilih investasi yang memiliki tingkat risiko yang lebih rendah. Selanjutnya menurut pandangan teori ketidaksempurnaan pasar, bank akan memaksimumkan laba dengan menggunakan instrumen suku bunga untuk mempengaruhi permintaan dan penawaran dana. Untuk mencapai tujuan tersebut

dalam pandangan model sumber daya riil, bank mendayagunakan tenaga kerja dan modal fisik untuk menghasilkan produk dan jasa keuangan. Berdasarkan kajian literatur tersebut, Swank berkesimpulan bahwa belum terdapat model yang komprehensif tentang bank sebagai perusahaan.

Allen dan Carletti (2007) menambahkan bahwa bank sebagai perusahaan memiliki tingkat hutang yang tinggi. Hal tersebut mendorong manajemen dan pemilik untuk memperoleh insentif dalam investasi dan pemberian kredit yang berisiko. Permasalahan keagenan (*agency problem*) akan timbul, yakni antara deposan dengan pemegang saham dan antara manajemen dengan pemegang saham. Oleh karena itu maka, bank sebagai unit usaha perlu diatur secara ketat (*highly regulated industry*) untuk melindungi kepentingan deposan (Freixas, X., G. Lóránth & A. D. Morrison. 2007; Ikatan Bankir Indonesia (IBI), 2013).

Koch dan MacDonald (2014) menjelaskan pengaruh pelaksanaan fungsi perbankan terhadap beban yang harus ditanggung oleh nasabah. Dalam menjalankan usahanya, bank memerlukan biaya operasional antara lain digunakan untuk mencari peminjam potensial, melakukan diverifikasi kredit, menganalisa proposal proyek, serta memonitor peminjam untuk mematuhi kewajiban keuangannya. Biaya operasional yang dikeluarkan pada satu sisi akan mengurangi masalah informasi asimetris, kesalahan investasi (*adverse selection*) dan masalah moral hazard, namun demikian biaya tersebut pada akhirnya harus ditanggung oleh para nasabah bank dalam bentuk

bunga yang harus diterima atau dibayarkan (Benston, George J, 1994; Chan-lau, J & A. Sy, 2007; Basel Committee, 2011).

Sesuai dengan perkembangan pasar keuangan, maka bank sebagai lembaga keuangan tidak lagi hanya berfungsi sebagai lembaga penerima deposito dan penyalur kredit tetapi berkembang untuk melayani jasa keuangan lainnya (Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E. and Gupta, P., 2000; Gooley, Nathan John, 2015). Saunders & Cornett (2020) menyebut bahwa jasa layanan bank telah berkembang dengan menjual produk yang terkait dengan pasar modal, asuransi, dan jasa penjaminan (*underwriting*). Transformasi dilakukan agar bank dapat beroperasi secara lebih efisien dan dapat bertahan hidup. Kondisi tersebut akan membawa kosekuensi pada perluasan risiko yang dihadapi bank (Klein, Michael, 1971; Lewis, M.K, 1992; Kaminsky, Graciela L., 1999; Hilman, lim, 2006;).

Setelah terjadinya krisis tahun 2008 di Amerika Serikat dan Inggris, beberapa penelitian menunjukkan bahwa lembaga keuangan sangat rentan terhadap krisis dan bahkan mengalami kebangkrutan (Lin, F., McClean, S, 2001; Ong, Li Lian, 2014; McMillan, DG & McMillan, FJ., 2016;). Hal tersebut disebabkan antara lain karena konflik kepentingan antara pemegang saham dengan manajer seperti yang terjadi pada kebangkrutan ABN Amro Belanda (Fassin, Y. and Gosselin, 2011); tidak hati-hati dalam memberikan kredit dan terlalu berlebihan dalam menciptakan produk keuangan derivatif sehingga menciptakan kondisi ekonomi gelembung sabun atau *buble economy* (Wilmarth, 2009). Pada tahun 2007, satu tahun sebelum krisis, Cetorelli, N, Hirtle,

Morgan, Peritiani & Santos (2007) telah memberikan peringatan bahwa lembaga keuangan akan meningkat risikonya saat terjadinya krisis keuangan. Penjelasan selanjutnya mengapa perbankan rentan terhadap risiko kebangkrutan adalah adanya ketidakefisienan pasar modal internal (*the capital misallocation hypothesis*). Menurut Berger dan Ofek (1995), kondisi tersebut diakibatkan karena bank terlalu banyak investasi dalam segmen industri yang tidak menguntungkan.

Seperti tersebut di atas, risiko utama yang dihadapi oleh bank adalah risiko kegagalan keuangan (*insolvency risk*) atau risiko kebangkrutan. Menurut Saunders, A., dan Cornett, M.M., (2011) risiko kegagalan merupakan dampak dari berbagai jenis risiko yang dihadapi oleh bank yakni risiko suku bunga, risiko pasar, risiko kredit, risiko operasional dan risiko likuiditas. Hal tersebut sesuai pendapat Santomero (1997) dan Xiping, Li, Tripe, David W.L. dan Malone, Christopher B. (2017) bahwa bisnis bank adalah bisnis risiko.

Borch, K. (1967) dan Moore, P. G. (1970) membedakan konsep antara risiko (*risk*) dan ketidakpastian (*uncertainty*). Menurut Knight terminologi risiko digunakan untuk menggambarkan situasi yang mana suatu tindakan dapat memberikan beberapa hasil yang berbeda dan saling mempengaruhi dengan tingkat probabilitas yang diketahui. Jika probabilitas ini tidak diketahui, situasi tersebut oleh Knight disebut sebagai ketidakpastian. Dengan berkembangannya ilmu statistik, maka definisi risiko dikaitkan dengan suatu peristiwa yang tingkat probabilitasnya dapat dihitung secara meyakinkan atas informasi yang ada, sedangkan yang disebut dengan ketidakpastian

adalah jika informasi tentang suatu kejadian tidak banyak tersedia untuk menghitung tingkat probabilitasnya (Silva, Thiago & Alexandre, Michel & Tabak, Benjamin, 2017; Koutsomanoli-Filippaki, A. & Mamatzakis, E. 2009).

Definisi risiko dalam konteks perbankan menurut kamus Oxford adalah kemungkinan terjadinya kerugian keuangan. Kerugian keuangan tersebut, menurut Pyle, David H. (1997), adalah terjadinya penurunan nilai perusahaan (*firm value*) yang disebabkan oleh perubahan lingkungan bisnis (Santomero, A & J. Vinso, 1977, Schaeck, Klaus; Cihak, Martin; Maechler, Andrea & Stollz, Stephanie, 2012). Penurunan nilai perusahaan tersebut berupa penurunan nilai aset bersih yang disebabkan karena: 1) Perubahan suku bunga pasar, nilai tukar mata uang, harga saham dan harga komoditas (*market risk*); 2) Penurunan kemampuan debitur untuk melunasi hutangnya (*credit risk*); 3) Kegagalan dalam penyelesaian transaksi dan pemenuhan regulasi (*operational risk*) dan 4) Kegagalan dalam melakukan monitor terhadap kinerja karyawan (*performance risk*) (Scheffmann, Tim, 2005; Suryani, Erma., Vinarti, Retno Aulia., dan Husna, Habibah Asma'ul, 2011).

Selanjutnya Yang Y.C., 2011 mendefinisikan risiko sebagai suatu probabilitas atau kemungkinan bahwa suatu peristiwa atau tindakan dapat merugikan perusahaan. Kategori risiko meliputi risiko strategis, risiko operasional, risiko keuangan, risiko pengetahuan dan risiko kepatuhan. Sumber risiko. Sumber risiko meliputi semua variabel yang tidak dapat diprediksi secara akurat. Rose dan Hudgins (2014) memberikan tambahan penjelasan bahwa risiko merupakan suatu ketidakpastian yang

dipahami oleh para pelaku pasar keuangan yang berkaitan dengan suatu peristiwa atau kejadian yang berdampak pada kerugian. Sementara itu menurut Otoritas Jasa Keuangan (OJK) risiko adalah potensi kerugian akibat terjadinya suatu peristiwa tertentu (OJK, 2015).

Saunders dan Cornett (2011) berpendapat bahwa tujuan utama para manajer bank adalah untuk meningkatkan imbal hasil (*return*) bagi para pemegang saham dengan konsekuensi peningkatan risiko. Oleh karena itu, maka para manajer bank harus memperhatikan adanya suatu hubungan pertukaran (*trade-off*) antara imbal hasil dengan risiko (Kowalik, Michal K, 2014; Lewis, J, 2013). Hal tersebut dapat diartikan bahwa suatu investasi keuangan yang berisiko tinggi berpeluang untuk menghasilkan return yang tinggi pula, dan sebaliknya (Hull, 2012; Li, Chao., Ye, Caiqin, 2014)).

Pada periode krisis keuangan tahun 2007-2008 telah terjadi kerugian dramatis yang terjadi pada industri perbankan. Bank yang sebelumnya telah melaporkan kinerja keuangan yang baik, namun tiba-tiba mengumumkan adanya kerugian besar karena meningkatnya kredit macet, perubahan suku bunga pasar, atau karena kerugian transaksi derivatif yang semula dilakukan untuk melakukan tindakan lindung nilai risiko atas aset keuangan. Untuk menanggulangi risiko tersebut, maka bank perlu melakukan manajemen risiko sebagai sistem kontrol sehingga potensi rugi dapat ditekan (Jorion, Philippe. 2010, Meucci, Attilio, 2012; Ngo, Phong T. H. Puente M., Diego L. dan Virani, Zain. 2016, Pozdena, Randall. 1986).

Manajemen dan pengendalian risiko diperlukan karena setiap kegiatan yang dilakukan oleh bank memiliki dampak langsung terhadap nilai perusahaan. Menurut Buchler, K., Freeman, A., & Hulme, R (2008) dan Xu, Ying. (2010), terdapat tiga alasan pentingnya manajemen risiko di perbankan dan lembaga keuangan, yakni: 1) Bank dan lembaga keuangan merupakan perusahaan yang berbisnis risiko intermediasi; 2) Bank dan lembaga keuangan mempunyai data risiko yang lengkap sehingga menjadi pelopor pengembangan model manajemen risiko; dan 3) Bank mengelola dana masyarakat sehingga otoritas pengawas memaksa bank untuk menerapkan manajemen risiko yang ketat.

Selanjutnya alasan pentingnya manajemen risiko di perbankan adalah bahwa terjadinya saling keterkaitan antar jenis risiko yang terjadi (Barrett, B., Cutcher-Gershenfeld, J., Carroll, J., Dulac, N., Friedenthal, S., Leveson, N.G., & Zipkin, D. (2005), dan Chen, M., Hsiao, C., Lai, G.C., Chang, P., & Hwa, W. (2009). Oleh karena itu, manajemen bank harus menaruh perhatian penuh terhadap proses manajemen risiko, yakni identifikasi, pengukuran, monitoring dan pengendalian risiko (Okehi, Daniel Onyebuchi, 2014; Cebenoyan, A. Sinan, dan Philip E. Strahan. 2004; Dulac, Nicolas. 2007.).

Terdapat beberapa literatur yang mengidentifikasi jenis risiko yang dihadapi oleh bank, antara lain:

- a. Santomero (1997) mengidentifikasi beberapa jenis risiko bank seperti risiko pasar atau risiko sistematis, risiko hukum dan risiko operasional;
- b. Saunders, A, R Smith and I. Walter (2009) menunjukkan bahwa risiko yang dihadapi oleh bank antara lain risiko kredit, risiko suku bunga, risiko pasar, risiko likuiditas, risiko operasional dan teknologi, risiko rekening administrasi bank, risiko nilai tukar, dan risiko negara.
- c. Rose, P and Hudgins (2013) menjelaskan bahwa risiko bank terdiri dari risiko kredit, risiko pasar, risiko likuiditas, risiko operasional, risiko suku bunga, risiko nilai tukar, risiko rekening administrasi, risiko hukum dan kepatuhan, risiko reputasi, risiko strategik dan risiko modal.
- d. Hull (2012), risiko bank terdiri atas risiko suku bunga, risiko pasar, risiko kredit, risiko operasional dan risiko likuiditas.
- e. Bank Indonesia (2012 dan 2015) menjabarkan risiko bank menjadi risiko kredit, risiko pasar, risiko likuiditas, risiko operasional, risiko hukum, risiko kepatuhan, risiko reputasi, dan risiko strategik. Disamping itu, Bank Indonesia juga menambahkan faktor pelaksanaan *Good Corporate Governance* (GCG), rentabilitas dan permodalan untuk mengawasi kinerja bank.

2.1.2.1 Risiko Kredit

Definisi kredit menurut Peraturan Bank Indonesia Nomor 14/15/PBI/2012 adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan

persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam antara bank dengan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam untuk melunasi utangnya setelah jangka waktu tertentu dengan pemberian bunga, termasuk:

- a. Cerukan (*overdraft*), yaitu saldo negatif pada rekening giro nasabah yang tidak dapat dibayar lunas pada akhir hari;
- b. Pengambilalihan tagihan dalam rangka kegiatan anjak piutang; dan
- c. Pengambilalihan atau pembelian kredit dari pihak lain.

Risiko kredit merupakan risiko utama dan penting bagi perbankan, oleh karena berdasarkan pada data statistik perbankan yang diterbitkan oleh Otoritas Jasa Keuangan per Desember 2020 aset kredit bank umum mencapai Rp 5.547 triliun atau 60,44% total aset perbankan di Indonesia. Terdapat beberapa definisi tentang risiko kredit, yakni: 1) Risiko akibat kegagalan debitur dan/atau pihak lain dalam memenuhi kewajiban kepada bank (Bank Indonesia, 2011); 2) Tidak dibayarnya sejumlah uang yang diperjanjikan baik sebagian atau seluruhnya kepada bank (Saunders, 2012); 3) Probabilitas nilai aset bank, khususnya kredit akan mengalami penurunan atau tidak bernilai sama sekali (Rose & Hudgins, 2013); 4) Kondisi gagal bayar dari peminjam, penerbit obligasi atau *counterpart derivative* (Rose, 2012) dan 5) Kemungkinan peminjam atau pihak lain tidak memenuhi kewajiban yang telah disepakati (Louzis, Dimitrios, Aggelos T. Vouldis, dan Vasilios L. Metaxas, 2010; Bank for International Settlements, 2015).

Tinoco, Mario Hernández (2013) menyatakan bahwa pada dasarnya pemberian kredit yang dilakukan oleh bank dibuat atas dasar arus informasi aliran kas pada proyek atau bisnis yang diajukan oleh debitur. Debitur memegang penuh seluruh informasi terkait dengan kondisi aliran kas proyek, sementara bank tidak (Makri, V., Tsaganos, A. & Bellas, A, 2014). Disinilah timbul permasalahan asimetri informasi dan moral hazard antara bank dengan debitur. Oleh karena itu, bank memerlukan berbagai langkah antisipasi untuk mengurangi kondisi tersebut, antara lain dengan meminta agunan, mengasuransikan kredit dan mengembangkan sistem manajemen risiko kredit.

Risiko kredit dapat diukur atas dasar rasio kategori kredit bermasalah (*non-performing loan* -NPL). NPL yakni kredit yang mempunyai kualitas kurang lancar, diragukan, dan macet. NPL terjadi jika angsuran pokok dan bunganya tidak dibayarkan oleh nasabah lebih dari 91 hari. Sementara itu kredit yang masuk kategori kredit *performing loan* (PL) adalah kredit yang berkategori lancar, yakni kredit yang angsuran pokok dan bunganya tepat waktu sebelum jatuh tempo dan kredit dalam perhatian khusus adalah kredit yang pembayarannya menunggak dalam waktu antara 1 sampai dengan 90 hari. Adapun rumus untuk menghitung rasio NPL adalah sebagai berikut:

$$NPL\ gross = (Kredit\ Bermasalah)/(Total\ Kredit) \quad (2.1)$$

Bank akan dikategorikan sehat dan sangat sehat apabila mempunyai NPL *gross* kurang dari 5% (Surat Edaran Bank Indonesia No. 6/23/DPNP Tahun 2004). Tingginya

NPL bagi bank akan berpengaruh terhadap kemampuan bank untuk memperoleh laba, mengurangi kemampuan likuiditas bank untuk mengembalikan dana simpanan kepada nasabah dan mengurangi permodalan bank.

Selanjutnya terhadap adanya kredit bermasalah tersebut, maka bank diwajibkan untuk membentuk Cadangan Kerugian Penurunan Nilai (CKPN) sesuai dengan ketentuan dalam Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) No 71 mengenai instrumen keuangan dan Pedoman Akuntansi Perbankan Indonesia (PAPI), yang mencakup CKPN kredit secara individual dan kolektif. Pembentukan CKPN tersebut akan menjadi beban operasional bank pada tahun berjalan sehingga berpengaruh negatif terhadap laba rugi dan modal bank. Pembentukan cadangan tersebut di atas didasarkan atas kualitas aset, yakni: 1) Sebesar 1% dari total kredit yang berkategori lancar; 2) 5% dari total kredit dengan kualitas dalam perhatian khusus (DPK); 3) 15% dari kredit yang kurang lancar; 4) 50% dari total kredit dengan kategori diragukan dan 5) 100% dari total kredit dengan kategori macet. Menurut Sinkey (1975) dan Martin (1977), besaran provisi kredit macet mampu mengurangi dampak risiko kredit terhadap risiko kebangkrutan bank. Dalam perhitungan NPL, maka CKPN akan menjadi pengurang besaran kredit bermasalah untuk menghitung rasio NPL *net* dengan rumus sebagai berikut:

$$NPL\ net = (Kredit\ Bermasalah - CKPN\ Kredit) / (Total\ Kredit) \quad (2.2)$$

Menurut IBI (2015), manajemen risiko kredit diperlukan untuk mengendalikan besarnya NPL. Pengendalian tersebut merupakan aktivitas untuk mencegah timbulnya kredit macet atau gagal bayar yang dimulai dari sebelum dan sesudah keputusan kredit. Tahapan manajemen risiko sebelum pemberian kredit terutama dititikberatkan pada analisa keuangan dan non keuangan terhadap potensi aliran kas debitur untuk melunasi kewajibannya atas dasar skor atau rating kualitas kredit, sedangkan manajemen risiko sesudah pemberian kredit terutama dilakukan dengan cara monitoring kualitas kredit, mengelola kredit bermasalah dan melakukan *stress testing* untuk mengetahui potensi kerugian kredit macet apabila terjadi krisis. Fenomena kredit macet memperlihatkan permasalahan keagenan antara manajemen dengan prinsipal pada teori keagenan di bank seperti yang dikemukakan oleh Linder, Stefan & Foss, Nicolai J. (2015) dan Rose, P & Hudgins (2013). Manajemen dapat menurunkan rasio NPL dengan mendorong kenaikan volume kredit. Namun demikian hal tersebut berpotensi untuk kenaikan kredit macet yang dapat membebani prinsipal dalam bentuk penurunan CAR.

Risiko kredit akan berdampak pada kebangkrutan bank. Pada saat bank mempunyai sejumlah kredit dengan status kredit macet yang pokok pinjaman dan bunganya tidak dibayarkan oleh peminjam, maka sejumlah kredit macet tersebut harus dihapuskan dari neraca sehingga nilai aset bank mengalami penurunan. Namun demikian hutang bank dalam bentuk dana pihak ketiga tidak berkurang, sehingga penghapusan tersebut akan mengakibatkan pengurangan modal. Oleh karena nilai

modal lebih kecil apabila dibandingkan dengan kredit macet yang dihapuskan, maka bank akan mengalami kebangkrutan (*insolvency*).

Beberapa studi menunjukkan bahwa kredit bermasalah berpengaruh terhadap kebangkrutan bank. Penelitian tersebut antara lain dilakukan oleh Arabi, KAM. (2013) di Sudan yang menyatakan bahwa risiko kredit macet sebagai penyebab ke dua risiko kebangkrutan bank. Selanjutnya Zhang, Z., Xie, L., Lu, X., dan Zhang, Z. (2016) menyatakan bahwa rasio NPL merupakan variabel prediktor yang kuat untuk mendeteksi risiko kebangkrutan bank konglomerat di Amerika Serikat. Penelitian terhadap risiko kebangkrutan bank di Timur Tengah yang dilakukan oleh Maghyereh, AI. dan Awartani B., (2014) menyebutkan bahwa faktor risiko kredit menjadi pemicu risiko kebangkrutan bank. Penelitian Miller, S., Olson, E., dan Yeager, TJ. (2015) menemukan bahwa rasio NPL menjadi prediktor kuat risiko insolvensi bank konglomerat di Amerika Serikat selama periode krisis tahun 2008 – 2009. Penelitian terhadap risiko kebangkrutan bank di Spanyol oleh Momparler, A., Carmona, P., dan Climent, P. (2016) selama periode krisis tahun 2008 juga menemukan bahwa kualitas aset menjadi variabel prediktor yang kuat terhadap risiko insolvensi bank. Peran risiko kredit macet sebagai prediktor risiko kebangkrutan bank di Zambia ditemukan oleh Gumbo, V. dan Zoromedza, S. (2016). Pruitt, Helen (2017) yang mengidentifikasi kekuatan variabel prediktor kebangkrutan bank di Amerika Serikat periode tahun 2012 – 2015.

Pada masa pandemi Covid-19, kualitas kredit semakin menurun (Hasan, I., P Politsidis, Z Sharma. 2020), NPL perbankan di Banglades meningkat (Barua, B. & S Barua. 2020), operasional bank besar di Polandia lebih terdampak (Korzeb, Z., & Niedziółka, P. 2020) dan meningkatnya kredit macet (Kulińska-Sadłocha, E. & M Marcinkowska. 2020). Di sisi lain, dana pihak ketiga yang diterima bank di Eropa Timur cenderung stabil (Agnese, P. & GA Vento. 2020). Hardiyanti, Siti Epa dan Lukmanul Hakim Aziz (2021) juga menemukan bahwa pandemi Covid-19 berpengaruh positif terhadap peningkatan NPL di Indonesia. Studi Cole, Rebel A. & White. Lawrence J. (2012) dan Günsel, Nil (2010) menyebutkan bahwa krisis ekonomi tahun 2008 – 2009 menyebabkan peningkatan rasio NPL di perbankan di Amerika Serikat dan di Cyprus. Krisis ekonomi menyebabkan kemampuan nasabah debitur untuk melunasi kredit semakin berkurang.

Guna mengurangi dampak pandemi Covid-19 terhadap tingkat likuiditas dan solvabilitas bank, maka OJK menerbitkan peraturan Nomor 48 /POJK.03/2020 Tentang Perubahan Atas Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 11/POJK.03/2020 Tentang Stimulus Perekonomian Nasional Sebagai Kebijakan *Countercyclical* Dampak Penyebaran Coronavirus Disease 2019 tertanggal 1 Desember 2020. Peraturan tersebut mendorong bank untuk melakukan restrukturisasi kredit yang berpotensi macet dan kualitas kredit yang direstrukturisasi tersebut ditetapkan lancar sejak dilakukan restrukturisasi, kredit yang direstrukturisasi pada saat Covid-19 dikecualikan dari perhitungan aset berkualitas rendah dalam penilaian tingkat kesehatan bank dan

penetapan kualitas kredit yang baru dilakukan terpisah dengan kualitas kredit yang telah diberikan sebelumnya. Kebijakan tersebut membantu bank untuk mengurangi beban kerugian penurunan nilai kredit dan mendorong kenaikan penyaluran kredit baru dan pembebasan pembentukan CKPN atas kredit restrukturisasi. Namun demikian, OJK memperingatkan bahwa jika pandemi Covid-19 masih berlanjut sampai dengan berakhirnya POJK tersebut tanggal 31 Maret 2022, maka terdapat potensi kenaikan NPL dan CKPN sehingga berdampak terhadap likuiditas dan solvabilitas bank. Sementara itu menurut analisa Bank Indonesia pada Kajian Stabilitas Keuangan, No. 36 Maret 2021, kenaikan kredit macet yang tinggi pada saat pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK per Maret 2022 merupakan gejala yang disebut sebagai *cliff-edge effect*. Penelitian Naili, Maryem., dan Younes, Lahrichi. (2020) menyebutkan kenaikan kredit macet secara signifikan terjadi pada saat kondisi perekonomian mengalami krisis. Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E. (2013) juga menyebutkan bahwa berdasarkan simulasi *stress testing* dengan metode dinamika sistem nilai kredit macet mengalami kenaikan yang tinggi pada saat pasar keuangan sedang mengalami tekanan.

2.1.2.2 Risiko Suku Bunga (*Interest Rate Risk*)

Menurut Wright & Houghton (1996) dan Aymanns, Christoph; Caceres, Carlos; Daniel, Christina and Schumacher, Liliana B (2016), risiko suku bunga adalah risiko perubahan suku bunga yang berdampak pada pengurangan laba atau nilai aset bank yang tidak diperdagangkan (*banking book*). Dalam melakukan penilaian pengaruh

risiko suku bunga bank terhadap pendapatan bank, terdapat dua pendekatan, yakni pendekatan pendapatan dan pendekatan ekonomi. Pendekatan pendapatan melihat dampak perubahan suku bunga pada pendapatan bank jangka pendek terhadap laba-rugi bank, sedangkan pendekatan ekonomi difokuskan pada dampak perubahan suku bunga terhadap nilai aset bank. Kenaikan suku bunga pasar akan berdampak pada penurunan nilai aset bank, demikian juga sebaliknya. Jika nilai aset menurun, sementara nilai hutangnya tidak berubah, maka hal tersebut akan mengurangi nilai modal bank (Merton, R.C, 1974; Kaufman, G, 1984; Drehmann, M., Sorensen, S., & Stringa, M, 2010; Wayman, Oliver, 2014).

Risiko suku bunga merupakan risiko terpenting pada aset *banking book* yang terdiri atas saldo aset kredit yang diberikan, sementara pada posisi liabilitas terdiri atas tabungan, deposito, hutang obligasi dan modal saham (Ikatan Bankir Indonesia, 2015). Menurut Saunders, A., & Cornett, M.M. (2011) dan Allen, L., & Jagtiani, J., (2000), risiko suku bunga menimbulkan kerugian bank karena adanya *repricing risk*, yakni biaya dana perpanjangan liabilitas bank melebihi imbal hasil atas kredit yang diberikan dan *reinvestment risk*, yakni imbal hasil dana investasi lebih rendah apabila dibandingkan dengan biaya dana kepada pihak ketiga (Chaim, Ricardo Matos. 2007).

Begenau, J., Piazzesi, M., & Schneider, M. (2015) mempunyai pendapat yang hampir sama dengan Saunders, A., dan Cornett, M.M. (2011) di atas, yakni bahwa risiko suku bunga yang dihadapi bank berasal dari perbedaan waktu jatuh tempo (*maturity miss match*) antara kredit dengan deposito, penetapan ulang suku bunga

(*repricing*) kredit dan deposito yang bersuku bunga mengambang (*floating rate*) serta penurunan nilai aset investasi bank. Menurut Koch et al. (2014), pengukuran risiko suku bunga dapat dilakukan dengan mengukur perubahan pendapatan bunga bersih atau *net interest margin* (NIM).

Oleh karena risiko suku bunga akan berpengaruh terhadap kemampuan bank untuk mendapatkan pendapatan bunga bersih (Hull, J. 2012) dan ketersediaan modal minimum (Bank of International Statement/BIS, 2015), maka pengelolaan risiko suku bunga menjadi penting agar bank terhindar dari risiko kebangkrutan. Ketersediaan modal minimum untuk risiko suku bunga diperhitungkan dalam satu kelompok dengan risiko pasar.

Penelitian tentang pengaruh antara risiko suku bunga dengan risiko kebangkrutan bank antara lain dilakukan oleh DeYoung, R & Torna, G. (2013); Gumbo, V. dan Zoromedza, S. (2016) di Zimbabwe; Momparler, A., Carmona, P., dan Climent, P. (2016) di Spanyol; Zeineb Affes, Rania Hentati-Kaffel. (2016) di Amerika Serikat; Ngwa, L Ndifor. (2016) di Inggris; dan Zhang, Z., Xie, L., Lu, X., and Zhang, Z. (2016) di lembaga keuangan Amerika Serikat. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa risiko suku bunga berpengaruh secara signifikan terhadap risiko kebangkrutan bank. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Rahmi, Yulia., dan Sumirat, Erman (2021) menyebutkan bahwa kondisi pandemi Covid-19 berdampak terhadap perolehan laba bank yang disebabkan karena penurunan suku bunga pinjaman dalam rangka restrukturisasi kredit.

2.1.2.3 Risiko Operasional (*Operational Risk*)

Menurut Bank of International Settlements (2011), risiko operasional adalah risiko kerugian yang disebabkan oleh proses internal yang tidak memadai atau gagal, orang, sistem atau dari peristiwa eksternal. Selanjutnya, Rose (2013) mendefinisikan risiko operasional sebagai suatu ketidakpastian pendapatan perusahaan yang disebabkan karena kegagalan sistem, pelanggaran karyawan, banjir, sambaran petir dan kejadian serupa. Oleh karena cakupannya luas, Rose dengan mengutip pernyataan beberapa analis keuangan menyatakan bahwa risiko operasional adalah semua risiko selain risiko kredit dan risiko pasar. Terkait dengan risiko operasional, Bank Indonesia (2011) mendefinisikan sebagai risiko akibat ketidakcukupan dan/atau tidak berfungsinya proses internal, kesalahan manusia, kegagalan sistem, dan/atau adanya kejadian eksternal yang mempengaruhi operasional bank. Sumber risiko operasional dapat disebabkan antara lain oleh sumber daya manusia, proses, sistem, dan kejadian eksternal (Bank Indonesia, 2021).

Basak, S., dan A.M. Buffa (2016) memberikan contoh beberapa peristiwa kebangkrutan bank yang disebabkan oleh risiko operasional, antara lain Allied Irish Bank, Barings dan Daiwa yang mengalami kerugian masing-masing sebesar US\$ 700 million, US\$ 1 Miliar dan US\$ 1.4 Miliar akibat kecurangan internal (*internal fraud*) dalam perdagangan surat berharga. Sebab lain timbulnya risiko operasional adalah kerusakan fisik gedung (*damage to physical asset*) Bank of New York sebesar \$140 juta oleh karena serangan teroris pada tanggal 11 September 2002. Risiko yang timbul

karena faktor teknologi (*IT disruptions*), misalnya yang terjadi pada Bank of America pada bulan February 2005 yang mengumumkan telah kehilangan data base nasabahnya, sedangkan risiko yang berasal dari layanan pendukung misalnya terjadinya perampokan terhadap anjungan tunai mandiri (ATM) atau penggelapan uang bank oleh karyawan sendiri melalui transaksi kredit fiktif.

Hull (2013) menyatakan bahwa risiko operasional adalah setiap risiko yang dihadapi oleh lembaga keuangan selain risiko kredit dan risiko pasar. Risiko operasional lebih sulit dikuantifikasi dari pada risiko kredit dan risiko pasar, namun demikian besaran risiko operasional dapat diukur dengan cara menghitung variasi laba operasional bank setelah dikurangkan dengan kerugian kredit macet serta keuntungan atau kerugian risiko pasar.

Manajemen risiko operasional bank menjadi penting pada saat ini oleh karena meningkatnya kompleksitas operasional bank dan perkembangan teknologi perbankan yang cepat (Chernobai, Anna; Ozdagli, Ali K. dan Wang, Jianlin. 2016). Kompleksitas operasional disebabkan oleh meningkatnya pola operasional bank dalam bentuk konglomerasi keuangan. Konglomerasi keuangan tersebut menyelenggarakan berbagai layanan produk keuangan kepada nasabah dalam satu group perusahaan sehingga timbul kerumitan transaksi yang perlu dukungan sistem informasi yang canggih. Namun demikian kemunculan sistem yang canggih tersebut memunculkan isu keamanan sistem.

Dalam penelitian Günsel, Nil. (2010), Poghosyan, T. & Čihak, M. (2011) dan Kimmel, Randall K. 2011, risiko operasional diukur dengan menggunakan rasio beban operasional terhadap pendapatan operasional (BOPO) atau *cost to income ratio* (CIM). Perbedaan kedua rasio tersebut terletak pada perhitungan unsur beban cadangan kerugian penurunan nilai (CKPN) kredit. Dalam rasio BOPO beban CKPN diperhitungkan, sementara dalam rasio CIM tidak diperhitungkan.

2.1.2.4 Risiko Likuiditas (*Liquidity Risk*)

Saunders dan Cornett (2012) mendefinisikan risiko likuiditas sebagai ketidakcukupan aset likuid bank pada saat terjadi penarikan dana oleh nasabah secara tidak terduga. Sementara itu menurut Blahová, Nad'a (2012) dan Bank Indonesia (2009), risiko likuiditas adalah risiko akibat ketidakmampuan bank untuk memenuhi kewajiban yang jatuh tempo dari sumber pendanaan arus kas yang berasal dari aset produktif, penghimpunan dana dan/atau dari aset likuid berkualitas tinggi yang dapat diagunkan, serta dari likuidasi aset tanpa terkena diskon yang material (Banks E, 2014 dan Blanc, Mariano & Peterson, David W, 2017). Risiko likuiditas dapat bersumber dari risiko bank yang lain seperti risiko pasar, risiko operasional dan risiko kredit (Kapadia, Sujit; Drehmann, Mathias; Elliott, John dan Sterne, Gabriel, 2012; Rose & Hudgins, 2013). Du, Brian, 2017 menemukan bahwa liquidity coverage ratio pada Bank konglomerat di Amerika Serikat memiliki keterkaitan yang erat dengan risiko kebangkrutan bank. Cont R, Kotlicki A, Valderrama L, 2019 dengan menggunakan

metode stress testing pada bank yang beroperasi di Eropa membuktikan bahwa likuiditas bank berpengaruh terhadap risiko solvabilitas.

Risiko likuiditas harus dikelola dengan baik untuk menghindari kebangkrutan bank. Menurut Ketua Perbanas Sigit Purnomo, kebangkrutan bank Century dipicu oleh masalah likuiditas (IBI, 2015a). Fungacova, Z., Turk, R., dan Weill, L. (2015) dengan menggunakan teori *Liquidity Shortage Hypothesis* (LSH) menjelaskan bahwa bank akan mengalami kebangkrutan apabila bank tidak memiliki aset liquid yang cukup untuk menutup kewajiban segera. Pada saat dana deposan ditarik secara mendadak, bank tidak mampu menyediakan aset likuid dengan segera maka bank akan mengalami gagal bayar. Dengan menggunakan sampel penelitian bank di Eropa, Chiaramonte, L., dan Casu, B. (2016) menyimpulkan bahwa tingkat likuiditas berbanding terbalik dengan kebangkrutan suatu bank. Bank yang mempunyai tingkat likuiditas yang tinggi, maka potensi kebangkrutan bank tersebut menjadi rendah.

Rasio likuiditas merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan bank dalam memenuhi kewajiban. Rasio tersebut merupakan perbandingan antara unsur aset likuid dengan kewajiban segera. Kebijakan tersebut sesuai dengan fungsi *marketable securities* sebagai penyangga ketersediaan dana (*available fund*) untuk penyediaan kredit baru (Alwani, 1980; Wu, Xiaoyu. 2014). Apabila rasio likuiditas tidak melebihi batas aman, maka dapat dikatakan bahwa risiko likuiditas bank berada pada tingkat yang aman (Wu, Xiaoyu dan Zhao, Leon, 2012).

Rasio likuiditas bank secara umum menggunakan formula *Loan to deposit ratio (LDR)* dan *Loan to funding ratio (LFR)* (IBI, 2015a).

$$LDR = (Kredit\ (loan))/DPK \quad (2.3)$$

$$LFR = (Kredit\ (loan))/(DPK + SSB) \quad (2.4)$$

DPK = Dana pihak ketiga

SSB = Surat-surat berharga yang diterbitkan oleh bank

Menurut Bank Indonesia (2015a), LFR adalah rasio kredit yang diberikan kepada pihak ketiga dalam mata uang Rupiah dan valuta asing terhadap dana pihak ketiga yang mencakup giro, tabungan, dan deposito ditambah dengan surat-surat berharga dalam Rupiah dan valuta asing yang memenuhi persyaratan tertentu yang diterbitkan oleh Bank untuk memperoleh sumber pendanaan. Rasio ini menunjukkan seberapa besar dana yang diperoleh bank digunakan untuk investasi kredit sehingga dapat diketahui sisa dana untuk menjaga likuiditas pada saat terjadi penarikan deposito yang tidak terduga. Semakin tinggi rasio ini menunjukkan bahwa tingkat likuiditas bank rendah sehingga berisiko tinggi. Untuk menjaga tingkat kesehatan bank yang aman, maka regulator menentukan batas atas LFR adalah sebesar 92%, sedangkan batas bawah LFR adalah sebesar 80 % (Bank Indonesia, 2016). Walaupun secara regulasi di Indonesia rasio LDR diganti dengan LFR, namun rasio LDR masih populer digunakan untuk mengukur risiko likuiditas bank (Momparker, A., Carmona, P., dan Climent, P. 2016).

Pada masa pandemi Covid-19, pertumbuhan DPK yang mendorong perbaikan tingkat likuiditas pada bank-bank di Eropa cenderung stabil pada masa awal pandemi Covid-19 (Agnese, P. & GA Vento. 2020). Namun demikian, bank di kawasan tersebut perlu mewaspadai kemungkinan penarikan dana simpanan yang lebih besar jika pandemi Covid-19 berlanjut.

2.1.2.5 Risiko Modal (*Solvency Risk*)

Menurut Hull (2012), dampak dari semua risiko bank yang terdiri atas risiko suku bunga, risiko pasar, risiko kredit, risiko operasional dan risiko likuiditas akan bermuara pada risiko modal yang kalau tidak dikelola dengan baik (*pruden*) maka akan menyebabkan potensi kebangkrutan. Risiko modal menunjukkan kondisi ketidakmampuan bank dalam menyerap kerugian yang dihasilkan oleh semua jenis risiko. Oleh karena itu, bank harus memahami manajemen risiko dengan baik untuk menangani potensi risiko yang berbeda (Stan-Maduka, 2010).

Posner, Eric (2015) menjelaskan bahwa kecukupan modal bank menjadi perhatian utama regulator karena menjadi tolak ukur kemampuan bank untuk menahan kerugian finansial. Bank yang memiliki rasio kecukupan modal yang tinggi lebih mampu menahan kerugian finansial yang tiba-tiba terjadi. Fungsi lain dari regulasi kecukupan modal adalah untuk mencegah tindakan investasi aset keuangan dengan risiko tinggi yang dilakukan oleh manajemen untuk memperbesar keuntungan bagi pemegang saham. Jika modal bank kecil dan terjadi kerugian investasi keuangan, maka

kerugian tersebut akan ditanggung oleh pemerintah dan deposan. Bagi bank, kecukupan modal diperlukan untuk mengantisipasi kerugian yang dibukukan oleh entitas anak usaha (Žuk-Butkuvienė, Aleksandra; Vaitulevičienė, Dalia; dan Staroselskaja, Julija. 2014).

Otoritas Jasa Keuangan (OJK) menetapkan kewajiban pemenuhan modal minimum (KPMM) bank dalam peraturan No. 11/POJK.03/2016 bahwa untuk bank dengan profil risiko peringkat 1 wajib memenuhi KPMM sebesar 8%, untuk peringkat 2 antara 9% sampai dengan kurang dari 10%, untuk peringkat 3 antara 10% sampai dengan kurang dari 11% dan untuk peringkat 4 dan 5 masing-masing sebesar 11% sampai dengan 15%. Apabila KPMM bank dibawah ketentuan tersebut di atas, maka dapat dikatakan bahwa bank mengalami kesulitan keuangan (Kaminsky dan Reinhart, 1999; Fungacova. Z., Turk, R., dan Weill, L. 2015; Pruitt, Helen. 2017). Menurut regulasi, risiko modal bank diukur atas dasar rasio KPMM dengan memperhitungkan risiko kredit, risiko pasar dan risiko operasional. Burton A. Abrams & Cliff J. Huang (1987), Nurazi, R., & Evans, M. (2005), dan Cole, Rebel A. & White. Lawrence J. (2012) menyebut bahwa kekuatan modal sangat berpengaruh terhadap tingkat risiko kebangkrutan bank. Semakin tinggi CAR, maka bank mampu menyerap risiko bisnis yang semakin besar. Beberapa peneliti mengukur risiko modal dengan menggunakan beberapa ukuran antara lain:

- a) Tier 1 leverage capital ratio yang dihitung dengan membagi antara Modal Tier 1 dengan ATMR (Pruitt, Helen. 2017; Cox, R.A.K, Kimmel,

RK., dan Wang, GWY. 2017; Chernobai, Anna and Ozdagli, Ali K. and Wang, Jianlin. 2016; Momparler, A., Carmona, P., dan Climent, P. 2016; Zhang, Z., Xie, L., Lu, X., and Zhang, Z. 2016; Miller, S., Olson, E., dan Yeager, TJ. 2015; Parisi, F., Maquieira, C., dan Parisi, A. 2015; Mitchell T 2015 serta López-Iturriaga, F.J., dan Sanz, I.P., 2014)

- b) Equity/Tot Assets (Momparler, A., Carmona, P., dan Climent, P. 2016; Zeineb, Affes dan Rania Hentati-Kaffel. 2016).

Penelitian tersebut di atas menunjukkan bahwa rasio modal merupakan indikator yang signifikan atas kebangkrutan bank.

Pada saat pandemi Covid-19, perbankan di Indonesia memperoleh tekanan berupa kenaikan kredit macet dan kenaikan beban kerugian penurunan nilai kredit yang hal tersebut akan berpengaruh terhadap tingkat insolvensi bank. Bank Indonesia telah melakukan uji stress test sebagai informasi dini terhadap potensi risiko insolvensi. Hasil uji stress test tersebut termuat pada Kajian Stabilitas Keuangan Bank Indonesia No. 36 Maret 2021 yang menyebutkan bahwa CAR rata-rata bank besar pada akhir tahun 2021 (periode ke 24) akan mengalami penurunan berkisar antara 0,1% antara 0,3%.

2.1.3 Teori Kebangkrutan Bank dan Sistem Peringatan Dini

Bank merupakan lembaga keuangan yang tingkat kesehatannya memerlukan perhatian khusus dari otoritas keuangan oleh karena tingkat kesehatan sangat rentan

terhadap perubahan indikator ekonomi eksternal perbankan (Andries A. M. 2008) dan akan berdampak pada kerugian ekonomi makro, aset deposan, investor dan pemegang saham apabila sampai terjadi kebangkrutan (Betz, Frank; Oprica, Silviu; Peltonen, Tuomas A.; Sarlin, Peter, 2013; Gruszczyński, Marek. 2015). Kerentanan tersebut disebabkan karena bank memiliki karakteristik yang berbeda dengan perusahaan nonbank, antara lain rasio kas terhadap asset yang rendah, rasio modal terhadap asset yang rendah, dan rasio dana jangka pendek terhadap total dana pihak ketiga yang tinggi (Blundell-Wignall, A., and C. Roulet, 2013; Bressan, Silvia, 2017.). Oleh karena itu, Allen dan Carletti (2007) berpendapat bahwa industri perbankan harus diatur dengan ketat (*highly regulated industry*). Sistem peringatan dini terhadap potensi kebangkrutan bank perlu diterapkan untuk mengantisipasi dan mengidentifikasi setiap penyebab yang mungkin terjadi sehingga tindakan pencegahan dapat segera dilakukan (Mitchell T, 2015, Tamadonejad, A., Abdul-Majid, M., Abdul-Rahman, A., & Jusoh, M, 2016).

Studi kebangkrutan dipelopori oleh Altman (1968) dengan menganalisa rasio keuangan dengan metode *multy discreminant analysis* (MDA). Dengan metode tersebut, maka *Z-Score* sebagai ukuran penggolongan antara perusahaan bangkrut dengan tidak bangkrut dapat ditentukan. Sampel yang digunakan adalah perusahaan yang teradministrasi bangkrut pada periode tahun 1946 - 1965. Rasio keuangan yang digunakan meliputi rasio modal kerja per total asset, rasio laba ditahan per total asset, rasio laba sebelum pajak dan bunga per total asset, rasio nilai pasar ekuitas per nilai buku hutang dan rasio penjualan per total asset. Dengan menggunakan model MDA,

model yang dibangun akan menghasilkan Z-Score sebagai sinyal awal kebangkrutan perusahaan.

Namun demikian, metode MDA dikritik oleh Eisenbeis (1977), Ohlson (1980), Odom, M., & Sharda, R. (1990), dan Shumway (2001). Kelemahan utama MDA untuk memprediksi kebangkrutan adalah adanya asumsi bahwa variabel regresor harus terdistribusi normal dan matriks kovarians kelompok harus identik sehingga diperlukan jumlah data yang besar namun jumlah perusahaan yang bangkrut semakin sedikit. Disamping itu, pengambilan data sampel yang berbeda jenis industri dan waktu kebangkrutan akan menyebabkan data yang bias. Mereka berpendapat bahwa metode MDA hanya menganalisa tentang klasifikasi perusahaan dan bukan tentang memperkirakan risiko kegagalan.

Ohlson (1980) kemudian mengembangkan model prediksi kebangkrutan perusahaan dengan pendekatan analisis logistik yang tidak memerlukan asumsi sebagaimana MDA. Ohlson mentransformasikan variabel rasio keuangan ke dalam model probabilistik logistik (*logit*) untuk menentukan bahwa perusahaan akan mengalami kebangkrutan jika memiliki skor probabilitas di atas 0,5. Skor ini selanjutnya dikenal sebagai *Ohlson-Score*. Namun demikian Ohlson's Z-score dikritik oleh Zavgren, C. (1985) yang berpendapat bahwa model tersebut tidak mempunyai dasar teoritis yang kuat dalam penentuan variabel. Walaupun dikritik, namun model logit digunakan oleh peneliti berikutnya untuk memprediksi kebangkrutan korporasi

yakni Aziz, A., dan G. Lawson. (1989), Wertheim, P. dan M. Lynn (1993) dan Platt, H., Platt, M., dan Pedersen, J. (1994).

Setelah era model MDA dan logit yang mensyaratkan asumsi normalitas pada variabel model, maka Odom, M., & Sharda, R. (1990) mengembangkan studi kebangkrutan dengan pendekatan *Neural Network* (NN) yang menggunakan variabel dan lokasi yang sama dengan model Altman (1968), namun untuk periode tahun yang berbeda. NN merupakan alat pemodelan data statistik non-linier yang dapat digunakan untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara input dan output guna menemukan pola-pola perubahan pada data. Berdasarkan analisa pola perubahan rasio keuangan yang digunakan dapat disimpulkan bahwa bahwa model NN mempunyai kemampuan prediksi yang lebih baik apabila dibandingkan dengan metode MDA. Pendapat tersebut diperkuat oleh penelitian Zhang, G., Hu, MY., Patuwo, BE., dan Indro, DC. (1999).

Studi sistem peringatan dini risiko kebangkrutan bank telah dilakukan oleh banyak peneliti. Rose, PS., dan Kolari JW. (1985) menggunakan rasio akuntansi untuk sebagai variabel peringatan dini untuk mendeteksi risiko kebangkrutan bank. Rasio tersebut mencakup kecukupan modal, likuiditas, komposisi aset dan liabilitas, hutang jangka pendek & panjang, aset keuangan yang diperdagangkan dan profitabilitas yang diolah dengan menggunakan model multivariate statistik untuk memperoleh identitas bank yang sehat dan gagal. Namun karena rasio akuntansi menunjukkan kinerja bank pada masa lalu, maka model sistem peringatan dini yang dinamis diperlukan untuk mengantisipasi perubahan lingkungan bisnis bank yang cepat berubah.

Definisi sistem peringatan dini adalah sistem yang dirancang untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan pada saat menghadapi melemahnya kondisi internal dan eksternal perusahaan agar terhindar dari kerugian atau bahkan kebangkrutan (Kasgari, AA., Salehnezhad, SH., & Ebadi, F, 2013; Brédart, Xavier, 2014; dan Klopota, I.; Zoroja, J.; dan Meško, M. 2018). Selanjutnya Genc, E., Duffie, N., & Reinhart, G. (2014) dan López-Iturriaga, F.J., Sanz, I.P., 2014; Parisi, F., Maquieira, C., dan Parisi, A. (2015) merumuskan sistem peringatan dini sebagai suatu sistem informasi tentang perkembangan dan peristiwa yang tidak terduga dan akan berpengaruh secara signifikan bagi perusahaan kemudian disampaikan kepada manajemen sehingga diperoleh cukup waktu untuk mengambil keputusan yang tepat.

Model dekomposisi *return on asset* dari Koch, Timothy., MacDonald. Scott., Edwards, Vic., & Duran, Rendall E. (2014) dapat digunakan sebagai acuan bagi manajemen untuk merumuskan kebijakan dalam mengendalikan beban bunga, beban operasional, kemudian peningkatan pendapatan bunga dan pendapatan operasional, serta pencadangan kerugian penurunan nilai kredit. Kebijakan tersebut diarahkan untuk meningkatkan rasio ROA dan ROE bank. Selanjutnya Bastana, Mahdi., & Sareh, Akbarpour (2016) memodelkan simulasi kebijakan manajemen bank dengan menggunakan variabel CAMEL (capital, asset quality, management, earning dan liquidity) dengan tujuan untuk meningkatkan kesehatan bank.

Menurut Oet, M.V., Bianco, T., Gramlich, D. dan Ong, S.J. (2013), desain sistem peringatan dini risiko kebangkrutan bank mencakup ukuran risiko (*risk*

measure), penggerak risiko (*risk driver*), dan pemodelan risiko. Dalam pemodelan sistem peringatan dini, perlu ditentukan tujuannya apakah untuk memprediksi kegagalan bank secara individu atau krisis perbankan suatu negara (Baudino, Patrizia., Goetschmann, Roland., Henry, Jérôme., Taniguchi, Ken dan Zhu, Weisha. 2018; Angelina, Liza. 2004). Berdasarkan ruang lingkup yang dipilih, maka kemudian dirumuskan definisi krisis atau kegagalan bank secara tepat. Hal tersebut penting untuk menentukan output sistem yang diharapkan yakni apakah berupa pengukuran tingkat sensitifitas pengaruh perubahan variabel terhadap daya tahan perbankan, sinyal atas kemungkinan terjadinya krisis atau apakah sistem tersebut mampu menghasilkan perkiraan waktu krisis. Selain definisi dan ruang lingkup yang jelas, sistem peringatan dini sebagai suatu sistem membutuhkan suatu proses untuk menghasilkan prediksi yang didalamnya meliputi penentuan satu set variabel dan metode yang sistematis untuk memperoleh hasil prediksi atas variabel tersebut (Shumway, T, 2001; Serrano-Cinca, C. & Fuertes-Callén, Y, 2011).

Menurut Herring, Richard J., Til Schuermann (2019), Berg, Sigbjørn Atle & Hexeberg, Barbro (1994), dan Bussiere, M. & Fratzscher, M., (2006), salah satu bentuk pengembangan sistem peringatan dini tersebut adalah pengembangan model *stress testing*. *Stress testing* dilakukan untuk mendeteksi bank yang diperkirakan rugi secara finansial dengan probabilitas merugi yang tinggi dan dalam kondisi ketidakpastian (Geetha, K., Suganthi. L. Maria., Vasanthi, K., dan Kavitha, B. 2020). *Stress testing* dilakukan untuk mengetahui tingkat stress keuangan bank akibat perubahan yang tidak

diharapkan. Output *stress testing* adalah informasi dini risiko yang akan dihadapi oleh bank sehingga manajemen dapat merencanakan kebutuhan modal untuk menyerap risiko tersebut (Carapeto, M., et al., 2010; Chan-Lau J. A, 2014; Chen, J., Zhang, J., 2006).

Menurut Chattha & Simon (2016) dan Baudino, Patrizia., Goetschmann, Roland., Henry, Jérôme., Taniguchi, Ken dan Zhu, Weisha (2018), dalam mengembangkan stress testing tingkat risiko kebangkrutan bank, terdapat beberapa komponen yang harus diperhatikan antara lain:

Tabel 2. 2 Komponen *Stress Testing*

No	Komponen	Uraian komponen
1	Tujuan	Menguji tingkat stress risiko tertentu, misal risiko kredit atau likuiditas atau risiko insolvensi bank.
2.	Periode	Sistem peringatan dini dapat berdurasi jangka pendek misalnya bulanan, triwulan, satu tahun atau jangka panjang dengan jangka waktu lebih dari satu tahun.
3.	Cakupan	Sistem perbankan (level makro) atau individual bank (level mikro).
4.	Data	Data ekonomi makro atau data internal bank yang dapat berupa neraca statis/historis atau neraca dinamis/proyeksi.
5.	Risk faktor	Risiko likuiditas, risiko modal, risiko kredit, oprasional dan atau risiko pasar.
6	Tipe skenario	Skenario historis (<i>backward looking scenarios</i>) atau skenario proyeksi (<i>forward looking scenarios</i>).
7	Metodologi	<i>Sensitivity analysis, stress testing, atau probabilistic model.</i>

8	Output	Potensi kredit macet, kekurangan likuiditas atau ketidakcukupan modal atau tingkat Z-Score.
---	--------	---

Stress testing adalah bentuk dari sistem peringatan dini yang bersifat *forward looking scenario* untuk mengetahui potensi peningkatan risiko bank berdasar perubahan signifikan rasio keuangan berbasis laporan keuangan bank jika terjadi tekanan yang tidak diharapkan (Čihák, Martin, 2007; Schmieder, Christian., Puhr, Claus., and Maher Hasan, 2014; Chattha, Jamshaid Anwar., dan Archer, Simon, 2016; Breuer, T. and Summer, M, 2017; Petropoulos, Anastasios., Vassilis Siakoulis, Konstantinos P. Panousis, Theodoros Christophides, Sotirios Chatzis, 2020). Berdasarkan informasi awal tersebut, manajemen dapat membuat pilihan kebijakan antisipatif guna mengurangi risiko. Manajemen juga perlu mengetahui bagaimana umpan balik (*feedback*) kebijakan yang diambil terhadap perubahan rasio keuangan bank guna menentukan pilihan kebijakan yang tepat. Permasalahan umpan balik dalam pengambilan keputusan manajemen, menurut Wu, Xiaoyu (2014), dapat diatasi dengan penggunaan pemodelan dinamika sistem dibandingkan dengan pemodelan simulasi yang lain seperti *Agen Based Model* (ABM) dan *Discrete Event Modeling* (DEM). Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E. (2013) menambahkan bahwa dengan pemodelan dinamika sistem, maka *stress testing* risiko bank dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa alternatif skenario untuk memonitor kondisi keuangan bank.

2.1.4 Teori Dinamika Sistem Pelaporan Keuangan dan Simulasi Risiko Bank

Pemodelan dinamika sistem merupakan bentuk simulasi yang berorientasi masa depan (Uriona, Maldonado Mauricio., dan Sara, Grobbelaar, 2017; Barlas, Yaman. 2002; Martinez-Moyanoa, Ignacio J. dan Richardson, George P, 2013), dan membantu manajemen untuk merumuskan pilihan kebijakan yang terbaik (Adamides, ED, 2008; Albin, Stephanie, 1997; Akkermans, H. A. dan Oorschot, K. E. van. 2005). Simulasi merupakan model atau replikasi yang berupaya untuk meniru operasi sistem dunia nyata dari waktu ke waktu dengan menggunakan model perangkat lunak komputer untuk mempromosikan pemahaman yang lebih baik tentang interaksi antara banyak struktur didalam sistem (Barlas, Yaman, 1992; An, L., Subramanian, D., King, A.T., and Ashcraft, A.B, 2009; Armenia S., Onori, Riccardo., Torino, Francesco., dan Torino, Luigi, 2004; Aslam, Tehseen, 2013; Sapiri, Hasimah., Jafri Zulkepli., Norazura Ahmad., Norhaslinda Zainal Abidin., dan Nurul Nazihah Hawari. 2020).

Dinamika sistem adalah studi tentang struktur dan keterkaitan hubungan antar struktur suatu fenomena untuk memperoleh pemahaman atas fenomena tersebut, pengambilan keputusan, dan pemilihan kebijakan yang efektif terhadap permasalahan yang komplek (Stermann, JD, 1984, 2000, 2001; Masyita, D. 2005; Pruyt, E, 2006.; Bastana, Mahdi., Poura, Sareh Akbar. & Ahmadvand, Alimohammad, 2016; Bha, Ritika Singh Chandan r. 2016). Menurut Bahri, Muhamad Khairul (2017), fenomena merupakan sistem yang memiliki struktur dan pola hubungan antar struktur terjadi umpan balik (*feedback loop*) secara non-linier serta terdapat penundaan waktu (*delay*

time). Hubungan antar struktur terjadi umpan balik, non-linear dan *delay* (Finkenwirth, A., & Doll, G, 1988; Bach, Mirjana Pejic & Vlatko, Ceric. 2007; Coda V., Mollona E, 2006; Cosenz, Federico & Noto, Lidia, 2015, García, Juan Martín. 2019).

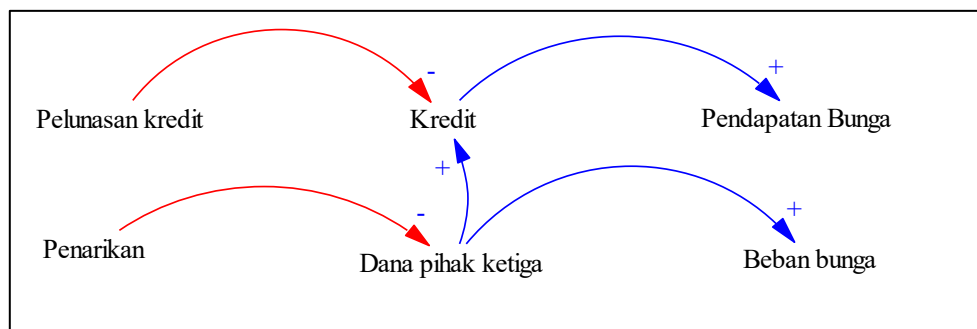
Selanjutnya, fenomena yang dapat dimodelkan dengan menggunakan metodologi dinamika sistem adalah masalah yang mempunyai sifat dinamis (berubah terhadap waktu) dan struktur fenomenanya mengandung paling sedikit satu struktur umpan-balik (*feedback structure*) (Stermann, J.D., 2002; Graham, Alan K, 2002; Geršl, A. and Jakubik, P., 2010; Homer, Jack. 2014, Jansen, Chip, 2013; Tasrif, Muhammad ,2016). Pemahaman fenomena dengan pendekatan sistem kemudian dimodelkan oleh Jay W. Forrester tahun 1950 di Massachusetts Institute of Technology (MIT) dengan menggunakan piranti struktur antara lain *Stock*, *Rate*, *Auxiliary* dan *Constanta* (Duggan, Jim, 2008 & 2016).

Dalam pemodelan dinamika sistem, media yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan interaksi antar struktur adalah *causal loop diagram* (CLD). Menurut Maani, K. (2011), CLD adalah peta visual untuk mengetahui hubungan umpan balik (*feedback*) dan sebab akibat antar kelompok variabel yang berinteraksi di dalam sistem. CLD berfungsi sebagai penjelas atas perilaku sistem yang dimodelkan (Stermann, J. D. 2000; Soesilo, Budhi & Karuniasa, Mahawan, 2014; Reynolds, M. & Holwell, S. 2020). Dalam menggambar CLD, beberapa tahapan yang harus diikuti antara lain (Atkinson Bala, Bilash Kanti., Arshad, Fatimah Mohamed. & Noh, Kusairi Mohd. 2017):

- 1) Rumuskan masalah dan tujuan pemodelan,
- 2) Identifikasi struktur atau variabel terpenting dari sistem,
- 3) Identifikasi struktur atau variabel level kedua terpenting dari sistem,
- 4) Identifikasi struktur atau variabel level ketigaterpenting dari sistem, dan
- 5) Rumuskan hubungan sebab-akibat antar struktur variabel.

Struktur CLD merepresentasikan unsur-unsur yang ada di dunia nyata dan diidentifikasi sebagai variabel dalam sistem. Hubungan antar struktur ditunjukkan dengan tanda panah yang menggambarkan bagaimana sebuah variabel mempengaruhi variabel lain. Tanda panah bermula dari variabel penyebab ke variabel akibat (Coyle, G, 1999; Cavana, Robert Y. 2010; García, Juan Martín. 2019; Cosenz, Federico & Noto, Guido. 2016). Tipe hubungan antar variable pada CLD terdiri atas hubungan kausal positif dan negatif yang terlihat pada gambar 2.2 di bawah ini.

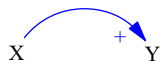
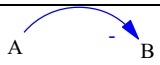
Gambar 2. 2 Causal Loop Diagram



Hubungan kausal positif berarti bahwa hubungan antar variable searah. Jika variabel penyebab mengalami kenaikan, maka variabel mengalami kenaikan juga.

Hubungan kausal positif digambarkan dengan tanda tambah (+) pada anak panah penghubung variable (Osgood, Nathaniel, 2013). Kenaikan kredit berdampak positif terhadap pendapatan bunga, dan dana pihak ketiga memiliki hubungan positif dengan kenaikan beban bunga. Demikian juga dengan dana pihak ketiga (DPK) yang perubahannya berpengaruh positif terhadap kemampuan bank untuk menyalurkan kredit. Hubungan kausal negatif menyatakan bahwa dampak dari interaksi variable satu dengan variable lainnya adalah berkebalikan. Kasual polaritas negatif digambarkan dengan tanda kurang (-) pada anak panah penghubung variable. Penarikan uang nasabah berdampak negatif terhadap jumlah dana pihak ketiga yang tersimpan di bank, demikian juga dengan pelunasan kredit akan mengurangi volume kredit. Pola hubungan antar varaibel transaksi keuangan bank secara lengkap mengacu pada Pedoman Akuntansi Perbankan Indonesia (Bank Indonesia, 2008). Tabel 2.3 dibawah ini menjelaskan sifat hubungan antar variabel.

Tabel 2. 3 Kasual Polaritas Variabel

Simbol	Uraian	Rumus Matematika
	Jika X bertambah (berkurang), maka bertambah (berkurang) di atas (di bawah) dengan asumsi variabel lainnya tidak berubah.	$\partial Y / \partial X > 0$, jika diakumulasikan maka rumusnya: $Y = \int_{t0}^t (X + \dots) ds + Yt0$
	Jika X bertambah (berkurang), maka berkurang (bertambah) di bawah (di atas) dengan asumsi	$\partial Y / \partial X < 0$, jika diakumulasikan maka rumusnya:

	variabel lainnya tidak berubah.	$Y = \int_{t_0}^t (-X + \dots) ds + Y_{t_0}$
--	---------------------------------	--

Jika semua alur hubungan antar variable terhubung kembali dengan variable awal, maka akan terbentuk sebuah *loop* atau fenomena umpan balik (*feedback*). Umpan balik dapat terjadi karena pengaruh suatu keputusan atau tindakan. Misalnya, jika X menyebabkan perubahan Y, Y pada gilirannya dapat mempengaruhi atau mengubah X secara langsung atau melalui variabel lainn terlebih dahulu. Umpan balik meliputi umpan balik positif atau memperkuat (*reinforcing* - R) perubahan variabel awal atau umpan balik yang bersifat negatif atau memperlemah atau berlawanan (*balancing* - B). *Loop* atau *feedback* didefinisikan sebagai 'positif' jika jumlah hubungan negatifnya adalah genap atau *reinforcing*, namun jika jumlah hubungan negatif adalah ganjil maka loopnya adalah negatif atau *balancing*. Suatu fenomena dapat dimodelkan dengan dinamika sistem jika memiliki minimal satu *feedback* (García, Juan Martín. 2017).

Stock & Flow Diagram (SFD) adalah *Causal Loop Diagram* (CLD) yang diformulasikan dalam diagram hubungan antar variable dalam bentuk *stock (level)* dan *flow (rate)*. SFD merupakan penjabaran kuantitatif dari CLD sehingga dapat dibedakan antara variabel yang menunjukkan akumulasi suatu perubahan dan variabel yang menunjukkan tingkat perubahan. Fenomena digambarkan sebagai suatu *stock* yang hanya berubah atas dasar perubahan rate. Sementara itu perubahan *rate* ditentukan oleh

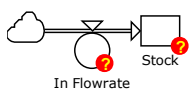
interaksi antara *Auxiliary* dan *Constanta*. Penjelasan struktur tersebut adalah sebagai berikut (García, Juan Martín. 2019; Beran, Ivona Milić. 2015):

- a) *Stock* merupakan akumulasi yang terdapat dalam sistem yang besarnya dipengaruhi oleh nilai awal dan nilai rate. Stock tidak bisa dipengaruhi secara langsung oleh Stock lainnya.
- b) *Flowrate* adalah aliran yang dapat mengubah stcok dan nilainya dipengaruhi oleh aliran informasi yang datang kepadanya.
- c) *Auxiliary* merupakan variabel yang berubah karena waktu. Perubahan tersebut disebabkan karena hubungan sebab-akibat yang terjadi antar variabel dalam model.
- d) *Constanta* merupakan variabel dengan nilai tetap yang tidak berubah sepanjang waktu.

Elemen SFD dapat dideskripsikan sebagai berikut (Lakeha, Arash Baghaei & Ghaffarzadegan, Navid, 2016):

Tabel 2. 4 Kasual Polaritas Variabel

Nama	Simbol	Diskripsi
<i>Stock</i>		<i>Stock</i> adalah akumulasi aliran masuk dan aliran keluar suatu fenomena. $Stock(t) = \int_{t_0}^t (Inflow(s) - Outflow(s))ds + Stock(t_0)$ Misal: Saldo Kas.

<i>Flowrate</i>		<i>Flowrate</i> menggambarkan besaran aliran masuk atau keluar <i>stock</i> menggunakan ukuran per waktu. Misalnya: penarikan tabungan Rp 1 Juta/Bulan
<i>Auxiliary</i>		Aliran fisik atau informasi yang tidak terhubung langsung dengan <i>stock</i>
<i>Constanta</i>		Variabel yang tidak saling bergantung dengan variabel yang lain

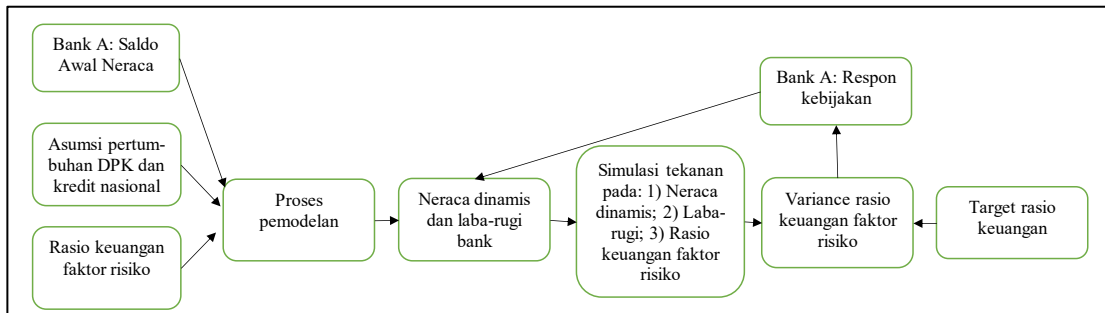
Sumber: Stearman (2000)

Pemodelan simulasi dinamika sistem terhadap pelaporan keuangan dan risiko bank antara lain dilakukan oleh Alwani, Mazen Jamil. (1980), Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E. (2013); dan Wu Xiaoyu (2014). Alwani (1980) menjadi pelopor pemodelan pelaporan keuangan bank yang berguna manajemen bank untuk membuat keputusan pengendalian operasional bank. Pemodelan neraca bank berbasis dinamika sistem mampu menunjukkan kemampuan model dalam membantu manajemen untuk meningkatkan kualitas kebijakan dan peningkatan kendali operasional bank pada masa yang akan datang.

Selanjutnya, Islam, T. et all (2013) menggunakan simulasi dinamika sistem untuk melakukan uji *stress testing* terhadap kondisi aset, liabilitas, modal, dan laba bank jika terjadi krisis pasar obligasi, gagal bayar kredit, dan penarikan dana simpanan yang besar. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model dapat mengidentifikasi risiko kunci dan pilihan kebijakan yang tepat jika bank menghadapi krisis. Mengacu kepada model *stress testing* yang dikembangkan oleh Islam, T. et all (2013) dan diagram *stress*

testing yang dikembangkan oleh Schuerman T. (2014) di atas, maka pada gambar 2.3 di bawah ini dijelaskan model simulasi dinamika sistem untuk *stress testing* bank.

Gambar 2. 3 Model Simulasi Dinamika Sistem *Stress Testing* Neraca Bank



Sumber: Schuermann T .2014

Tahap pertama pemodelan adalah menentukan saldo awal neraca, asumsi makro dan rasio keuangan faktor risiko sebagai variabel prediktor. Informasi tersebut digunakan untuk menyusun struktur sistem dan hubungan antar struktur di dalam proses pemodelan. Model akan menghasilkan neraca dan laporan laba-rugi dinamis yang digunakan sebagai dasar untuk menghitung rasio keuangan sebagai variabel prediktor dan kontrol risiko kebangkrutan bank. Sebelum dilakukan simulasi, maka model diuji validitasnya terlebih dahulu terhadap data historis dan variabel rencana bisnis bank. Setelah teruji validitasnya, model dapat digunakan untuk melakukan simulasi pengaruh negatif kondisi yang tidak diharapkan terhadap perubahan dinamis neraca, laba-rugi dan rasio keuangan prediktor risiko. Jika perubahan variabel prediktor risiko melampaui standar atau target risiko, maka kebijakan akan ditetapkan oleh manajemen untuk perbaikan. Kebijakan tersebut akan masuk dalam model dan kemudian akan terlihat interaksinya terhadap neraca dinamis.

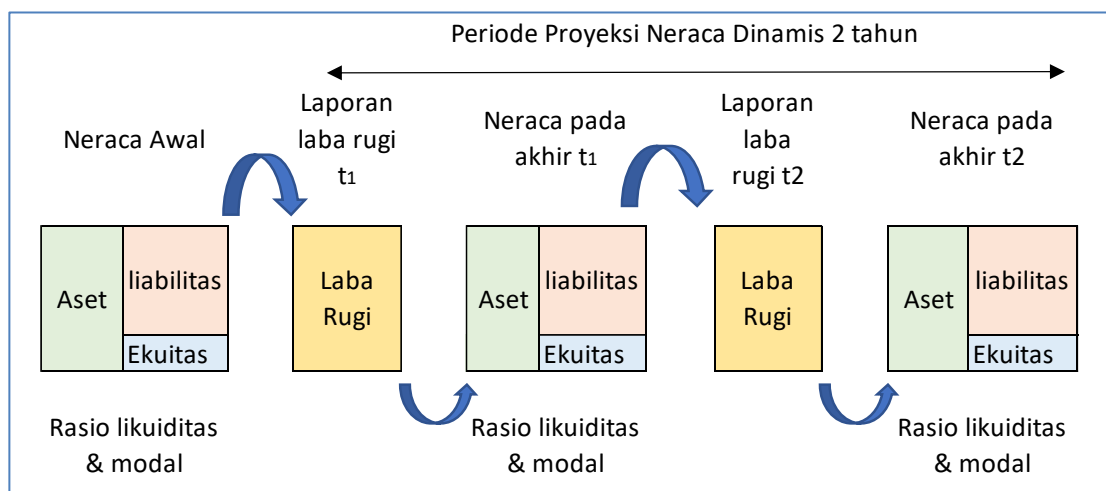
Seperti dijelaskan pada gambar 2.3 di atas, *stress testing* dilakukan untuk mengetahui potensi kerugian bank atas terjadinya suatu peristiwa yang merusak (Ramlall, Indranarain. 2018). Simulasi dilakukan dengan menganalisa perubahan dinamis neraca dan laba-rugi bank terdampak. Neraca dinamis bank adalah proyeksi neraca dan laba rugi bank yang berubah selama waktu uji *stress testing* akibat pengaruh tekanan negatif faktor lingkungan bisnis (Schuermann T .2014). US Federal Reserve dan Bank of England menggunakan neraca dinamis sebagai acuan untuk menguji dampak tekanan kondisi makro ekonomi terhadap terhadap risiko likuiditas dan risiko solvensi bank (Dent, K. & Westwood, B. & Segoviano, M. 2016).

Pemodelan neraca dinamis mencakup perubahan aset likuid, surat berharga, kredit yang diberikan, aktiva tetap, dana pihak ketiga, pinjaman diterima, modal, dan laba-rugi bank (Henry, Jérôme dan Kok, Christoffer, 2013). Langkah pemodelan dimulai dengan penentuan neraca awal (t_0). Neraca awal akan menjadi dasar untuk memproyeksikan laba rugi pada periode t_1 . Selanjutnya perolehan laba rugi selama periode t_1 tersebut akan menjadi penambah saldo neraca pada t_1 dan seterusnya. Proses terbentuknya neraca dinamis tersebut dapat dilihat pada gambar 2.4 di bawah ini.

Menurut Ramlall, Indranarain (2018), manfaat penggunaan neraca sebagai basis untuk melakukan *stress testing* antara lain dapat mengidentifikasi risiko per institusi bank, dapat dilakukan terhadap semua bank baik yang sudah masuk bursa ataupun belum, dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak microsoft excel dan hasil *stress testing* antar bank dapat diperbandingkan karena neraca disusun dengan

standar akuntansi yang sama (Al-Saleh, MA., & Al-Kandari, AM. 2012). Namun demikian, kelemahan penggunaan neraca adalah manfaat dan lingkup *stress testing* pada institusi bank yakni belum memasukkan dampak umpan balik (*feedback*) variabel kebijakan manajemen terhadap perubahan dinamis neraca (Dent, K. & Westwood, B. & Segoviano, M. 2016).

Gambar 2. 4 Pemodelan Neraca Dinamis



Sumber: Schuermann T .2014

Dalam pemodelan dinamika sistem, akun neraca dan laba rugi dikelompokkan menjadi variabel *stock*, *rate*, *auxiliary* dan *constant*. Akun pada neraca merupakan *stock* karena mengakumulasikan mutasi *rate* penambahan dan atau pengurangan *stock*. Besaran *rate* ditentukan oleh interaksi antara variabel *auxiliary* dengan *constant* atau antara *stock* dengan *constant* (Sushil, 1993). Karakter interaksi antar variabel dalam pemodelan dinamika sistem dapat meliputi antara lain terjadinya umpan balik (*feedback*), non-linear dan *delay* (García, Juan Martín. 2017).

Alwani, Mazen Jamil (1980) mengembangkan model neraca dan laporan-rugi bank yang terbagi atas beberapa sub model, yakni sub-model pendanaan, sub model penggunaan dana, dan sub model profitabilitas. Sub model pendanaan mencakup *stock* modal, simpanan & market share simpanan dan pinjaman, kemudian sub model penggunaan dana atau sub model aset meliputi aset likuid, kredit & kebijakan kredit, serta investasi surat berharga. Sub model profitabilitas menjelaskan perolehan pendapatan dan pengeluaran beban bank dalam menghasilkan laba yang dipengaruhi oleh pengelolaan aset bank. Pendekatan serupa dilakukan oleh Islam, T., *et. All*, (2013) dan Wu, Xiaoyu (2014).

Pemodelan aset likuid dilakukan untuk mengetahui sumber, penggunaan dan saldo minimum aset likuid untuk menjaga likuiditas. Dalam laporan keuangan, aset likuid meliputi kas, giro pada Bank Sentral, dan penempatan pada bank lain dalam pelaporan keuangan. Aliran masuk aset likuid berasal setoran tabungan, pinjaman baru, penerbitan saham baru, pelunasan kredit, penerimaan pendapatan bunga dan pendapatan operasional, sedangkan aliran keluar aset likuid digunakan untuk membayar beban bunga, beban operasional, pinjaman yang jatuh tempo, penarikan tabungan, investasi surat berharga, pinjaman baru dan pembayaran dividen. Guna menjaga likuiditas, maka bank menentukan saldo minimum pada tingkat tertentu (Alwani, 1980; Islam, T., *et. All*, 2013 dan Wu, Xiaoyu. 2014).

Apabila likuiditas bank melebihi kebutuhan, maka aset likuid digunakan untuk membeli surat berharga. Surat berharga disamping berfungsi sebagai dana cadangan

likuiditas juga merupakan sumber pendapatan bunga. Surat berharga meliputi obligasi yang diterbitkan oleh pemerintah dan swasta serta surat berharga lainnya yang memiliki tingkat likuiditas yang tinggi. Surat berharga akan dijual jika bank memerlukan dana untuk penarikan simpanan atau pemberian kredit baru. Atas investasi surat berharga tersebut, bank menanggung beban penurunan nilai surat berharga yakni selisih antara nilai buku dengan nilai pasarnya. Jumlah antara aset likuid dengan surat berharga setelah dikurangi dengan tingkat kebutuhan minimum aset likuid merupakan dana yang tersedia untuk pemberian kredit baru (Alwani, 1980; Islam, T., *et. All*, 2013 dan Wu, Xiaoyu. 2014).

Komposisi aset terbesar bank adalah kredit, yakni dana bank yang disalurkan kepada nasabah dalam rangka untuk memperoleh pendapatan bunga dan pendapatan provisi. Jumlah kredit yang dapat disalurkan bank ditentukan oleh besaran dana pihak ketiga yang masuk ke bank, target *loan to deposit ratio* (LDR), dana yang tersedia, pertumbuhan kredit nasional dan target pangsa pasar kredit. Dalam penyaluran kredit tersebut, bank menghadapi risiko kredit macet sehingga menimbulkan beban penurunan nilai kredit (Rajha, K. S, 2016). Besaran rasio antara kredit macet dengan total kredit (non performing loan ratio - NPL) merupakan ukuran tingkat risiko bank yang diawasi oleh OJK dan Bank Indonesia agar tidak melebihi batas maksimum sebesar 5%. Total kredit merupakan penjumlahan antara kredit lancar dengan kredit macet. Bank dapat menentukan target NPL pada kisaran 3% untuk menjaga besaran beban penurunan nilai. Pemodelan neraca dinamis akan memberikan informasi kepada

manajemen tentang varian antara NPL hasil model dengan target sebagai dasar manajemen untuk menentukan kebijakan penurunan NPL baik dengan cara restrukturisasi kredit maupun dengan menambah plafon kredit baru. Besaran kredit macet dipengaruhi oleh kondisi eksternal bank.

Pada masa pandemi Covid-19, bank menghadapi peningkatan risiko kredit macet sehingga berpotensi untuk meningkatkan risiko likuiditas dan solvabilitas bank (Hardiyanti, Siti Epa dan Lukmanul Hakim Aziz. 2021). Guna mengurangi risiko tersebut, OJK mengeluarkan kebijakan yang mendorong perbankan untuk melakukan restrukturisasi kredit macet serta mengizinkan bank untuk memberikan kredit baru terhadap nasabah yang kreditnya direstrukturisasi. Variabel pandemi dan kebijakan OJK akan dimasukkan sebagai variabel pemodelan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap likuiditas dan solvabilitas bank.

Untuk memenuhi ketersediaan dana bagi investasi di kredit, surat berharga dan aset likuid, bank memperoleh sebagian besar dari dana pihak ketiga (DPK). DPK merupakan simpanan masyarakat di bank dengan durasi jangka pendek. Bank perlu menjaga pangsa pasar dari pertumbuhan DPK Nasional agar pasokan dana ke bank tidak mengalami gangguan. Sehubungan dana yang diterima masyarakat tersebut, bank memberikan kompensasi dalam bentuk beban bunga. Namun demikian, bank dapat memperoleh pendapatan fee atas layanan transfer atau pembayaran yang diberikan kepada nasabah penabung.

Sumber pendanaan lapis kedua adalah dengan memperoleh pinjaman dari pihak lain atau dengan menerbitkan surat hutang. Jumlah pinjaman tergantung kepada kebijakan komposisi pinjaman terhadap total aset (Alwani, 1980; Islam, T., *et. All*, 2013). Berdasarkan data historis laporan keuangan, maka dapat diketahui rasio pinjaman terhadap total aset. Rasio tersebut menunjukkan usaha bank untuk menyesuaikan antara umur rata-rata jatuh tempo jangka panjang aset dengan sumber dana yang bersifat jangka panjang juga. Bank harus membayar bunga atas pinjaman yang diterima.

Sumber pendanaan internal bank adalah modal. Modal merupakan sejumlah uang yang disetor oleh pemegang saham ditambah dengan laba tahun berjalan, pendapatan komprehensif dan dikurangi dengan pembayaran dividen. Modal bank akan berubah sesuai perubahan laba tahun berjalan yang diperoleh dari pendapatan bunga dan operasional kemudian dikurangi dengan beban bunga, beban operasional dan beban pajak. Modal berfungsi sebagai penyerap semua risiko bank. Oleh karena itu, bank harus memiliki modal pada tingkat rasio minimal (*capital adequacy ratio* – CAR) yang dihitung dengan membagi antara modal bank dibagi dengan aktiva tertimbang menurut risiko dan disesuaikan dengan profil risiko. Sebagai indikator kinerja bank, maka rasio kredit macet (rasio NPL), imbal hasil aset (*return on asset* – ROA), rasio kecukupan modal (CAR), rasio kecukupan likuiditas yang diukur dengan tingkat *loan to deposit ratio* (LDR), *cost to income ratio* (CIM) untuk mengendalikan beban operasional dan rasio Z-Score digunakan dalam pemodelan. Manajemen akan

mengambil kebijakan terkait pendapatan, biaya, investasi dan pendanaan agar target rasio kinerja keuangan tersebut di atas dapat dicapai.

2.1 Posisi Penelitian

Penelitian tentang kegagalan bank telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan menggunakan sampel, metode dan lokasi yang berbeda. Referensi diperoleh dengan melakukan penelusuran di database jurnal antara lain Jstor, Proquest, Science Direct, Directory of Open Access Journals, Ebsco, Wiley on line, System Dynamics Society dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci *bankruptcy*, *financial distress*, *bank*, *early warning system*, *stress testing*, *Covid-19 pandemic*, *system dynamics*, dan *simulation*. Hasil penelusuran referensi kemudian dikelompokkan menjadi penelitian dengan pendekatan statistik (tabel 2.5) dan penelitian yang berbasis pada pemodelan dinamika sistem (tabel 2.6)

Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu Pendekatan Statistik

No	Peneliti/Tahun	Sampel, Metode dan Variabel Independen	Hasil	Persamaan dan Perbedaan
1	Meyer, P.A. dan Pifer, H.W, (1970)	• Sampel: 39 bank gagal di USA periode tahun 1948- 1965. • Metode: <i>Linear probability</i>. • Variabel: 1) Aset likuid / Total Aset 2) Suku bunga deposito berjangka 3) Deposito berjangka / Total deposito 4) Pendapatan operasional / Beban operasional 5) Pendapatan operasional / Total aset 6) Pertumbuhan kredit konsumsi / Total aset 7) Pertumbuhan aset likuid / Total aset 8) Koefisien variasi total kredit 9) Kredit perumahan/Total aset 10) Aktiva tetap / Total aset	• Ukuran keuangan mampu mengukur kekuatan relatif bank • Diperlukan lebih banyak informasi keuangan untuk membedakan bank gagal dan bank sehat	• Persamaan: • Penggunaan rasio keuangan untuk mendeteksi bank gagal. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal atas dasar bank yang ditutup oleh FDIC (<i>official failure</i>), bukan atas dasar bank gagal secara ekonomi (<i>techincally failure</i>). • Pemodelan linear probabilistik lebih menekankan pada analisa trend variabel dependen untuk mencari tahu prediktor bank gagal, sementara dinamika sistem menganalisa keterkaitan antar variabel yang dapat menyebabkan bank gagal. • Tidak menggunakan rasio Z-Score.
2	Sinkey, J.F., (1975)	• Sampel: 110 bank gagal & 110 bank sehat di USA periode tahun 1969-1972. • Metode: <i>Discriminant Analysis</i>. • Variabel: 1) Aset likuid / Total Aset 2) Kredit / Total aset 3) Provisi kredit macet / biaya operasional 4) Kredit / Modal 5) Biaya operasional / Pendapatan operasional 6) Pendapatan bunga kredit / Total pendapatan	• Variabel signifikan: 1) Pendapatan bunga kredit / Total pendapatan 2) Biaya lainnya / Total pendapatan 3) Biaya operasional / Pendapatan operasional 4) Kredit / Modal 5) Pendapatan bunga obligasi / Total pendapatan 6) Kredit / Aset.	• Persamaan: - Risiko likuiditas, risiko kredit, kecukupan modal, efisiensi, profitabilitas dan komposisi aset digunakan sebagai variabel prediktor bank gagal • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan atas dasar <i>technical failure</i>. • Pemodelan <i>discreminan analysis</i> mencari variabel pembeda antara bank gagal dengan bank sehat, sementara dengan model dinamika sistem dianalisa keterkaitan hubungan antar variabel yang menyebabkan bank gagal. • Tidak memperhitungkan kondisi pandemi Covid-19.

		7) Pendapatan bunga obligasi federal / Total pendapatan 8) Pendapatan bunga obligasi negara / Total pendapatan 9) Biaya bunga deposito / Total pendapatan 10) Biaya lainnya / Total pendapatan		• Tidak memperhitungkan simulasi kebijakan dalam pemodelan
3	Martin, D. (1977)	• Sampel: 58 bank gagal di USA periode tahun 1970-1976 yang tercatat di <i>Federal Reserve System</i>. • Metode: <i>A logit regression approach</i>. • Variabel: 1) Modal / Aset berbobot risiko 2) Laba bersih / Total aset 3) Total kredit / Total aset 4) Biaya penghapusan aktiva produktif / Laba bersih	• Tingkat keakurasian model untuk memprediksi bank gagal pada periode tahun sebelum gagal: 1) 1 tahun = 91,3% 2) 2 tahun = 83,3% 3) 3 tahun = 92,3% 4) 4 tahun = 80% 5) 5 tahun = 58,3%.	• Persamaan: Rasio modal dan laba per total aset digunakan sebagai variabel prediktor bank gagal • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan atas dasar <i>technical failure</i>. • Pemodelan <i>A logit regression approach</i> mengukur peran variabel independen terhadap probabilitas kebangkrutan bank, sementara dengan dinamika sistem mencari keterkaitan hubungan antar variabel penentu gagalnya bank.
4	Pettway, RH. dan Sinkey, JF.Jr (1980)	• Sampel: 33 bank gagal di USA periode tahun 1970-1975 yang tercatat di FDIC • Metode: <i>Discriminant Analysis</i>. • Variabel akuntansi: 1) Total biaya operasional / total pendapatan operasional 2) Investasi / Total aset • Variabel pasar modal: Harga saham	• Informasi akuntansi memberikan sinyal lebih awal dibandingkan dengan informasi pasar • Peringatan dini kegagalan bank dengan informasi akuntansi dan pasar memberikan sinyal yang lebih baik.	• Persamaan: Ukuran efisiensi operasional dan komposisi likuid aset digunakan dalam model. • Perbedaan: • Menggunakan <i>official failure</i>, dari pada <i>technical failure</i>. • Pemodelan <i>discriminant analysis</i> bukan dinamika sistem
5	Rose, PS., dan Kolari JW. (1985)	• Sampel: 94 bank gagal per tahun di USA pada periode tahun 1964-1977 yang tercatat di FDIC • Metode: <i>Multiple discriminant analysis</i>.	Variabel yang signifikan menunjukkan perbedaan antara bank gagal dengan bank sehat antara lain: Modal,	• Persamaan: • Variabel modal, aset, likuiditas, dan earning digunakan sebagai variabel prediktor bank gagal. • Perbedaan:

		• Variabel (Proxycy CAMEL): 1) Modal + Cadang-an / Total aset 2) Likuid aset / Total aset 3) Kredit / Total deposit 4) Laba bersih / To-tal aset 5) Biaya operasional / Pendapatan operasional 6) Biaya gaji / Total operating income.	likuiditas, profitabilitas, kualitas aset dan manajerial	• Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>. • Pemodelan Multiple discriminant analysis mengukur perbedaan signifikan variabel antara bank bangkrut dengan bank sehat, sementara dengan sistem dinamik mencari keterkaitan hubungan antar variabel penentu gagalnya bank. • Tidak memasukkan variabel pandemi.
6	Burton A. Abrams & Cliff J. Huang (1987)	• Sampel: 195 bank gagal per tahun di USA pada perio-de tahun 1977-1984 yang tercatat di FDIC • Metode: probit model. • Variabel (Proxycy CAMEL): 1) Modal / Total aset 2) Net income / Total aset 3) Kredit / Total aset 4) Total aset 5) Cadangan kredit macet / Total aset 6) Pertumbuhan aset	Variabel yang mempunyai daya prediksi yang signifikan terhadap kebangkrutan bank antara lain aspek modal, profitabilitas, dan ukuran aset.	• Persamaan: • Variabel modal, aset, likuiditas, dan earning digunakan sebagai variabel prediktor bank gagal. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan <i>economics failure</i>. • Pemodelan probit approach mencari variabel independen yang memiliki probabilitas tinggi terkait dengan kebangkrutan bank, sementara dengan sistem dinamik mencari keterkaitan hubungan antar variabel penentu gagalnya bank.
7	Bell, Timothy B. (1997)	• Sampel: 102 & 131 bank gagal di USA pada tahun 1985 & 1986 yang tercatat di FDIC. • Metode: <i>Neural Network & Logit</i>. • Variabel: - Ukuran bank - Risiko kredit - Kecukupan modal - Kualitas aset - Likuiditas - Kinerja operasional & non operasional.	<i>Neural Network & Logit</i> mempunyai daya prediksi bank gagal yang sama kuatnya.	• Persamaan: • Variabel modal, aset, likuiditas, dan <i>earning</i> digunakan sebagai variabel prediktor bank gagal. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan <i>economics failure</i>. • Perbandingan model antara <i>neural network</i> dengan <i>logit</i> untuk mengetahui kekuatan daya prediksi bank gagal.

8	Cole, Rebel A. & Gunther, Jeffery W. (1998)	• Sampel: 102 & 131 bank gagal di USA pada tahun 1985 & 1986 yang tercatat di FDIC. • Metode: <i>Neural Network & Logit</i>. • Variabel CAMEL: Capital Aset Quality Management Quality Earning Likuidity	On site monitoring dengan menggunakan variabel CAMEL mempunyai daya prediksi bank gagal yang kuat pada periode satu atau dua kuartal sebelum pengamatan, namun pada periode setelahnya, model probit lebih kuat.	• Persamaan: • Variabel modal, aset, likuiditas manajemen dan earning digunakan sebagai variabel prediktor bank gagal dengan off-side monitoring. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan <i>economics failure</i>. • Penggunaan model <i>neural network</i>, sedangkan penelitian ini menggunakan dinamika sistem.
9	Kolari, James., Glenno, Dennis., Shin, Hwan. dan Caputo, Michele. (2000)	• Sampel: 50 bank gagal di USA pada tahun 1980 - 1990 yang tercatat di FDIC. • Metode: <i>Logit regression & Trait Recognition Approach</i>. • Variabel: Ukuran bank Profitabilitas Permodalan Resiko kredit Likuiditas Liabilitas Diversifikasi	Model logit regression & trait recognition approach mempunyai kemampuan yang sama untuk memprediksi bank konglomerat.	• Persamaan: Variabel bank konglomerat, profitabilitas, permodalan, resiko kredit, likuiditas dan liabilitas. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan <i>economics failure</i>. • Penggunaan model <i>logit & trait recognition approach</i> untuk off-side monitoring, sedangkan penelitian ini menggunakan dinamika sistem.
10	Duffoo, Marco A. Arena. (2004)	• Sampel: 444 bank di Asia & 307 bank di Amerika Latin pada tahun 1995 – 1999. • Metode: <i>Logit regression & survival duration</i>. • Variabel:	• Rasio fundamental bank sangat berpengaruh terhadap kebangkrutan bank di Asia dan Amerika Latin • Sistem perbankan & makro ekonomi berpengaruh terhadap kebangkrutan bank di Amerika Latin.	• Persamaan: Variabel permodalan, resiko kredit, likuiditas dan makro ekonomi. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan <i>economics failure</i>.

		Risiko aset, likuiditas, permodalan, dan pertumbuhan GDP.		• Penggunaan model <i>logit & survival duration</i>, sedangkan penelitian ini menggunakan dinamika sistem.
11	Nurazi, R., dan Evans, M. (2005)	• Sampel: Bank gagal di Indonesia pada tahun 1992 - 1998 • Metode: Multiple <i>Discreminant Analysis (MDA)</i>. • Variabel: CAMELS (Capital, Aset quality, Management, Earning Liquidity & Sensitivity to market), Bank size	• Variabel capital, aset quality. management, earning, liquidity dan bank size secara signifikan dapat menjelaskan kebangkrutan bank di Indonesia.	• Persamaan: Variabel permodalan, resiko kredit, likuiditas, profitabilitas, dan ukuran bank sebagai variabel prediktor bank gagal. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan <i>economics failure</i>. • Penggunaan model MDA untuk off-side monitoring, sedangkan penelitian ini menggunakan dinamika sistem.
12	Ozkan-Gunay, E. Nur & Ozkan, Mehmed. (2007)	• Sampel: 11 bank gagal & 18 bank sehat di Turki pada periode tahun 1990-2000. • Metode: <i>Neural network</i> • Variabel (Proxyc CAMEL)	Model neural network dapat membedakan tren data keuangan sehingga dapat digunakan sebagai model sistem peringatan dini.	• Persamaan: • Variabel modal, aset, likuiditas, earning dan manajemen digunakan sebagai variabel prediktor bank gagal. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>, bukan <i>economics failure</i>. • Pemodelan <i>neural network</i>.
13	Gunsel, Nil. (2010)	• Sampel: 23 bank di North Cyprus pada periode tahun 1984 -2002. • Metode: <i>Discrete time logistic survival analysis</i>. • Variabel: CAMELS (Capital, Asset, Management, Earning, Liquidity, Sensitivity market), suku bunga pasar, rasio kredit terhadap GDP dan nilai tukar mata uang.	Kualitas aset dan likuiditas yang rendah sangat berpengaruh terhadap daya tahan bank untuk survive di North Cyprus, sementara variabel ekonomi makro yakni suku bungandan nilai tukar tidak berpengaruh.	• Persamaan: • Variabel CAMELS, suku bunga dan nilai tukar menjadi prediktor kondisi bank. • Memperhitungkan aspek waktu dalam memprediksi bank bangkrut. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>official failure</i>. • Model <i>discrete-time logistic survival analysis</i> tidak memperhitungkan kebijakan manajemen untuk mencegah kebangkrutan

14	Huang, D., B. Chang, dan Z. Liu. (2012)	• Sampel: 858 bank pada periode tahun 2005 -2008. • Metode: <i>Simple regression.</i> • Variabel: Modal/Aset Laba bersih/Aset Laba bersih/Equity Aktiva tetap/Hutang jangka panjang Net interest margin	Bank yang memiliki modal yang kuat serta mampu menghasilkan laba yang tinggi, mempunyai hubungan negatif dengan tingkat kesulitan keuangan.	• Persamaan: • Variabel modal dan profitabilitas. • Perbedaan: • Ukuran bank gagal adalah aliran kas tahun ini lebih rendah dibandingkan dengan kewajiban. • Regresi sederhana digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel inde-penden dengan dependen.
15	Cole, Rebel A. & White. Lawrence J. (2012)	• Sampel: Bank pada periode tahun 2004 -2009 di US. • Metode: <i>Multivariate logistic regression model.</i> • Variabel: Modal Cadangan kerugian kredit macet ROA, NPL, Investment, Total Aset, Kredit Propoerti, Total kredit	Probabilitas kebangkrutan bank dipengaruhi oleh: Modal rendah, ROA rendah, NPL tinggi, dan Likuiditas memburuk.	• Persamaan: • Variabel CAMELS • Ukuran bank gagal adalah <i>technical/economics failure</i> • Perbedaan: • <i>Multivariate logistic regresi</i> digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara variabel independen dengan dependen, penelitian ini melihat kebangkrutan bank dari aspek sistem.
16	Lepetit, L. & Strobel, F. (2013)	• Sampel: 14.568 lembaga keuangan di negara anggota G 20 pada periode tahun 1992 - 2009. • Metode: Z-Score • Variabel: Modal ROA Standar deviasi ROA	Rata-rata dan standar deviasi ROA serta rasio modal terhadap aset mampu mengukur risiko kegagalan bank.	• Persamaan: • Variabel ROA dan modal • Ukuran bank gagal adalah <i>technical/economics failure.</i> • Perbedaan: • Tidak mengukur hubungan antara variabel untuk melihat kebangkrutan bank dari aspek sistem.

17	DeYoung, R & Torna, G. (2013)	• Sampel: 1.263 bank gagal di USA pada periode tahun 2007 -2010. • Metode: <i>Multi period logit model</i>. • Variabel: Komponen income, komponen income untuk pemegang saham, komponen <i>income fee</i> dan CAMELS.	Pendapatan dari aktivitas bukan bank meningkatkan risiko kebangkrutan bank induk.	• Persamaan: • Risiko bank • Ukuran bank gagal adalah <i>technical/economics failure</i> • Perbedaan: • Tidak mengukur hubungan antara variabel yang berpengaruh terhadap kebangkrutan bank dari aspek sistem.
18	Covas, Francisco, Ben Rump, Dan Egon Zakrajsek. (2014)	• Sampel: 15 bank di USA pada periode tahun 1997 - 2011. • Metode: <i>A dynamic panel quantile regression approach</i>. • Variabel: Suku bunga kredit per tipe kredit, komponen pendapatan bank, indikator neraca bank dan modal.	Selama masa krisis, % pendapatan bunga per tipe kredit dan modal mengalami penurunan.	• Persamaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>technical/economics failure</i> yang menggunakan variabel modal. • Variabel risiko kredit. • Perbedaan: • Tidak mengukur pengaruh hubungan antar variabel independen terhadap kecukupan modal bank pada masa krisis.
19	Africa, LA. (2016)	• Sampel: 100 bank masuk bursa di Indonesia pada periode tahun 2010 -2014. • Metode: <i>Logistic regression</i>. • Variabel: Cadangan kerugian penurunan nilai (CKPN), Non-performing loan (NPL), Interest rate ratio (IRR), Loan to Deposit Ratio (LDR), Operating income/operating expense (OIOE), Fee based income (FBI)	Variabel Loan to Deposit Ratio (LDR), sangat berpengaruh terhadap <i>financial distress</i> bank.	• Persamaan: • Ukuran bank gagal adalah <i>technical/economics failure</i>. • Variabel CAMELS • Perbedaan: • Tidak menganalisa hubungan antar variabel independen terhadap <i>financial distress bank</i>.

20	Korzeb, Z., & Niedziółka, P. (2020).	• <i>Capital adequacy, liquidity level, profitability of business activity, portfolio in stock market</i>, dan NPL	Dengan metodologi Hellwig dan TOPSIS, diketahui bahwa pandemi Covid-19 berpengaruh terhadap kenaikan NPL di Polandia.	• Persamaan: • Variabel CAR, LDR, NIM, & NPL • Menguji pengaruh Covid-19 terhadap kesehatan bank • Perbedaan: • Pengujian fokus kepada risiko kredit, yakni NPL saja.
21	Bloor, C., J Knowles, & K Nicholls. 2020.	• Net interest margin & CAR	Perbankan di New Zealand masih cukup kuat dalam menahan risiko bisnis pada saat pandemi Covid-19.	• Persamaan: • Variabel CAR & NIM • Menguji pengaruh Covid-19 terhadap kesehatan bank. • Perbedaan: • Pengujian fokus kepada profitabilitas & risiko kredit.
22	Lepetit, Laetitia. Strobel, Frank & Thu Ha Tran. (2020).	• ROA, Modal/Total & Standard Deviasi ROA • Model Z-Score	Metode Z-Score sangat powerful untuk menguji tingkat risiko bank selama pandemi Covid-19 di USA.	• Persamaan: • Model Z-Score • Menguji pengaruh Covid-19 terhadap kesehatan bank • Perbedaan: • Tidak menganalisa hubungan antar variabel terhadap Z-Score secara dinamis.
23	Hardiyanti, Siti Epa dan Lukmanul Hakim Aziz. (2021)	• NPL & Jumlah pasien COVID-19 di Indonesia.	Dengan regresi sederhana, Pandemi Covid-19 berpengaruh terhadap kenaikan NPL di Indonesia	• Persamaan: • NPL • Menguji pengaruh Covid-19 terhadap NPL bank • Perbedaan: • Pengujian fokus kepada risiko kredit kredit, yakni NPL saja.
24	Ghosh, R. & FN Saima. (2021)	• CAR, LDR, NIM, NPL & Modal untuk menyerap risiko pandemi Covid-19.	Dengan metodologi Hellwig dan TOPSIS, diketahui bahwa Bank dengan CAR, LDR, NIM yang rendah serta NPL	• Persamaan: • Variabel CAR, LDR, NIM, & NPL.

			yang tinggi rentan terhadap risiko kebangkrutan selama pandemi di Bangladesh.	• Menguji pengaruh Covid-19 terhadap kesehatan bank. • Perbedaan: • Pengujian fokus kepada rangking risiko setiap bank.
25	Barua, B. & S Barua. (2021).	• CAR, <i>interest income</i> , <i>risk weighted aset</i> (RWA), dan NPL.	Dengan menggunakan <i>state designed stress testing model</i> , pada kondisi pandemi Covid-19, NPL berpengaruh terhadap CAR, <i>interest income</i> & RWA.	• Persamaan: • Variabel CAR, NPL & <i>interest income</i>. • Menguji pengaruh Covid-19 terhadap kesehatan bank • Perbedaan: • Pengujian fokus kepada risiko kredit kredit, yakni NPL saja.

Berdasarkan tabel 2.5 di atas dapat diketahui bahwa studi kebangkrutan bank dipelopori oleh Meyer dan Pifer (1970). Penelitian menggunakan *linear probability* untuk menganalisa 10 rasio keuangan terhadap 39 bank gagal pada periode tahun 1948 – 1965 di Amerika Serikat. Kesimpulan yang didapat adalah bahwa walaupun kebangkrutan bank dapat disebabkan oleh tindakan penggelapan dan penyimpangan dalam alokasi sumber daya (*misallocation resources*), namun tren rasio keuangan yang memburuk dua tahun sebelum bank mengalami kebangkrutan dapat dijadikan sebagai sinyal peringatan dini.

Sinkey (1975) kemudian mengembangkan variabel prediktor bank gagal dengan model MDA. Sampel bank gagal diambil pada periode tahun 1969 – 1972 di Amerika Serikat. Penelitian menunjukkan bahwa variabel likuiditas, efisiensi dan permodalan menjadi pembeda yang kuat antara bank sehat dan bank bermasalah. Menguatkan pendapat Meyer dan Pifer (1970) dan Sinkey (1975), Martin (1977) berpendapat bahwa laporan keuangan bank dapat digunakan untuk menilai risiko kegagalan bank yang dapat berfungsi juga sebagai sistem peringatan dini (*early warning system*). Rasio keuangan yang digunakan meliputi unsur: 1) risiko aset; 2) likuiditas; 3) kecukupan modal dan 4) kemampuan untuk memperoleh laba. Rasio kecukupan modal dan risiko aset mempunyai tingkat signifikansi yang tinggi sebagai prediktor kegagalan bank.

Pada tahun 1979, The Federal Financial Institution Examination Council menerapkan sistem rating untuk menilai tingkat kesehatan bank secara internal (*on-site monitoring*) dengan menggunakan parameter *Capital adequacy*, *Asset quality*,

Management, Earning dan *Liquidity* (CAMEL). Ukuran CAMEL yang kemudian ditambahkan parameter sensitivitas terhadap pasar (S) sehingga menjadi CAMELS tersebut kemudian diadopsi oleh *The Basel Committee on Bank International Settlements* (BIS) untuk melakukan supervisi terhadap bank pada tahun 1988.

Beberapa peneliti kemudian menggunakan parameter CAMELS sebagai variabel untuk memprediksi kebangkrutan bank secara eksternal (*Off-site monitoring*), yakni antara lain Cole, Rebel A. & Gunther, Jeffery W. (1998), Nurazi, R., dan Evans, M. (2005), Ozkan-Gunay, E. Nur & Ozkan, Mehmed. (2007), Gunsell, Nil. (2010) dan DeYoung, R & Torna, G. (2013). Dengan menggunakan model regresi logistik, mereka menemukan bahwa variabel komponen CAMELS mempunyai daya prediksi yang kuat terhadap kegagalan bank.

Dalam hal pengembangan metodologi, maka penelitian tentang risiko kebangkrutan bank selanjutnya menggunakan pendekatan statistik non parametrik yakni *artificial neural network* (ANN) yang dikembangkan oleh Bell, Timothy B. (1997), Cole, Rebel A. & Gunther, Jeffery W. (1998) dan Ozkan-Gunay, E. Nur & Ozkan, Mehmed (2007) yang menunjukkan bahwa metode ANN menghasilkan prediksi kebangkrutan yang lebih akurat apabila dibandingkan metode konvensional statistik. Namun demikian menurut Saleh (2012), kelemahan dari model neural network adalah adanya campur tangan peneliti untuk melakukan manipulasi data dan proses interpolasi serta tidak terdapat ukuran signifikansi statistik.

Penelitian di atas mengacu kepada definisi kebangkrutan berdasarkan pada data laporan keuangan, yakni bank bangkrut memiliki kriteria antara lain apabila bank tidak memiliki likuiditas yang cukup untuk memenuhi kewajiban keuangan kepada pihak lain (Beaver, 1966; Altman, 1983; Rose & Hudgins, 2013; Trendowski, J, 2012), mempunyai nilai kekayaan bersih (*net worth*) negatif (Sinkey, 1975; Altman, 1983; Agarwal, V. & Taffler, R., 2008), bank yang memiliki modal dibawah aturan minimal regulator (Pruit, Helen. 2017), bank yang ditutup oleh otoritas pengawas bank (Demirguc-Kunt, 1989; Sir Elkhatim, M dan Salim, N. 2015; Gumbo, V. dan Zoromedza, S. 2016). Selanjutnya, Boyd dan Graham (1986) mengembangkan ukuran potensi kebangkrutan bank dengan menghitung rasio antara penjumlahan rasio kecukupan modal (*capital adequacy ratio*—CAR) dengan rata-rata *return on asset* (ROA) selanjutnya dibagi standar deviasi ROA atau dikenal sebagai *Z-Score*. Menurut Chiaramonte, L., Liu, Hong., Poli, F., dan Zhou, M. (2016), Zhang, Z., Xie, L., Lu, X., and Zhang, Z. (2016) dan Xiping, Li, Tripe, David W.L. dan Malone, Christopher B (2017) dapat diketahui bahwa *Z-Score* dan DD mempunyai daya ukur yang kuat atas potensi kebangkrutan bank.

Merton (1970) menggunakan pendekatan berbeda dalam mengukur kebangkrutan bank dengan menggunakan informasi pasar sebagai sinyal adanya potensi bank bermasalah dengan model KMV-Merton. Informasi pasar tersebut antara lain harga saham dan surat hutang sebagai acuan untuk mengukur jarak kebangkrutan (*distance to default* atau disingkat DD). DD tersebut mengacu kepada titik kebangkrutan (*default point*) yakni titik pada saat nilai pasar aset lebih rendah

dibandingkan dengan nilai buku hutangnya. Kato, P., dan Hagendorff, J. (2010) menyebut bahwa bahwa indikator pasar modal memperkuat data akuntansi tradisional pada saat menilai risiko kebangkrutan bank.

Selanjutnya Sun, J., Li, H., Huang, QH., dan He, KY. (2014) menyampaikan definisi kegagalan perusahaan yang dikaitkan dengan waktu, yakni bahwa kesulitan keuangan perusahaan bisa jadi bersifat sementara (*temporary financial distress*) atau bersifat serius (*serious financial distress*) yang ditandai dengan kebangkrutan. Namun demikian, kesulitan keuangan bersifat dinamis perubahannya mengikuti perubahan siklus bisnis (Gonzalez MI-Bravo dan Arloja Mecaj, 2011; Elkamhi, R., Ericsson, J., & Parsons, CA, 2012).

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa kegagalan bank mencakup dua aspek, yakni kegagalan secara ekonomi (*technical failure*) dan kegagalan menurut hukum atau *official failure* (Lin, L., Piesse, J., 2004; Namdi, U. & Chibuikem, S, 2012; Mayes, David G. dan Stremmel, Hanno, 2012; Peltonen, T., Piloui, A. dan Sarlin. P, 2015; Mostofa, Md. Shahnawaz, Rezina, Sonia dan Hasan, Md. Salim, 2016; Samanhyia, S., Oware, KM. dan Anisom-Yaansah, 2016). Kegagalan dalam arti ekonomi berarti bahwa bank telah kehilangan sumber keuangan atau pendapatan sehingga tidak mampu menutupi biaya operasional serta kewajiban kepada pihak ketiga (Aziz, A., dan G. Lawson, 1989; Šarlija, N & Jeger, M. 2011; Senbet, Lemma W., dan Tracy Yue Wang, 2012; Appiah, KO., Chizema, A., dan Arthur, J, 2015; Shidiq, I. & Wibowo. B, 2017). Kegagalan ekonomi dapat juga berarti bahwa nilai

kekayaan bersih bank lebih kecil apabila dibandingkan dengan kewajibannya sehingga modal bank menjadi negatif. Kegagalan menurut hukum (*official failure*) adalah bank yang diumumkan oleh regulator sebagai bank gagal (Isabelle Distinguin, Philippe Rous, & Amine Tarazi, 2006; Izan, H. 1984; Lau, A, 1987; Kato, P., dan Hagendorff, J, 2010; Jia-Liu, Z, 2015; Kristanti, Farida Titik dan Herwany, Aldrin, 2016; Jackson, Howell E., dan Stephanie Massman, 2017). Menurut Lepetit, Laetitia., Strobel, Frank & Thu Ha Tran. (2020), bank dinilai *insolvency* secara ekonomi apabila memiliki Z-Score dibawah 0 (nol). Z-Score merupakan hasil bagi antara rata-rata ROA ditambah rasio modal per total asset dengan standar deviasi ROA. Bank sehat memiliki Z-Score di atas 0 (nol) (Abdullah, N., Zakaria, N. B., & Ab. Aziz, N. H., 2014) Variabel ROA digunakan karena merupakan ukuran efektifitas pengelolaan risiko bank.

Pada masa pandemi Covid-19, beberapa peneliti mencoba untuk mengidentifikasi kenaikan risiko NPL pada bank di Polandia (Korzeb, Z., & Niedziółka, P. 2020), di Indonesia (Hardiyanti, Siti Epa dan Lukmanul Hakim Aziz. 2021), Banglades (Ghosh, R. & FN Saima. 2021) dan juga kenaikan risiko insolvensi atau kebangkrutan di Banglades (Barua, B. & S Barua. 2021), di USA (Lepetit, Laetitia. Strobel, Frank & Thu Ha Tran. 2020) dan New Zealand (Bloor, C., J Knowles, & K Nicholls. 2020). Penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui kondisi risiko NPL dan risiko insolvensi bank selama pandemi Covid-19. Namun demikian, penelitian tersebut menggunakan laporan keuangan publikasi yang mengindikasikan tingkat risiko bank yang sifatnya historis dan statis, belum mengidentifikasi informasi masa

depan tentang tingkat risiko NPL dan risiko insolvensi bank karena pandemi Covid-19 masih akan terjadi untuk jangka waktu yang belum jelas dan menyebabkan perubahan risiko yang dinamis. Disamping itu, penelitian tersebut juga belum mempertimbangkan variabel keputusan manajemen serta kebijakan otoritas pengawas bank dan pengaruhnya terhadap tingkat risiko NPL dan risiko insolvensi bank.

Oleh karena permasalahan penelitian yang akan dijawab terkait dengan kondisi dan cara atau kebijakan penanganan risiko masa depan yang kompleks dan dinamis, maka pengembangan EWS risiko kebangkrutan bank pada masa Pandemi Covid-19 memerlukan model alternatif yang mampu mensimulasikan informasi risiko masa depan dan sekaligus kebijakan mitigasi risiko sehingga risiko kebangkrutan bank dapat ditekan. Terdapat 3 (tiga) model simulasi yang umum dipakai untuk pemodelan permasalahan yang kompleks dan dinamis, yakni *System Dynamics*, *Agent-Based Model* dan *Discrete Event Simulation* (Wu, Xiaoyu. 2014; Langarudi, S.P.; Sabie, R.P.; Bahaddin, B.; dan Fernlad, A.G. 2021). Perbedaan tiga model tersebut dapat dilihat pada tabel 2.6 di bawah ini:

Tabel 2. 6 Perbandingan Pemodelan Simulasi

No	Uraian	<i>System Dynamics</i>	<i>Agent-Based Model</i>	<i>Discrete Event Simulation</i>
1	Tipe permasalahan	Strategik, operasional	Strategik, operasional, taktikal	Operasional, taktikal
2	Perspektif	Orientasi pada sistem, kompleksitas yang dinamis	Orientasi pada individu, kompleksitas dinamis dan rinci	Orientasi proses, kompleksitas yang rinci

No	Uraian	<i>System Dynamics</i>	<i>Agent-Based Model</i>	<i>Discrete Event Simulation</i>
3	Lingkup pemodelan	Entitas yang homogen dan kebijakan yang kontinue	Agen individu yang aktif dan heterogen individu, keputusan aturan	Agen individu yang aktif dan heterogen individu, atribut dan keputusan aturan
4	Peran agen	Pembuat kebijakan	Pembuat keputusan	Pembuat keputusan
5	Keluaran model	Pemahaman struktur dan perilaku <i>stocks</i> (sistem) dan alat yang efektif untuk pengambilan kebijakan	Ukuran kinerja pada berbagai parameter secara terinci, menghasilkan aturan keputusan dan skenario	Pengukuran kinerja, point predictions (titik prediksi)
6	Data input	Data kualitatif dan kuantitatif	Data kualitatif dan kuantitatif	Numerik
7	Perubahan Waktu	Continuous	Discrete	Discrete
8	Pendekatan	Eksploratori & eksplanatori	Eksplanatori	Eksploratori & eksplanatori
9	Unit analisis	Loop umpan balik & dinamika <i>Stocks</i>	Agen mandiri & aturan mandiri	Entitas, peristiwa, antrian
10	Rumus matematika	Persamaan diferensial	Rumus matematika dengan operator logis dan aturan pengambilan keputusan	Rumus matematika dengan operator logis

Dengan memperhatikan karakteristik ketiga pemodelan simulasi di atas, maka pemodelan dinamika sistem (*system dynamics*) akan digunakan guna menjawab

permasalahan penelitian. Beberapa alasan yang digunakan antara lain model tersebut mampu menghasilkan perilaku *stocks* yang dalam laporan keuangan meliputi aset, liabilitas dan ekuitas sebagai dasar pengendalian risiko kebangkrutan bank, perubahan waktu yang bersifat kontinu, lingkup pemodelan adalah entitas yang homogen, dan mampu memodelkan fenomena umpan balik (*feedback loop*). Ciri tersebut tidak terdapat dalam pemodelan *Agen Based Model* dan *Discrete Event Simulation Model* terutama pada kemampuan untuk menghasilkan *stock* (akumulasi perubahan sistem) yang sangat dibutuhkan untuk mensimulasikan laporan keuangan dan parameter perubahan waktu untuk mengkalkulasi perubahan aset, liabilitas dan ekuitas bank yang bersifat kontinyu.

Dengan pemodelan dinamika sistem, maka hubungan antar *stocks* dapat digunakan sebagai dasar untuk menghitung rasio keuangan bank yang meliputi rasio LDR (*loan to deposit ratio*), CAR (*capital adequacy ratio*), NPL (*non performing loan*), NIM (*net interest margin*), CIR (*cost to income ratio*), pertumbuhan kredit dan pertumbuhan dana pihak ketiga (DPK) terbukti menjadi variabel prediktor yang teruji untuk mendeteksi risiko kebangkrutan bank. Rasio keuangan yang menggambarkan risiko bank dapat diketahui perubahannya secara dinamis. Penelitian terdahulu yang mengkaji laporan keuangan bank sebagai dasar untuk pengendalian risiko bank dan manajemen operasional bank dengan menggunakan pendekatan sistem dinamis dapat dilihat pada tabel 2.7 di bawah ini. Dalam memodelkan laporan keuangan bank, penelitian ini mengacu kepada model yang dikembangkan oleh Alwani, Mazen Jamil. (1980), Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E (2013), dan Wu Xiaoyu (2014). Namun

demikian penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya karena mampu menghasilkan rasio keuangan bank sebagai alat pengendali risiko dan mensimulasikan kebijakan mitigasi risiko kebangkrutan bank. Kemudian penelitian ini dilakukan untuk mensimulasikan risiko dan kebijakan bersamaan pada saat terjadinya pandemi.

Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu Pendekatan Dinamika sistem

No	Peneliti (Tahun)	Sampel, Metode dan Variabel Independen	Hasil	Persamaan dan Perbedaan
1	Alwani, Mazen Jamil. (1980)	• Sampel: NBOK Bank Kuwait • Metode: Dinamika sistem • Variabel: Profit Pendanaan (deposito, hutang, modal) Pembiayaan (kredit & investasi) Likuiditas.	Pemodelan dinamika sistem dapat membantu manajemen bank NBOK untuk mengendalikan laba, pendanaan, pembiayaan dan likuiditas	• Persamaan: • Perancangan model dinamika sistem untuk mengendalikan aktivitas bisnis bank. • Perbedaan: • Belum memodelkan unsur pengendalian risiko.
2	MacDonald, R. H. (1993)	• Sampel: Sistem perbankan di USA. • Metode: Dinamika sistem • Variabel: <i>Interest rate risk</i> <i>Credit default risk</i>	<i>Interest rate risk</i> dan <i>credit default risk</i> berpengaruh terhadap modal bank, aset dan likuiditas.	• Persamaan: • Perancangan model dinamika sistem untuk mengendalikan aktivitas bisnis bank dengan menggunakan variabel <i>interest rate risk</i> dan <i>credit default risk</i>. • Perbedaan: • Membahas risiko bank secara makro.
3	Anderson, S., Long, C., Jansen, C., Affeldt, F., Rust, J. and Seas, B. (2011)	• Sampel: Banking & Fiancial Crisis • Metode: Dinamika sistem • Variabel: ☐ <i>Highly Liquid Assets</i> ☐ <i>Investments and Securities</i> ☐ <i>Loans</i> ☐ <i>Other Assets</i> ☐ <i>Liabilities</i> ☐ <i>Macroeconomy variabel</i>	Model memberikan acuan manajemen risiko bank yang komprehen-sif, terutama dengan melaksanakan <i>stress testing</i> .	• Persamaan: • Perancangan model dinamika sistem untuk memprediksi kegagalan bank dengan variabel akuntansi dan pasar. • Perbedaan: • Tidak memasukkan pilihan kebijakan di dalam model.

6	Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E (2013)	• Sampel: <i>Hypothetical Bank</i> • Metode: Dinamika sistem • Variabel: <i>Liquidity</i> <i>Investment</i> <i>Liabilities</i> <i>Interbank Loan</i> <i>Deposit</i> <i>Securities</i>	Studi ini mengeksplorasi berbagai ketidakpastian pada bank yang bersifat dinamis dan kompleks dan hasilnya dapat membantu manajemen untuk melakukan kebijakan guna mencegah kebangkrutan.	• Persamaan: • Perancangan model dinamika sistem untuk pengelolaan risiko bank dengan variabel akuntansi dan pasar. • Perbedaan: • Data hipotesis
7	Wu Xiaoyu (2014)	• Sampel: Washington Mutual Bank • Metode: Dinamika sistem • Variabel: <i>High liquid asset</i> <i>Liquidity position</i> <i>Investment</i> <i>Interest rate</i> <i>Borrowing</i> <i>Loan</i>	Model dinamika sistem memberikan pendekatan yang cocok untuk pengelolaan likuiditas bank	• Persamaan: • Perancangan model dinamika sistem untuk pengelolaan likuiditas bank dengan variabel akuntansi dan pasar. • Perbedaan: • Hanya fokus kepada risiko likuiditas.
8	Ishtiaq, Muhammad (2015)	• Sampel: Pakistani bank • Metode: Dinamika sistem • Variabel: <i>Liquidity risk</i> <i>Credit risk</i> <i>Market risk</i> <i>Operational risk</i>	Model dinamika sistem manajemen risiko bank di Pakistan memberikan pedoman yang komprehensif bagi para praktisi	• Persamaan: - Perancangan model dinamika sistem untuk pengelolaan <i>Liquidity risk</i>, <i>Credit risk</i>, <i>Market risk</i>, dan <i>Operational risk</i> bank dengan variabel akuntansi dan pasar. • Perbedaan: - Penelitian memodelkan pengendalian risiko bank sampai dengan causal loop diagram, tidak dilanjutkan pada analisa <i>stock-flow diagram</i>

Berdasarkan kajian penelitian tentang kebangkrutan atau kegagalan bank di atas, maka dapat diketahui beberapa point penting perkembangan penelitian sebagai berikut:

- 1) Obyek penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua, yakni bank yang berpotensi bangkrut (*economic/technical failure*) dan bank yang dinyatakan bangkrut oleh regulator bank (*official bankrupt*).
- 2) Penelitian dengan pendekatan statistik menggunakan data historis (*backward looking*) untuk menganalisa signifikansi variabel prediktor kebangkrutan bank, sedangkan penelitian kebangkrutan bank dengan pendekatan dinamika sistem menggunakan data hipotesis.
- 3) Kondisi rasio keuangan bank yang berpotensi mengalami kebangkrutan antara lain:
 - a. Rasio kecukupan modal dibawah ketentuan regulator.
 - b. Nilai aset lebih rendah apabila dibandingkan nilai kewajiban.
 - c. Nilai *distance to default* dan Z-Score mendekati nilai nol (0).
 - d. Likuiditas bank tidak mencukupi pengeluaran operasional.
 - e. Terjadi penurunan kinerja keuangan bank antara lain *return on aset* (ROA), *return on equity* (ROE), *net interest margin* (NIM), dan *loan to deposit ratio* (LDR) mengalami penurunan, sementara indikator *non-performing loan* (NPL) dan *cost to income ratio* (CIR) mengalami peningkatan.

- 4) Perkembangan model untuk mengkonstruksi variabel prediktor kebangkrutan bank yang secara *official bankrupt* antara lain dimulai dari analisa pengaitan variabel independen terhadap kebangkrutan (*multivariate analysis*), uji beda variabel bank sehat dengan bank bangkrut (*multi discreminant analysis*), uji peluang variabel independen dalam mempengaruhi kebangkrutan (probabilistik logistik), analisa hubungan antar variabel independen dalam menentukan nilai kebangkrutan dengan program kecerdasan buatan (*arficial neural network*) dan simulasi stress testing kebangkrutan bank dengan pendekatan dinamika sistem.
- 5) Variabel penelitian yang sebagian besar dilakukan adalah rasio laporan keuangan yang tercakup dalam atribut CAMELS, yang beberapa diantaranya dilengkapi dengan data ekonomi makro dan data pasar modal.

Berdasarkan pada poin-poin di atas, maka kebaruan (*state of the art*) penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memodelkan pelaporan keuangan dinamis (berubah atas dasar waktu) bank terdampak pandemi Covid-19 sehingga dapat digunakan oleh manajemen untuk memantau risiko kredit, risiko likuiditas, risiko operasional, dan risiko *insolvency* bank per perubahan waktu pada masa yang akan datang (*forward looking*).
- 2) Membangun model EWS yang dapat digunakan oleh manajemen untuk memantau daya tahan keuangan bank selama pandemi Covid-19 dan

dapat menganalisa alternatif kebijakan terbaik untuk meningkatkan daya tahan keuangan bank. Model selanjutnya dapat memberikan informasi umpan balik (*feedback*) dampak kebijakan tersebut terhadap daya tahan keuangan bank.

- 3) Membangun Aplikasi EWS yang secara dini dapat mendeteksi risiko kebangkrutan bank.
- 4) Mensimulasikan risiko kredit dan insolvensi bank, pasca berakhirnya kebijakan restrukturisasi kredit OJK No. 11/POJK.03/2020, tentang “Stimulus Perekonomian Nasional sebagai kebijakan *countercyclical* Dampak Penyebaran Coronavirus Disease 2019” tertanggal 13 Maret 2020 yang akan berakhir pada bulan Maret 2022 dengan menggunakan model EWS.

2.2 Kerangka Pemikiran

Fenomena risiko kebangkrutan bank pada masa pandemi Covid-19 merupakan suatu kondisi keuangan bank yang mengalami penurunan dibandingkan dengan kondisi pada saat normal. Penurunan kondisi tersebut antara lain diukur atas perubahan kondisi kredit macet (NPL), tingkat likuiditas, kekuatan modal dan kemampuan menghasilkan laba. Informasi terkait hal tersebut diperoleh dari data laporan keuangan. Pengertian laporan keuangan Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan No. 1 (2015: 1) penyajian terstruktur dari posisi keuangan dan kinerja keuangan suatu entitas. Laporan posisi keuangan (neraca) menyajikan informasi jumlah nilai rupiah aset, liabilitas, dan ekuitas

bank pada saat tertentu. Aset merupakan bentuk portofolio investasi yang dananya berasal dari liabilitas dan modal. Portofolio investasi bank sebesar 92% dari total asset berbentuk surat berharga yang nilainya cepat berubah seiring perubahan kondisi ekonomi dan memiliki waktu hak tagih atau kolektibilitas jangka panjang, sedangkan sumber dananya berdurasi jangka pendek. Komposisi dominan sumber dana bank berupa tabungan, deposito dan giro atau yang disebut sebagai dana pihak ke tiga (DPK), selebihnya berupa pinjaman dan modal.

Sesuai dengan fungsi intermediasi, bank menyalurkan DPK kepada badan usaha atau keluarga dalam bentuk kredit untuk memperoleh pendapatan bunga, sebagian lainnya ditempatkan ke dalam aset keuangan liquid untuk mengantisipasi penarikan dana simpanan nasabah. Sebagian dari pendapatan tersebut dialokasikan untuk membayar beban bunga untuk pemberi dana dan biaya operasional, apabila terdapat kelebihan dalam bentuk laba akan menjadi hak pemegang saham. Transaksi tersebut dikumpulkan dan kemudian dilaporkan secara akumulatif per periode bulanan, triwulanan dan sampai dengan tahunan dalam bentuk laporan laba rugi kepada manajemen, publik, OJK dan pemegang saham sebagai bentuk pertanggungjawaban dan untuk penilaian kinerja dan risiko.

Penilaian kinerja dan risiko dilakukan dengan menganalisa laporan posisi keuangan dan laba rugi dalam bentuk rasio untuk memperoleh informasi realisasi kinerja dan derajat risiko. Rasio yang dihitung antara lain LDR, NPL, ROA, CAR, CIR dan Z-Score masing-masing untuk mengukur derajat risiko likuiditas, risiko kredit,

risiko profitabilitas, risiko kecukupan modal dan risiko kebangkrutan bank. OJK menentukan batas aman untuk masing-masing rasio tersebut sebagai panduan untuk pengendalian risiko. Apabila rasio tersebut melebihi batas aman, maka manajemen melakukan tindakan koreksi untuk mencapai kondisi yang diharapkan.

Dalam metodologi dinamika sistem, laporan keuangan memiliki perilaku dinamis yang meliputi struktur fisik dan kebijakan (Lyneis, M. James 1980; Yamaguchi, Kaoru. 2015). Struktur fisik laporan keuangan meliputi akun aset, liabilitas dan modal yang merupakan unsur dari laporan posisi keuangan (neraca). Struktur fisik dalam pemodelan dinamika sistem disebut sebagai *stock* yang berubah karena adanya perubahan *rate* yang meliputi penerimaan pendapatan, pembayaran beban atau pembayaran kewajiban kepada pihak ketiga. Selanjutnya struktur kebijakan meliputi kebijakan suku bunga DPK, suku bunga kredit, kredit yang disalurkan, layanan operasional, DPK yang diperoleh, penarikan pinjaman, penerbitan saham baru dan pembagian dividen disebut sebagai *constant*. *Constant* akan mempengaruhi besaran perubahan *rate* terhadap *stock*. Dinamika sistem menggunakan media *causal loop diagram* (CLD) dan *stock flow diagram* (SFD) untuk memodelkan pengaruh kebijakan perubahan struktur fisik laporan keuangan (Lane, David C. 2000).

Dalam dinamika sistem, berpengaruh terhadap perilaku sistem. Dalam pemodelan dinamika sistem, media yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan interaksi antar struktur adalah *causal loop diagram* (CLD). Menurut Maani, K. (2011), CLD adalah peta visual untuk mengetahui hubungan umpan balik (*feedback*)

dan sebab akibat antar kelompok variabel yang berinteraksi di dalam sistem. CLD berfungsi sebagai penjelas atas perilaku sistem yang dimodelkan (Stermann, J. D. 2000; Reynolds, M. & Holwell, S. 2020). Dalam menggambar CLD, beberapa tahapan yang harus diikuti antara lain (Bala, Atkinson, Bilash Kanti., Arshad, Fatimah Mohamed. & Noh, Kusairi Mohd. 2017):

- a. Rumuskan masalah dan tujuan pemodelan,
- b. Identifikasi struktur atau variabel terpenting dari sistem,
- c. Identifikasi struktur atau variabel level kedua terpenting dari sistem,
- d. Identifikasi struktur atau variabel level ketigaterpenting dari sistem, dan
- e. Rumuskan hubungan sebab-akibat antar struktur variabel.

Struktur CLD merepresentasikan unsur-unsur yang ada di dunia nyata dan diidentifikasi sebagai variabel dalam sistem. Hubungan antar struktur ditunjukkan dengan tanda panah yang menggambarkan bagaimana sebuah variabel mempengaruhi variabel lain. Tanda panah bermula dari variabel penyebab ke variabel akibat (García, Juan Martín. 2019).

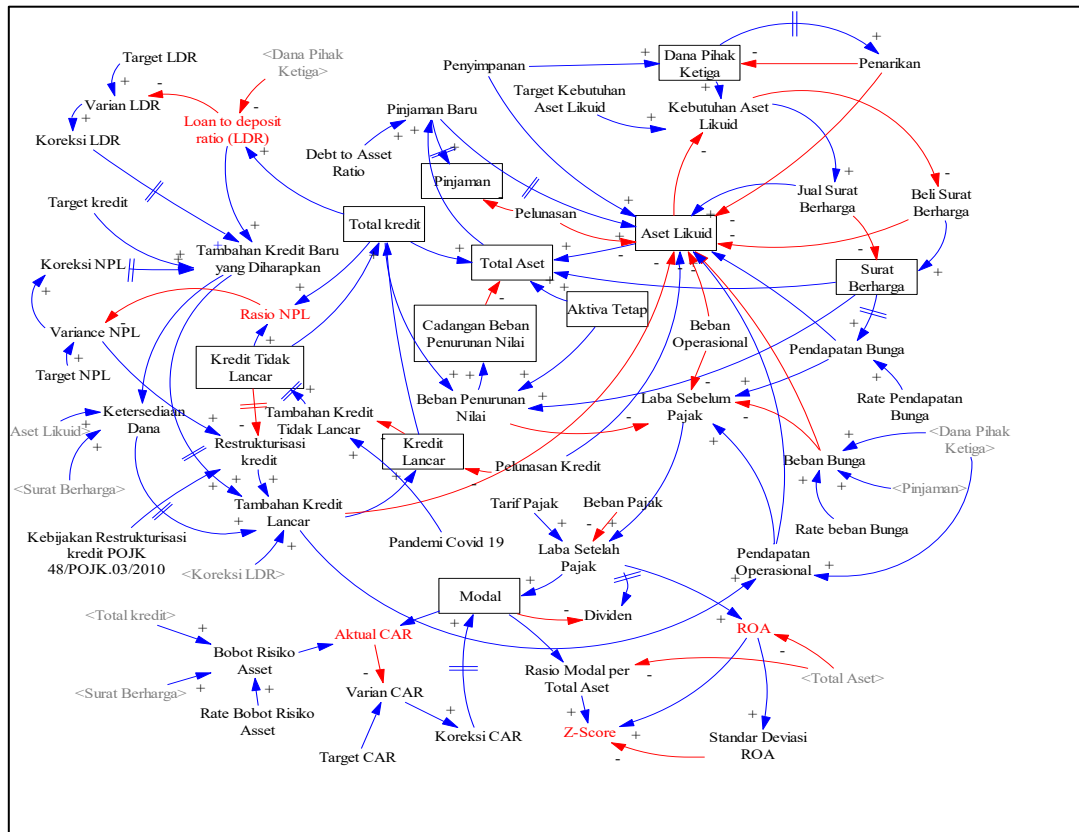
Hubungan kausal positif berarti bahwa hubungan antar variabel searah. Jika variabel penyebab mengalami kenaikan, maka variabel mengalami kenaikan juga. Hubungan kausal positif digambarkan dengan tanda tambah (+) pada anak panah penghubung variabel. Kenaikan kredit berdampak positif terhadap pendapatan bunga, dan dana pihak ketiga memiliki hubungan positif dengan kenaikan beban bunga.

Demikian juga dengan dana pihak ketiga (DPK) yang perubahannya berpengaruh positif terhadap kemampuan bank untuk menyalurkan kredit. Hubungan kausal negatif menyatakan bahwa dampak dari interaksi variable satu dengan variable lainnya adalah berkebalikan. Kasual polaritas negatif digambarkan dengan tanda kurang (-) pada anak panah penghubung variable. Penarikan uang nasabah berdampak negatif terhadap jumlah dana pihak ketiga yang tersimpan di bank, demikian juga dengan pelunasan kredit akan mengurangi volume kredit.

Jika semua alur hubungan antar variable terhubung kembali dengan variable awal, maka akan terbentuk sebuah *loop* atau fenomena umpan balik (*feedback*). Umpan balik dapat terjadi karena pengaruh suatu keputusan atau tindakan. Misalnya, jika X menyebabkan perubahan Y, Y pada gilirannya dapat mempengaruhi atau mengubah X secara langsung atau melalui variabel lainn terlebih dahulu. Umpan balik meliputi umpan balik positif atau memperkuat (*reinforcing* - R) perubahan variabel awal atau umpan balik yang bersifat negatif atau memperlemah atau berlawanan (*balancing* - B). *Loop* atau *feedback* didefinisikan sebagai 'positif' jika jumlah hubungan negatifnya adalah genap atau *reinforcing*, namun jika jumlah hubungan negatif adalah ganjil maka loopnya adalah negatif atau *balancing*. Suatu fenomena dapat dimodelkan dengan dinamika sistem jika memiliki minimal satu *feedback* (García, Juan Martín. 2017). Merujuk pada model simulasi transaksi keuangan bank dengan pendekatan dinamika sistem yang dilakukan oleh Alwani (1980) dan Islam et. All (2013), maka paradigma penelitian yang digunakan untuk menunjukkan hubungan

antar variabel laporan keuangan, laporan laba rugi dan rasio keuangan bank dapat dilihat pada gambar 2.6 di bawah ini. Hubungan antar variabel menghasilkan informasi perilaku asset, laibilitas, modal, dan laba setelah pajak serta risiko pada periode yang akan datang.

Gambar 2. 5 Paradigma Penelitian: Simulasi Transaksi Keuangan Bank Model Dinamika sistem



Pandemi Covid-19 akan berpengaruh terhadap *impairment expense*, NPL dan expected new loan. Selanjutnya rasio keuangan, yakni ROA, Standar Deviasi ROA, Rasio Equitas/Total Asset dapat diproyeksikan untuk mengukur tingkat risiko

kebangkrutan bank dengan ukuran Z-Score System Dynamics Model (EWS). Variabel utama yang akan diamati perilakunya pada penelitian ini merupakan akun pada laporan keuangan dinamis yang meliputi aset likuid, surat berharga, kredit, fixed asset, third party fund, borrowing dan equity. Dalam pemodelan dinamika sistem, variabel tersebut termasuk dalam kelompok variabel *stock* atau variabel yang memiliki akumulasi

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metodologi yang digunakan dalam penelitian. Metodologi tersebut meliputi prosedur penelitian yang sistematis, tahapan perolehan dan analisa data yang kemudian akan ditafsirkan dan dievaluasi menjadi temuan. Untuk memastikan bahwa prosedur penelitian telah dilakukan secara sistematis, maka prosedur penelitian didasarkan pada pertanyaan penelitian.

3.1 Metode Penelitian yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian simulasi dinamika sistem untuk menjawab pertanyaan penelitian. Menurut Happach, R. M., & Tilebein, M. (2015), simulasi merupakan pemodelan berbasis komputer untuk menirukan kejadian dunia nyata atau sistem dengan berbasis pada waktu. Simulasi merupakan metodologi pemecahan masalah (*problem solving methodology*) guna mencari solusi atas permasalahan tersebut (Banks, Jerry. 2000). Menurut Dooley, K. (2002), simulasi membantu untuk menjawab pertanyaan berbentuk “*What if*” terhadap situasi yang akan terjadi (*forward looking*), yang berbeda dengan metodologi lain yang berusaha untuk menjawab “*What happened, and how, and why*” atas situasi yang telah terjadi (*backward looking* atau *history*). Terdapat tiga metode simulasi yang populer digunakan oleh peneliti untuk melakukan simulasi yakni dinamika sistem, *Agent-Based Model* dan *Discrete Event Simulation*. Menurut Wu, Xiaoyu (2014), dinamika sistem merupakan

metode yang tepat untuk mensimulasikan sistem perbankan karena memiliki struktur umpan balik (*feedback loop*) untuk menggambarkan hubungan umpan balik antar perubahan variabel di dalam sistem perbankan.

Pada penelitian ini, dinamika sistem digunakan untuk melakukan simulasi atas resiko kredit dan risiko kebangkrutan bank sebagai dampak pandemi Covid-19 dan pencabutan kebijakan OJK No 48/POJK tentang restrukturisasi kredit. Produk penelitian ini adalah informasi dini atas resiko kenaikan kredit macet pada saat pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit, simulasi pilihan kebijakan dan dampak pilihan kebijakan terhadap risiko bank. Pemodelan dan simulasinya dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Powersim Studio 10[®]. Dalam pengembangan model, maka penelitian menggunakan langkah-langkah sebagai berikut pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Tahapan Pengembangan Model EWS Pendekatan Dinamika Sistem

Tahapan	Langkah	Kegiatan
a. Identifikasi dan definisi masalah	1. Identifikasi risiko likuiditas, risiko kredit, risiko operasional dan insolvensi bank. 2. Analisa rasio keuangan bank tahun 2019 & 2020, serta melakukan proyeksi untuk periode tahun 2021 – 2022 yang akan digunakan sebagai data <i>baseline</i>. 3. Analisa informasi awal dampak pandemi Covid-19 terhadap	1. Mencatat, meringkas, dan mengintegrasikan referensi ilmiah tentang risiko likuiditas, risiko kredit, risiko operasional dan insolvensi bank. 2. Melakukan analisa terhadap perubahan informasi dan rasio keuangan bank pada saat pandemi Covid-19. 3. Mempelajari kebijakan restrukturisasi kredit OJK dan dampaknya terhadap

Tahapan	Langkah	Kegiatan
	risiko kredit dan insolvensi bank. 4. Analisa kebijakan OJK No 48/POJK tentang restruk-turisasi kredit.	risiko likuiditas, risiko kredit, risiko operasional dan insolvensi bank. 4. Merumuskan permasalahan penelitian.
b. <i>Causal loop diagram</i>	1. Identifikasi hubungan antar variabel pada aktivitas transaksi keuangan bank. 2. Menggambarkan hubungan antar variabel tersebut dalam format <i>causal loop diagram</i>. 3. Evaluasi diagram <i>causal loop</i>.	1. Menganalisa hasil penelitian terdahulu tentang pemodelan simulasi transaksi keuangan bank berbasis dinamika sistem. 2. Mempelajari referensi perbankan, Pedoman Akuntansi Perbankan Indonesia (PAPI), Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) dan Regulasi Perbankan dari Otoritas Jasa Keuangan.
c. Tahap formulasi model dengan <i>stock-flow diagram</i> .	1. Mentransformasi hubungan antar variabel pada aktivitas transaksi keuangan bank menjadi bentuk <i>stock-flow diagram</i>. Berpedoman pada kaidah umum bahwa akun di neraca merupakan variabel <i>stock</i>, sedangkan akun laba-rugi merupakan <i>flow</i> yang mempengaruhi perubahan <i>stock</i>. Kemudian asumsi suku bunga simpanan, suku bunga pinjaman, rate beban operasional, rate impairment kredit dan rate kredit macet digolongkan sebagai variabel <i>constant</i>.	1. Mengelompokkan variabel dalam <i>causal loop diagram</i> ke dalam kelompok variabel <i>stock</i>, <i>rate (auxiliary)</i> dan <i>constant</i>. 2. Menentukan nilai awal <i>stocks</i> dan <i>constant</i> yang bersumber dari laporan keuangan publikasi bank per 31 Desember 2019. 3. Melakukan simulasi terhadap diagram <i>stock flow</i> dengan memberikan parameter kemudian diuji apakah model mampu menghasilkan perilaku variabel <i>baseline</i> yang sesuai dengan data histori dan proyeksi. 4. Melakukan evaluasi terhadap struktur dan hubungan antar struktur variabel dalam model, apabila peri-

Tahapan	Langkah	Kegiatan
	- Melakukan simulasi awal untuk mengetahui perilaku <i>stock</i> yang akan digunakan sebagai baseline (<i>reference</i>) dalam simulasi. - Melakukan evaluasi dan revisi <i>stock-flow</i> diagram, jika perilaku baseline tidak mencerminkan perilaku data histori dan proyeksi.	laku variabel <i>baseline</i> tidak mencerminkan perilaku data histori dan proyeksi.
d. Tahap validasi model	- Uji validasi model dilakukan dengan pengujian <i>extreem test</i>, pengujian korelasi, <i>mean squared error</i> (MSE). - Pengujian dilakukan terhadap perilaku <i>stock</i>, yakni aset likuid (aset cair), kredit, dana pihak ketiga (DPK) dan ekuitas.	Pada tahap pengujian <i>extreem test</i>, variabel kredit macet diberikan nilai <i>extreem</i> 100% artinya semua kredit berstatus macet, maka kemudian dilihat pengaruhnya terhadap perubahan Aset Likuid, Kredit, DPK dan Ekuitas. Model dianggap valid jika nilai aset likuid, kredit dan DPK berubah sesuai dengan perubahan rate kredit macet, namun tidak sampai memiliki nilai dibawah 0 (nol) atau minus. Untuk variabel Ekuitas pada tahap <i>extreem test</i>, dimungkinkan untuk memiliki saldo minus hal tersebut berarti bahwa akumulasi kerugian melebihi jumlah modal disetor atau dengan kata lain bank mengalami kebangkrutan secara ekonomis.

Tahapan	Langkah	Kegiatan
		2. Uji korelasi, dan MSE dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas model. Apabila derajat korelasi antara perilaku baseline dengan data historis mendekati 1 (satu) atau memiliki nilai MSE mendekati 0 (nol) maka dapat dikatakan bahwa model adalah valid.
e. Tahap pengembangan kebijakan, pengembangan skenario serta perbaikan model.	1. Desain simulasi dampak pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK pada bulan Maret 2022 terhadap <i>stock</i> kredit macet, rasio NPL, CAR, ekuitas dan Z-Score. 2. Desain simulasi alternatif kebijakan pasca pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK. 3. Menentukan alternatif kebijakan terbaik untuk mengatasi dampak pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK terhadap risiko kredit dan risiko insolvensi bank.	1. Melakukan simulasi dampak pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK pada bulan Maret 2022 diasumsikan bahwa 50% dari kredit direstruturisasi mengalami kemacetan sehingga berpotensi terhadap <i>kenaikan</i> kredit macet dan rasio NPL serta menurunkan rasio CAR, ekuitas dan Z-Score. 2. Melakukan simulasi alternatif kebijakan yang meliputi yang meliputi: 1) Kebijakan melakukan restrukturisasi internal lanjutan terhadap nasabah kredit; 2) Meningkatkan pertumbuhan kredit baru; 3) Penurunan suku bunga simpanan; 4) Menaikan suku bunga kredit; 5) Melakukan efisiensi biaya operasional; 6) Kebijakan kombinasi I yang meliputi kebijakan no 2 sampai dengan no 6; dan 7) Kebijakan kombinasi II yang meliputi kombinasi

Tahapan	Langkah	Kegiatan
		kebijakan no 2 sampai dengan no 6. 3. Cara menentukan alternatif kebijakan terbaik adalah kebijakan yang mampu meningkatkan ROA dan Z-Score bank pada tingkat tertinggi.

3.2 Operasionalisasi Variabel

Dalam penelitian ini, bank gagal adalah bank yang secara teknis atau ekonomis gagal (*technical/economic failure*) seperti yang dinyatakan oleh Lepetit, Laetitia. Strobel, Frank & Thu Ha Tran. (2020). Ukuran bank gagal secara ekonomi adalah apabila memiliki nilai Z-Score < 0. Z-Score ditentukan dengan rumus:

$$\text{Z-Score: } ((\text{ROA} + \text{Equity}/\text{Total Assets}) / \text{standar deviasi ROA}) \dots\dots\dots (3.11)$$

Dalam penelitian ini, Z-Score yang dihasilkan bersifat dinamis atau berubah sepanjang waktu. Dasar perhitungan Z-Score dinamis adalah pelaporan keuangan bank dinamis yang menghasilkan rasio keuangan bank dinamis sebagai variabel kontrol sistem peringatan dini risiko kebangkrutan bank. Oleh karena itu, penentuan variabel pemodelan dibatasi pada variabel yang terkait dengan perubahan dinamis laporan keuangan bank yang dapat dibedakan menjadi dua kelompok yakni variabel *endogeneous* yang berubah secara dinamis di dalam sistem dan variabel *exogeneous* yakni variabel asumsi yang tidak berubah dinamis di dalam sistem.

Variabel *endogeneous* terdiri dari variabel *stock* antara lain: aset, pencadangan, liabilitas, dan modal. Variabel *stock* berubah karena terdapat perubahan variabel *rate* antara lain pendapatan, beban dan aliran kas. Selanjutnya, sebagai contoh, besaran perubahan variabel pendapatan (*rate*) ditentukan oleh besaran asumsi suku bunga pinjaman (*constant*) dan variabel total kredit (*auxiliary*). Analisa laporan keuangan bank digunakan sebagai dasar untuk menyusun pola hubungan antar variabel dalam pemodelan. Data variabel keluaran (*output*) dapat dilihat pada tabel 3.2, sementara variabel masukan (*input*) yang digunakan dalam pemodelan dapat dilihat pada tabel 3.3. Berdasarkan variabel input, Model EWS menghasilkan variabel keluaran (*output*) sebagai sistem peringatan dini untuk memprediksi secara dini risiko kebangkrutan bank.

Tabel 3. 2 Variabel Keluaran (Output) Penelitian Model EWS

Indikator Kesehatan/Kinerja	Definisi	Parameter dalam model
<i>Z-Score</i>	Skor tingkat risiko insolvensi bank.	Z-Score.
<i>Return on Asset</i> (ROA)	Rasio laba setelah pajak terhadap total aset bank	ROA dinamis
<i>Return on Equity</i> (ROE)	Rasio laba setelah pajak terhadap modal bank.	ROE dinamis
<i>Net Interest Margin</i> (NIM)	Rasio antara <i>net interest</i> dengan <i>total loan</i> dan <i>Marketable securities</i>	NIM dinamis
<i>Capital Adequacy Ratio</i> (CAR)	Rasio antara Ekuitas terhadap risiko kredit (AT-MR)	<i>Capital Adequacy Ratio dinamis</i>

Indikator Kesehatan/Kinerja	Definisi	Parameter dalam model
<i>Cost to Income Ratio</i>	Rasio antara biaya operasional terhadap pendapatan bersih dan operasional bank	<i>Cost to Income ratio dinamis</i>
<i>Non-Performing Loan Ratio</i>	Rasio kredit macet terhadap total baki debit kredit	<i>NPL Ratio dinamis</i>

Tabel 3.3 Variabel Masukan (input) Penelitian Model EWS

No	Variabel	Tipe	Unit	Uraian
	Variabel makro:			
1	National loan market 2019 - 2022	Stock	jutaRp	Data kredit nasional dari Statistisk Perbankan Indonesia OJK
2	Third party fund (TPF) National model 2019-2022	Stock	jutaRp	Data dana pihak ketiga (DPK) dari Statistisk Perbankan Indonesia OJK
3	Additional TPF	Rate	jutaRp/Bulan	Tambahan dana pihak ketiga nasional
4	Average loan market	Auxiliary	jutaRp	Rata-rata kredit nasional = DELAYINF(National loan market 2020;Time to average loan market;1)
5	Loan market growth	Auxiliary	Bulan ⁻¹	Pertumbuhan kredit nasional =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>;{ - 0,0013;...;0,0051//Min:-0.05;Max:0.1//}<<Bulan ⁻¹ >>)
	Variabel laporan posisi keuangan bank:			
6	Liquid Asset Model	Stock	jutaRp	Data simulasi aset liquid bank dengan ZSDM
7	Liquid Asset Bank 2019 - 2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
8	Marketable Securities Model	Stock	jutaRp	Data simulasi aset sekuritas bank dengan ZSDM
9	Marketable Securities Bank 2019 -2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
10	Reserve of impairment Securities Model	Stock	jutaRp	Data simulasi CKPN aset sekuritas bank dengan ZSDM

11	Reserve of impairment Securities Bank 2019-2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
12	Performing loan	Stock	jutaRp	Data simulasi kredit lancar bank dengan ZSDM
13	Restructurized Loan	Stock	jutaRp	Data simulasi kredit lancar bank dengan ZSDM
14	Loan Bank 2019 - 2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
15	Reserve of Loan Impairment Model	Stock	jutaRp	Data simulasi CKPN kredit bank dengan ZSDM
16	Loan Impairment Bank 2019 - 2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
17	Loan Write Off Accumulation	Stock	jutaRp	Data simulasi penghapusan kredit bank dengan ZSDM
18	Non performing loan NPL	Stock	jutaRp	Data simulasi NPL bank dengan ZSDM
19	Total financial asset Model	Auxiliary	jutaRp	Financial asset+Liquid Asset Model
20	Fixed Asset Bank 2019-2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
21	Fixed Asset Model	Stock	jutaRp	Data simulasi aset tetap bank dengan ZSDM
22	Accumulated depreciation Model	Stock	jutaRp	Data simulasi cadangan penurunan nilai aset tetap bank dengan ZSDM
23	Total Asset Model	Auxiliary	jutaRp	Data simulasi jumlah aset bank dengan ZSDM
24	Total aset bank 2019-2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
25	Third party fund TPF Model	Stock	jutaRp	Data simulasi dana pihak ketiga bank dengan ZSDM
26	Third party fund Bank 2019-2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022

27	Borrowing Model	Stock	jutaRp	Data simulasi pinjaman diterima bank dengan ZSDM
28	Borrowing Bank 2019-2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
29	Equity Model	Stock	jutaRp	Data simulasi ekuitas bank dengan powersim
30	Equity Bank 2019-2022	Auxiliary	jutaRp	Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
31	Total liabilitas & ekuitas	Auxiliary	jutaRp	Thrid party fund + Borrowing + Ekuitas
32	Liabilitas & ekuitas Bank 2019-2022			Data historis 2019 - 2020 & proyeksi 2021 - 2022
	Variabel mutasi keuangan bank model ZSDM:			
33	Additional loan	Rate	jutaRp/Bulan	Jumlah kredit baru atas dasar potensi pasar dan ketersediaan dana
34	Additional NPL	Rate	jutaRp/Bulan	Tambahan NPL = Realised NPL rate*Performing loan*(1+NPL Multiplier due to covid)
35	Additions of fixed asset	Rate	jutaRp/Bulan	Tambahan aset tetap = Fixed Asset Model*Rate and time of additions
36	Adjustment of loan impairment	Rate	jutaRp/Bulan	Penyesuaian CKPN
37	Adjustment of prior year transaction	Rate	jutaRp/Bulan	Koreksi CKPN pada tahun buku sebelumnya
38	Adjustment time in COVID	Auxiliary	Bulan	Perkiraan waktu pandemi Covid-19 = IF(TIME<=Covid time+1/2*duration;Adjust time start;Adjust time end)
39	Adjustment time in Credit	Auxiliary	Bulan	Perkiraan waktu dampak Covid-19 terhadap kredit = IF(TIME<=Covid time+1/2*duration;Adjust time start for credit;Adjust time end credit)
40	Annual NPL Write off	Rate	jutaRp/Bulan	Penghapusan kredit = (GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; { 0;0 }<<jutaRp/Bulan>>))
41	Available fund for loan	Auxiliary	jutaRp	Ketersediaan dana untuk kredit = MIN(((1-Central bank reserve rate)*TPF Model); (TPF Model*Target LDR))

42	Borrowing correction	Auxiliary	jutaRp/Bulan	selisih antara target pinjaman dengan saldo pinjaman (Desired of borrowing-Borrowing Model)/Time to correct borrowing correction
43	Borrowing payment	Rate	jutaRp/Bulan	Pembayaran pinjaman = Borrowing Stock/Maturity rate borrowing
44	Buy MS	Rate	jutaRp/Bulan	Pembelian surat berharga = MIN((Indicated to buy MS*LDR to MS Ratio Buy)*1+Irregular policy of investment;Max Liquid Asset outflow)
45	Buyback Stock	Rate	jutaRp/Bulan	Pembelian saham sendiri
46	Buyback Stock event	Auxiliary	jutaRp/Bulan	(GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; { 0;0;0;0;0;0;0;0;0;0//Min:-1;Max:11// }<<jutaRp*Bulan^-1>>))
47	Capital Adequacy Ratio CAR	Auxiliary	%	Rumus = Equity Model/Total Risk Weighted*100<<%>>
48	Cash in flow	Rate	jutaRp/Bulan	Fixed asset Disposals+Operating income +Interest income model+New borrowing+Additional TPF+NPL Write Off Paid
49	Cash out flow	Rate	jutaRp/Bulan	Operating expense+ Additions of fixed asset+Borrowing payment+ Withdrawal TPF+Interest expense +Dividen payment+Tax expense+Buyback Stock
50	Change Impairment Rate	Auxiliary	Bulan^-1	Perubahan rate CKPN karena Covid-19 = STEP(Target loan impairment rate-Policy of loan impairment rate;Time to change impairment)
51	Change Impairment Rate delay	Auxiliary	Bulan^-1	Jeda waktu perubahan rate CKPN = DELAYINF(Change Impairment Rate;Adjustment delay impairment rate;3;0<<Bulan^-1>>)
52	Change in Credit Risk	Auxiliary	Bulan	Perubahan risiko kredit =STEP(Credit Risk normalize target-Credit Risk in Pandemic historical;Time change credit risk)
53	Change in Credit Risk delayed	Auxiliary	Bulan	Jeda waktu perubahan risiko kredit =DELAYINF(Change in Credit Risk;delay time normalize credit;3;0)
54	Change multiplier maturity rate in delayed	Auxiliary	Bulan	Perpanjangan waktu pelunasan kredit =DELAYINF(change multiplier maturity rate in restructurized;Transition time Rest Loan to NPL;3;0)

55	Change multiplier maturity rate in restructurized	Auxiliary	Bulan	Perpanjangan waktu pelunasan kredit restruktur = STEP(multiplier maturity rate in after policy end- multiplier maturity rate in restructurized;time for end policy Restructured Loan)
56	Change of expected ratio liquid asset	Auxiliary	Bulan	Perubahan rasio aset likuid =STEP(Expected ratio liquid asset to third party fund target- -Expected ratio liquid asset to TPF;Time change of expected ratio liquid asset)
57	Change of expected ratio liquid asset delayed	Auxiliary	Bulan	Jeda waktu rasio aset likuid = DELAYINF(change of expected ratio liquid asset; delay time change of expected ratio liquid asset;3;0)
58	Cost to Income ratio	Auxiliary	Rasio	(Operating expense+Loan impairment)/(Interest income model-Interest expense+Operating income)*100<<%>>
59	Covid Cycle	Auxiliary	Bulan	Periode siklus Covid-19 = Covid start+Covid End
60	Covid End	Auxiliary	Bulan	Periode awal pandemi Covid-19 = STEP(-1;Covid time+duration)
61	Covid start	Auxiliary	Bulan	Periode akhir pandemi Covid-19 = STEP(1;Covid time)
62	Credit Impact in Covid situation	Auxiliary	Bulan	Dampak pandemi Covid-19 terhadap kredit =1-(Credit Impact in Covid situation assumption*Covid Cycle actual for credit impact)
63	Depreciation	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Beban depresiasi= Fixed Asset Model*Rate of depreciation
64	Desired New Borrowing	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Target pinjaman = Desired New Borrowing from LDR/Time to correct borrowing correction
65	Disposals rate and time	Auxiliary	Bulan^-1	Rate disposal aset tetap =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {0;0}<<Bulan^-1>>)
66	Dividen payment	Rate	jutaRp/Bulan	Pembayaran dividen
67	Effect of market share from asset	Auxiliary	Rasio	Dampak total aset terhadap market share DPK = Relative asset^Elasticity asset to market share
68	Expexted loan to deposit ratio	Auxiliary	Rasio	Target LDR =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; { 0,89; 0,86//Min:-1;Max:11//}<<Bulan^-1>>)

69	Expected liquid asset	Auxiliary	jutaRp	Expected ratio liquid asset to third party fund implemented*Third party fund TPF Model
70	Expected performing loan	Auxiliary	jutaRp	Target kredit lancar =MIN(Available fund for loan;Potensial market loan)
71	Expected ratio liquid asset to TPF	Auxiliary	Rasio	Target aset likuid terhadap DPK = GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>;{ 0,1 //Min:0;Max:0.12//})
72	Fixed asset Disposals	Rate	jutaRp/Bulan	Fixed Asset Model*Disposals rate and time
73	Fund Available	Auxiliary	jutaRp	Borrowing Model+Third party fund TPF Model
74	GWM di Bank Sentral	Auxiliary	jutaRp	Central bank reserve rate*Third party fund TPF Model
75	Impairment outflow	Rate	jutaRp/Bulan	Penghapusan NPL = (MIN(Maximum Loan Impairment Available;NPL write off))+Annual NPL Write off
76	Indicated to buy MS	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Informasi pembelian sekuritas =MAX(0<<jutaRp/Bulan>>;Liquid asset to financing ratio correction)
77	Indicated to sell MS	Auxiliary	jutaRp/Bulan	informasi penjualan sekuritas =MAX(0<<jutaRp/Bulan>>;Liquid asset to financing ratio correction*-1)
78	Interest expense	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Beban bunga=(Borrowing Model+Third party fund TPF Model)*Interest rate expense
79	Interest income	Auxiliary	jutaRp/Bulan	(Loan Model+Marketable Securities Model)*(Interest rate income*NPL Ratio Impact to Interest income*Interest rate multiplier)
80	Interest rate expense	Auxiliary	Bulan^-1	Rate beban bunga =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; { 0,0025; 0,00017//Min:-1;Max:11//}<<Bulan^-1>>)
81	Interest rate loan	Auxiliary	Bulan^-1	Rate bunga kredit =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; { 0,0094; 0,0071//Min:-1;Max:11//}<<Bulan^-1>>)
82	LDR to MS Ratio Buy	Auxiliary	Rasio	Informasi pembelian sekuritas =GRAPH(Loan to deposit ratio LDR ;0,83;0,009;{0,9;...;0,4//Min:0;Max:1//})
83	LDR to MS Ratio Sell	Auxiliary	Rasio	Informasi penjualan sekuritas = GRAPH(Loan to deposit ratio LDR ;0,83;0,009;{0,4;...;0,9//Min:0;Max:1//})

84	Loan Growth	Auxiliary	Tahun ⁻¹	(Additional loan-Loan payment)/Loan Model*12<<Bulan/Tahun>>
85	Loan Growth annual	Auxiliary	Tahun ⁻¹	DELAYINF(Loan Growth;12<<Bulan>>;3;0,075<<Tahun ⁻¹ >>)
86	Loan impairment	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Loan Model*Impairment Rate
87	Loan market share	Auxiliary	Rasio	Market share kredit=GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>;{0,15; 0,172 //Min:0;Max:0.12//})
88	Loan Model	Auxiliary	jutaRp	Non performing loan NPL+Performing loan+Restructurized Loan
89	Loan payment	Rate	jutaRp/Bulan	Pembayaran kredit=(Loan maturity*Performing loan)*(1+Seasonal maturity)
90	Loan to deposit ratio LDR	Auxiliary	Rasio	Loan Model/Third party fund TPF Model
91	Marketable Securities Risk weighted	Auxiliary	jutaRp	Bobot risiko sekuritas= Marketable Securities Model*Marketable Securities Risk weighted rate
92	Maturity time of borrowing	Auxiliary	Bulan ⁻¹	Waktu pembayaran pinjaman =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {0,14;175 }<<Bulan ⁻¹ >>)
93	Max Liquid Asset outflow	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Kebutuhan aset liquid satu bulan =Liquid Asset Model/time to drain Assets
94	Minimum Loan Impairment Available	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Saldo minimum CKPN =Reserve of Loan Impairment Model/Coverage impairment
95	Maximum Restructurized Loan Outflow	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Nilai maksimum pengurang kredit restrukturisasi =Restructurized Loan/Time to outflow restr loan
96	Maximum Sell of Marketable Securities	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Nilai maksimum penjualan sekuritas =Marketable Securities Model/time to drain Assets
97	Net Interest Margin	Auxiliary	Bulan ⁻¹	(Interest income model-Interest expense)/(Marketable Securities Model+Loan Model)

98	Net Interest Margin Annual	Auxiliary	Tahun ⁻¹	Net Interest Margin*converter bulan ke tahun
99	Net liquid asset flow	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Cash in flow+Loan payment-Cash out flow-Additional loan
100	Nett flow TPF	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Additional TPF-Withdrawal TPF
101	New borrowing	Rate	jutaRp/Bulan	MAX(0<<jutaRp/Bulan>>;Borrowing correction)
102	NPL Correction	Auxiliary	Rasio	IF(NPL ratio model-NPL Target<0;0;NPL ratio model-NPL Target)
103	NPL Multiplier due to covid	Auxiliary	Rasio	Covid Cycle impact in NPL and loan*NPL Multiplier due to covid assumption
104	NPL ratio model	Auxiliary	Rasio	Non performing loan NPL/Loan Model
105	NPL Restructuring	Rate	jutaRp/Bulan	Restrukturisasi NPL=(MAX(Target NPL Restructuring;(Target NPL Restructuring+NPL Correction))
				/Time to restructuring)*Loan Model
106	NPL write off	Rate	jutaRp/Bulan	(Non performing loan NPL*NPL Write off rate)+Annual NPL Write off
107	NPL Write Off Paid	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Pembayaran NPL dihapus= DELAYINF(NPL write off;delay time paid NPL Write off;3)*Payment Fraction of Write of Loan
108	NPL Write off rate	Auxiliary	%/Bulan	Rate hapus NPL =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>;{2,8;2,8//Min:0;Max:3//}<<%/Bulan>>)
109	Operating expense	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Operating expense rate*Asset Model
110	Operating expense annual rate	Auxiliary	Bulan ⁻¹	Rate beban operasional=GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {0,0019;0,0025//Min:-1;Max:11//}<<Bulan ⁻¹ >>)
111	Operating expense rate	Auxiliary	Bulan ⁻¹	Operating expense annual rate*Operating expense rate multiplier
112	Operating income	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Rate of return financial asset*(Financial asset+Third party fund TPF Model)
113	Performing loan correction	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Variance performing loan =MAX(((Expected performing loan-(Performing loan+Restructurized Loan))
				/Time to correct performing loan) ;0<<jutaRp/Bulan>>)

114	Performing loan to restructurized loan	Rate	jutaRp/Bulan	Tambahan kredit restrukturisasi =Performing loan*Restructurized Loan in Pandemic
115	Profit after tax	Auxiliary	jutaRp/Bulan	(Profit before tax-Tax expense)
116	Profit before tax	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Interest income model-Interest expense+Operating income - Operating expense-Loan impairment-Securities Impairment
117	Rate of depreciation	Auxiliary	Bulan^-1	Rate depresiasi =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {0,0017;;0,001 }<<Bulan^-1>>))
118	Rate of loan market	Rate	jutaRp/Bulan	National loan market 2020*Loan market growth
119	Rest Loan to NPL	Rate	jutaRp/Bulan	Kredit direkstruturisasi macet = MIN(Maximum Restructurized Loan Outflow;decrease on total loan cumulative)
120	Restructurized Loan in Pandemic	Auxiliary	Bulan^-1	Rate kredit direstruk =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {;0,0125;0,004;0//Min:-1;Max:11//}<<Bulan^-1>>))
121	Restructurized loan payment	Rate	jutaRp/Bulan	Kredit restruk dibayar =MAX(0<<jutaRp/Bulan>>;MIN(Max Restructurized Loan Outflow;
				Loan maturity/multiplier maturity rate in restructurized implemented*Restructurized Loan))
122	ROA	Auxiliary	Bulan^-1	Profit after tax/Asset Model
123	ROA Annual	Auxiliary	Tahun^-1	ROA*converter bulan ke tahun
124	ROE	Auxiliary	Bulan^-1	Profit after tax/Equity Model
125	ROE annual	Auxiliary	Tahun^-1	ROE*converter bulan ke tahun
126	Seasonal maturity	Auxiliary	Bulan	Penyesuaian jumlah pembayaran pinjaman per bulan =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {8;8;1;0 })
127	Seasonal Third party fund (TPF)	Auxiliary	Bulan	Penyesuaian volume dana DPK =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {1;1;5;1;1})
128	Seasonal withdrawal TPF	Auxiliary	Bulan	Penyesuaian tarikan DPK GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {30;1;10;1;1; 31;1;15;1;1;;1 //Min:0;Max:25//})
129	Securities Impairment	Rate	jutaRp/Bulan	Impairment rate of Securities*Marketable Securities Model

130	Sell Marketable Securities	Rate	jutaRp/Bulan	MIN(Maximum Sell of Marketable Securities;Indicated to sell MS*LDR to MS Ratio Sell)
131	Target liquid asset to financing ratio graph	Auxiliary	Rasio	Rasio ketersediaan aset liquid terhadap liabilitas GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; {0,12;...;0,104//Min:0;Max:0.4//})
132	Tax rate	Auxiliary	Rasio	(GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>; { ,15;...;0,215;2//Min:-1;Max:11//}))
133	Tax expense	Auxiliary	jutaRp/Bulan	IF(Profit before tax<0<<jutaRp/Bulan>>;0<<jutaRp/Bulan>>;Profit before tax*Tax Dynamics)
134	Time step	Auxiliary	Bulan	TIMESTEP
135	Total Risk Weighted	Auxiliary	jutaRp	Credit Risk weighted+Marketable Securities Risk weighted
136	TPF National growth projection	Auxiliary	Bulan^-1	Rate pertumbuhan DPK =GRAPH(TIME;1<<@Bulan>>;1<<Bulan>>;{ 0,0065; ...;0,0106//Min:-1;Max:11//}<<Bulan^-1>>)
137	TPF national growth rate	Rate	jutaRp/Bulan	TPF National model 2020*TPF National growth projection*Multiplier for TPF National Growth Rate
138	Withdrawal TPF	Auxiliary	jutaRp/Bulan	Penarikan tabungan =(Third party fund TPF Model/Masa Tabungan normal)*(1+Seasonal withdrawal)
139	Adjust time end	Constanta	Bulan	Akhir waktu pandemi Covid-19
140	Adjust time end credit	Constanta	Bulan	Akhir waktu pandemi pengaruh Covid-19 terhadap pertumbuhan kredit
141	Adjust time start	Constanta	Bulan	Awal waktu pandemi Covid-19
142	Adjust time start for credit	Constanta	Bulan	Awal waktu pandemi pengaruh Covid-19 terhadap pertumbuhan kredit
143	Adjustment delay impairment rate	Constanta	Bulan	Penyesuaian jeda waktu pembentukan CKPN
144	Begining balance of Loan Write-off	Constanta	jutaRp	Saldo awal kredit dihapus
145	Beginning balance of NPL	Constanta	jutaRp	Saldo awal NPL

146	Capital Adequacy Ratio Standard	Constanta	Rasio	$0,08 \times 100 \llcorner \% \gg$
147	Central bank reserve rate	Constanta	Rasio	5%
148	Converter bulan ke tahun	Constanta	Bulan/Tahun	12
149	Coverage impairment	Constanta	Bulan	1 bulan
150	Covid time	Constanta	@Bulan	Bulan ke 3 tahun 2020
151	Credit Impact in Covid situation assumption	Constanta	Rasio	1
152	Credit Risk Factor in Pandemic	Constanta	Rasio	0,8
153	Delay time change of expected ratio liquid asset	Constanta	Bulan	Waktu jeda penyesuaian rasio aset likuid 3 bulan
154	delay time paid NPL Write off	Constanta	Bulan	Waktu pembayaran kredit dihapus 24 bulan
155	Elasticity asset to market share	Constanta	Rasio	Rasio elastisitas aset terhadap market share DPK =0,3
156	Loan maturity	Constanta	Bulan^{-1}	Rata-rata pembayaran kredit = $0,003 \llcorner \text{Bulan}^{-1} \gg$ dari outstanding
157	Masa Tabungan normal	Constanta	Bulan	Rata-rata jangka waktu tabungan = $500 \llcorner \text{Bulan} \gg$ atau 41,66 tahun
158	NPL Target	Constanta	Rasio	0,03 per tahun
159	NPL Write off rate	Constanta	Bulan^{-1}	$0,00025 \llcorner \text{Bulan}^{-1} \gg$
160	Payment Fraction of Write of Loan	Constanta	Rasio	Porsi kredit dihapus yang dibayar 0,0167
161	Reserve rate to central bank	Constanta	Rasio	0,05

162	Target liquid asset to financing ratio	Constanta	Rasio	0,14
163	Target loan impairment rate	Constanta	Bulan ⁻¹	0,0025 dari total loan
164	Target NPL Restructuring	Constanta	Rasio	0,0002 dari total NPL

3.3 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

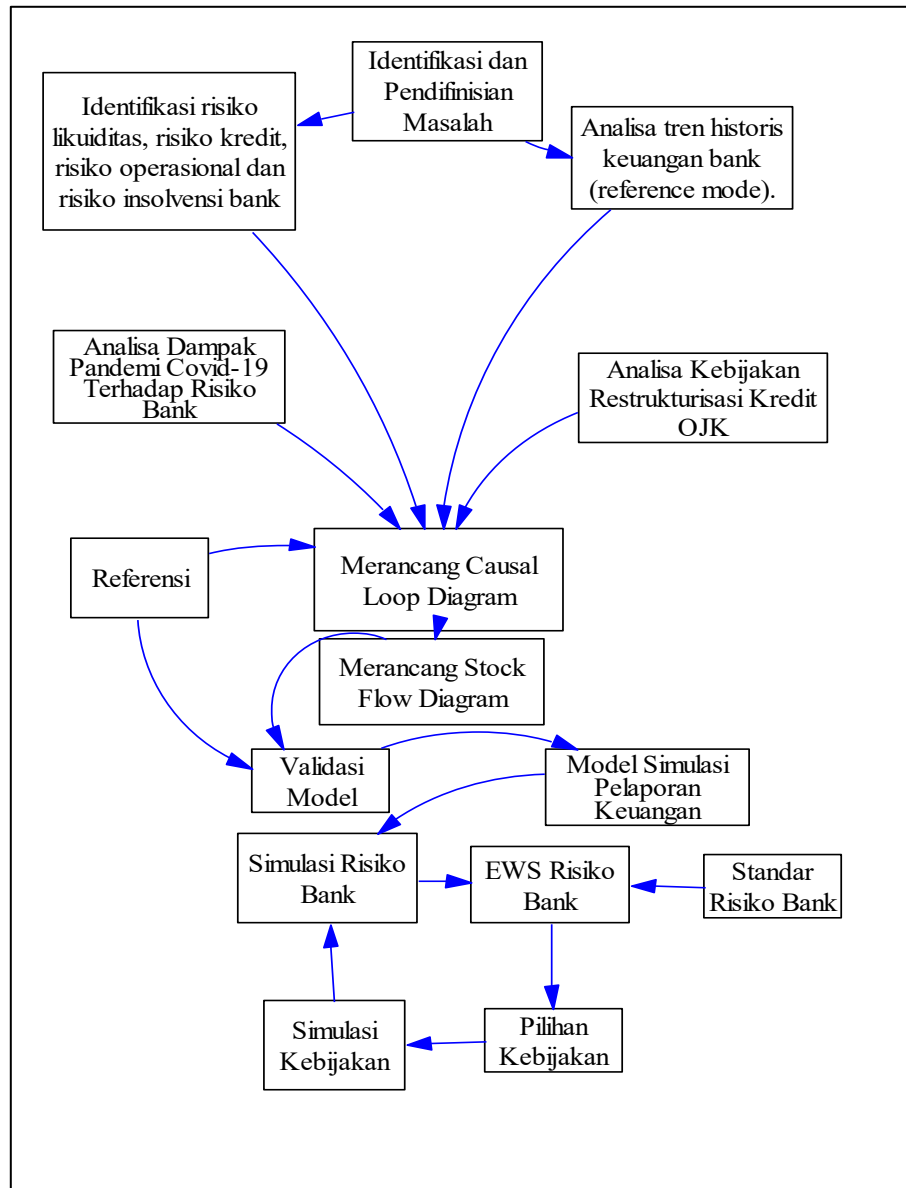
Penelitian ini akan merancang EWS sebagai *early warning system* risiko kebangkrutan bank dengan menggunakan sampel tiga Bank BUMN Buku 4 (Empat) yang telah masuk bursa, yakni Bank BNI, Bank Mandiri dan Bank BRI. Bank tersebut dipilih karena: 1) Pemegang saham pengendali sama, yakni Pemerintah Republik Indonesia; 2) Termasuk dalam kategori bank sistemik; 3) Menguasai 30% pangsa pasar aset bank di Indonesia per 31 Desember 2020; dan 4) Termasuk Kelompok Bank Berdasarkan Modal Inti (KBMI) 4 dengan modal inti di atas Rp 70 triliun. Untuk penyusunan model, maka sumber data yang dipakai adalah data sekunder yakni laporan keuangan bank bulanan dan tahunan, Laporan Statistik Perbankan Indonesia dan Kebijakan Restrukturisasi Kredit OJK, Pedoman Akuntansi Perbankan Indonesia (PAPI) yang diterbitkan oleh Bank Indonesia, Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) yang diterbitkan oleh Ikatan Akuntan Indonesia.

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dilakukan dengan mengolah data yang ada yaitu data sekunder (laporan keuangan bank) menjadi rancangan model dengan menggunakan perangkat lunak vensim dan powersim. Perangkat lunak Vensim[®] digunakan untuk menyusun *casual loop diagram*, sedangkan perangkat lunak Powersim Studio 10[®] digunakan untuk menyusun *stock flow diagram* dan melakukan uji simulasi sampai

dengan uji validasi model, serta untuk membuat Aplikasi EWS. Rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini yang disusun atas dasar tahapan pemodelan pada tabel 3.1 di atas.

Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian



3.5 Rancangan Model & Uji Simulasi

Berdasarkan pemahaman masalah penelitian, maka selanjutnya disusun diagram *causal loop* untuk memperoleh gambaran hubungan antar variabel risiko yang disusun atas dasar teori yang ada. Hubungan antar variabel tersebut dapat bersifat positif dan negatif. Pada penelitian ini, variabel kunci yang diamati adalah risiko kredit, risiko likuiditas, risiko operasional, risiko modal dan risiko kebangkrutan.

Uji simulasi model sistem peringatan dini dilakukan menggunakan program lunak Powersim Studio 10[©] untuk mengetahui variabel-variabel apa saja yang berpengaruh terhadap kebangkrutan bank.

3.6 Uji Validasi Model

Uji validasi model dilakukan dengan cara:

1. Perbandingan hasil simulasi dengan perilaku historis (perilaku *baseline*).
2. Pengujian validasi, meliputi uji korelasi (r), simpangan error atau *mean squared error (MSE)*, uji theil dan uji t .
3. Uji *extreeme test* untuk mengetahui kewajaran perilaku model pada saat parameter diberikan nilai ekstrim. Menurut Alwani (1980), Sterman, J. D. (2000), Morecroft, John D.W. (2015), dan Duggan, Jim. (2016), *extreme condition test* dilakukan untuk mengetahui jika salah satu

parameter model diberikan nilai ekstrem maka perilaku model masih dalam batas kewajaran, misalnya saldo aset cair tidak menjadi negatif.

4. Melakukan pengujian model dengan praktisi pemodelan dinamika sistem dan praktisi perbankan.
5. Pengujian implikasi kebijakan yang antara lain untuk menguji apakah model dapat menggambarkan dengan tepat hasil perilaku dari penerapan kebijakan baru, apakah rekomendasi kebijakan sensitif terhadap variasi perubahan parameter atau apakah kinerja sistem akan berubah dengan penggunaan model?

3.7 Simulasi Model

Simulasi Model EWS dilakukan dengan cara:

1. **Simulasi Baseline**, yaitu simulasi yang dilakukan dengan membandingkan antara neraca dinamis hasil model dengan neraca acuan (*reference mode*) yang meliputi neraca pada laporan keuangan bank tahun 2020 (periode 1 sampai dengan 12) dan neraca proyeksi tahun 2021 – 2022 (periode 13 sampai dengan 36) yang disusun atas dasar asumsi proyeksi yang terdapat pada laporan tahunan bank tahun 2020. Simulasi baseline dilakukan untuk memperoleh informasi tentang derajat korelasi/trend apakah sesuai dengan perilaku acuan atau tidak. Dalam hal ini bila perilaku hasil model bersesuaian dengan perilaku acuan (derajat r yang mendekati nilai 1 dan MSE yang mendekati nilai

0), maka hasil model EWS dapat dikategorikan valid, sehingga simulasi selanjutnya dapat dilakukan.

2. **Simulasi Dampak Pencabutan Kebijakan Restrukturisasi OJK**, yaitu simulasi yang dilakukan dengan membandingkan antara hasil Simulasi Baseline dengan Simulasi Dampak Pencabutan Kebijakan Restrukturisasi OJK. Dalam hal ini informasi yang dihasilkan adalah proyeksi rasio NPL saat pencabutan kebijakan, dibandingkan dengan standar rasio NPL sesuai ketentuan yang berlaku. Apabila hasil model menunjukkan rasio NPL di atas 5%, maka dapat dikatakan bahwa pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK berpengaruh terhadap peningkatan risiko kredit (rasio NPL) dan risiko modal (rasio CAR).
3. **Simulasi Pilihan Kebijakan**, yaitu simulasi yang dilakukan untuk merespon kenaikan rasio NPL pada saat pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK. Pilihan kebijakan yang disimulasikan meliputi:
 - **Kebijakan 01:** Melakukan simulasi dampak pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK terhadap kenaikan risiko kredit dan penurunan risiko CAR.
 - **Kebijakan 02:** Melakukan kebijakan restrukturisasi kredit internal bank.
 - **Kebijakan 03:** Mendorong pertumbuhan kredit baru

- **Kebijakan 04:** Menurunkan beban bunga Dana Pihak ketiga (DPK)
 - **Kebijakan 05:** Menaikkan bunga pinjaman
 - **Kebijakan 06:** Mengendalikan biaya operasional
 - **Kebijakan 07:** Melaksanakan kebijakan kombinasi-1 secara bersamaan yaitu kebijakan mendorong pertumbuhan kredit baru, menurunkan bunga simpanan, menaikkan bunga pinjaman dan mengendalikan biaya operasional.
 - **Kebijakan 08:** Melaksanakan kebijakan kombinasi-2 secara bersamaan yaitu kebijakan mendorong pertumbuhan kredit baru, menurunkan bunga simpanan, menaikkan bunga pinjaman dan mengendalikan biaya operasional dan melakukan kebijakan restrukturisasi kredit internal bank.
4. Ketiga simulasi dalam Model EWS dilakukan untuk masing-masing bank yang telah dipilih sebagai obyek penelitian, yaitu Bank BNI, Bank BRI dan Bank Mandiri. Hal ini dilakukan dengan mengubah nilai parameter awal (saldo awal) sesuai data bank masing-masing yaitu laporan keuangan masing-masing bank per 31 Desember 2019 untuk entitas induk.

3.8 Pengembangan Model (Aplikasi EWS)

Setelah dibangun Model EWS yang dapat melakukan beberapa simulasi sebagaimana disebutkan di atas, selanjutnya penelitian ini membangun Aplikasi EWS yang diharapkan dapat bermanfaat lebih banyak untuk pengguna sistem.

Aplikasi EWS yang dibangun dapat digunakan untuk melakukan simulasi sebagai berikut:

1. Simulasi Baseline;
2. Simulasi kebijakan pencabutan restrukturisasi kredit OJK
3. Simulasi pilihan kebijakan (dengan 8 alternatif kebijakan), dan
4. Swa-Simulasi yaitu simulasi yang dilakukan sendiri atas pilihan kebijakan yang ada dengan parameter yang ditentukan sendiri.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian sebagai dasar penulisan disertasi ini dilakukan untuk membangun sistem peringatan dini atau *Early Warning System* dan kemudian disebut EWS, untuk mendeteksi risiko kebangkrutan bank di masa pandemi Covid-19 dengan menggunakan obyek penelitian yaitu 3 (tiga) bank milik negara yaitu bank BNI, Bank BRI dan Bank Mandiri. Yang dimaksud dengan Model EWS dalam penelitian ini adalah sistem yang mampu memberikan informasi dini tentang kondisi risiko bank yang berdasarkan teori dan dalam praktek perbankan menjadi risiko utama yang dapat mengarah pada risiko kebangkrutan. Risiko bank yang diteliti dalam disertasi ini meliputi risiko likuiditas bank yang diukur dengan rasio *Loan to Deposit Ratio* (LDR), risiko kredit dan risiko pasar atau penurunan nilai kredit yang diukur dengan rasio *Non-Performing Loan* (NPL), risiko operasional yang diukur dengan rasio *Cost to Income Ratio* (CIR), risiko modal yang diukur dengan rasio *Capital Adequacy Ratio* (CAR), rasio *Return on Asset* (ROA) dan risiko kebangkrutan bank yang diukur dari nilai pada Z-Score. Dapat disampaikan lebih lanjut bahwa pada kondisi pandemi Covid-19 maka terdapat 2 (dua) risiko utama yang dihapai bank yaitu risiko kredit (variabel NPL) dan risiko kecukupan modal (variabel CAR).

Guna menghasilkan rasio-rasio utama sebagai pendeteksi risiko kebangkrutan bank, maka penelitian ini menggunakan beberapa variabel (input) antara lain: jumlah

kredit, jumlah dana pihak ketiga (DPK), jumlah kredit macet, jumlah beban operasional, jumlah pendapatan bunga bersih bank dan pendapatan operasional, jumlah ekuitas, nilai bobot risiko kredit dan surat berharga, jumlah total aset, nilai ROA, standard deviasi ROA. Variabel-variabel sebagaimana dimaksud pada dasarnya adalah komponen neraca bank.

Informasi yang dihasilkan dari Model EWS atau disebut variabel keluaran (*output*) adalah nilai rasio parameter utama bank, yang dibandingkan dengan standard prudential bank (ambang batas) sesuai ketentuan yang berlaku. Dalam hal ini rasio-rasio utama berbasis pada ketentuan Bank Indonesia dan ketentuan OJK yaitu rasio LDR berada pada tingkat 80-92%, rasio NPL maksimal 5%, rasio CIR pada tingkat 40-45%, rasio CAR minimal 8%, rasio ROA pada tingkat 1,5-2% dan skor Z-Score tidak negatif atau di atas nilai 0 (>0).

Sistem EWS akan memberikan hasil peringatan dini yang memberitahu pengguna sistem jika hasil variabel keluaran tertentu mendekati ambang batas yang ditentukan. Misalnya Sistem EWS akan memberikan sinyal bila tingkat NPL menunjukkan posisi 3% atau 3,5%. Dalam hal ini, pengguna sistem akan terinformasi hal tersebut dan menyiapkan tindakan antisipatif yang diperlukan, sehingga parameter yang dicermati tersebut tidak mendekati atau bahkan melewati ambang batas yang ditentukan. Hal inilah yang dimaksud dengan peringatan dini untuk bank (EWS), sehingga manajemen bank dapat menyiapkan seawal mungkin upaya-upaya yang relevan untuk menghindarkan bank dari risiko kebangkrutan.

Model EWS yang dikembangkan dalam penelitian ini selama masa pandemi, berfungsi untuk dapat mendeteksi risiko masa depan yang akan dihadapi bank dalam kondisi: (1) pandemi Covid-19, (2) pandemi dan kebijakan restrukturisasi OJK berlaku, (3) pandemi dan kebijakan restrukturisasi OJK dicabut, (4) pilihan kebijakan untuk memitigasi risiko bila pandemi masih berlangsung dan kebijakan restrukturisasi OJK dicabut. Model EWS menggunakan nilai-nilai variabel masukan sebagai komponen neraca bank. Namun demikian dengan memperhatikan kondisi pandemi Covid-19, maka variabel-variabel tersebut dapat berubah sangat dinamis mengikuti kegiatan operasional bank. Memperhatikan input yang sifatnya dinamis tersebut, maka penelitian ini menggunakan pendekatan dinamika sistem, dimana secara teori dan kegunaannya dalam praktek, sistem tersebut dapat mengakomodasi kedinamisan variabel input. Dengan metode dinamika sistem, maka Model EWS ini dapat menghasilkan neraca dinamis bank, yang pada gilirannya dapat mendeteksi risiko-risiko utama bank yang mengarah pada risiko kebangkrutan.

Neraca dinamis bank yang dihasilkan dari Model EWS selanjutnya dapat digunakan oleh pengguna sistem, utamanya yaitu manajemen bank, untuk kemudian membandingkan hasil simulasi neraca dinamis dengan nilai parameter standard sesuai ketentuan yang berlaku atau target parameter yang telah ditetapkan bank. Model EWS selanjutnya dapat mengakomodasi input variabel yang diberikan oleh pengguna sistem (sesuai kondisi dan preferensi manajemen bank) untuk kemudian Model EWS dapat menghasilkan pilihan atau alternatif kebijakan bank sesuai parameter yang dimasukkan

sebagai variabel input. Dari hasil Model EWS tersebut maka pengguna sistem dapat mengetahui secara langsung hasil simulasi EWS, dan selanjutnya dapat memperkirakan kondisi masa depan bank sehubungan risiko bank yang diamati. Hal inilah yang merupakan kebaruan (*novelty*) penelitian, dimana dari hasil riset atas publikasi literatur terkait selama masa pandemi (periode Maret 2020 sd Maret 2021), maka penelitian ini adalah penelitian yang merespon dampak pandemi Covid-19 pada risiko keuangan bank yang meningkat.

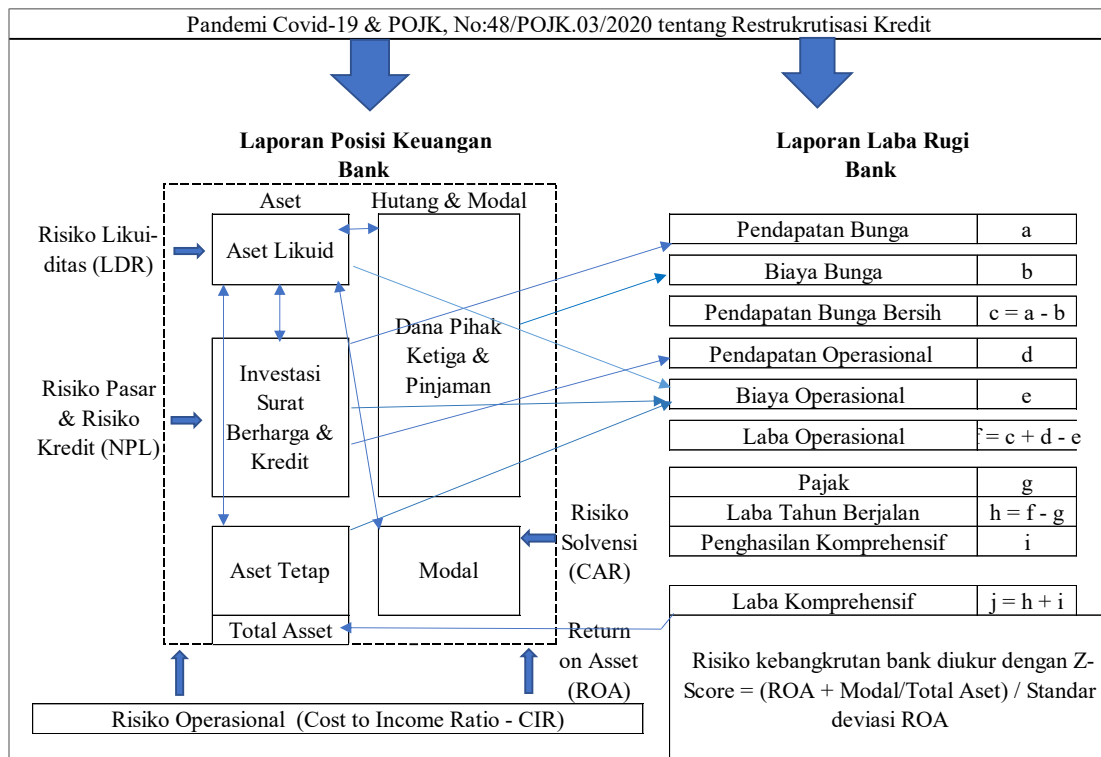
4.1 Model Umum EWS

Langkah pertama dalam pemodelan EWS adalah menyusun neraca dinamis yang disusun berdasarkan pada alur transaksi laporan keuangan. Model umum terdiri atas model dalam format laporan keuangan bank dan model umum dalam format *causal loop diagram* dan *stock flow diagram* laporan keuangan. Gambar 4.1 di bawah ini menjelaskan format laporan keuangan bank.

Alur transaksi bank meliputi transaksi antar kelompok aset yang terdiri dari aset likuid, investasi surat berharga, kredit, aset tetap dan kelompok sumber pendanaan yakni dana pihak ketiga (DPK), pinjaman dan modal. Transaksi dilakukan bank untuk memperoleh pendapatan dengan menggunakan sejumlah biaya. Akun laporan posisi keuangan meliputi akun aset, akun liabilitas dan modal yang dapat diketahui saldonya pada waktu tertentu. Dalam pemodelan dinamika sistem, akun tersebut dikategorikan sebagai variabel *stock* atau *level*, sedangkan transaksi yang menimbulkan pendapatan dan beban bank selama periode waktu tertentu dikategorikan sebagai *flow rate* yang

akan mempengaruhi secara langsung perubahan *stock*. Transaksi dalam rangka mengelola aset, liabilitas dan ekuitas untuk memperoleh laba menimbulkan risiko likuiditas, risiko pasar, risiko kredit, risiko operasional dan risiko insolvensi.

Gambar 4. 1 Laporan Keuangan Bank



Risiko likuiditas timbul, karena bank sebagai lembaga intermediari mengandalkan dana pihak ketiga (DPK) sebagai sumber pendanaan terbesar yang memiliki sifat dapat ditarik sewaktu-waktu, sementara investasi dalam bentuk kredit memiliki jangka waktu panjang. Untuk menjaga risiko tersebut, bank membatasi penyaluran kredit sebesar maksimum 92% dari rasio LDR. Jika rasio tersebut tersebut tidak tercapai, maka kelebihan dana digunakan untuk membeli surat berharga. Disamping DPK, sumber dana bank yang lain untuk berinvestasi adalah pinjaman

dengan menerbitkan surat hutang kepada pihak lain. Pinjaman memiliki karakteristik memiliki jatuh tempo yang lebih panjang dan tingkat bunga yang lebih tinggi dibandingkan dengan DPK. Dana yang diperoleh bank kemudian diinvestasikan dalam bentuk aset keuangan yang terdiri atas investasi surat berharga dan kredit. Kredit memberikan imbal hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan surat berharga namun dengan konsekuensi tingkat risiko yang tinggi juga. Risiko utamanya adalah kredit macet.

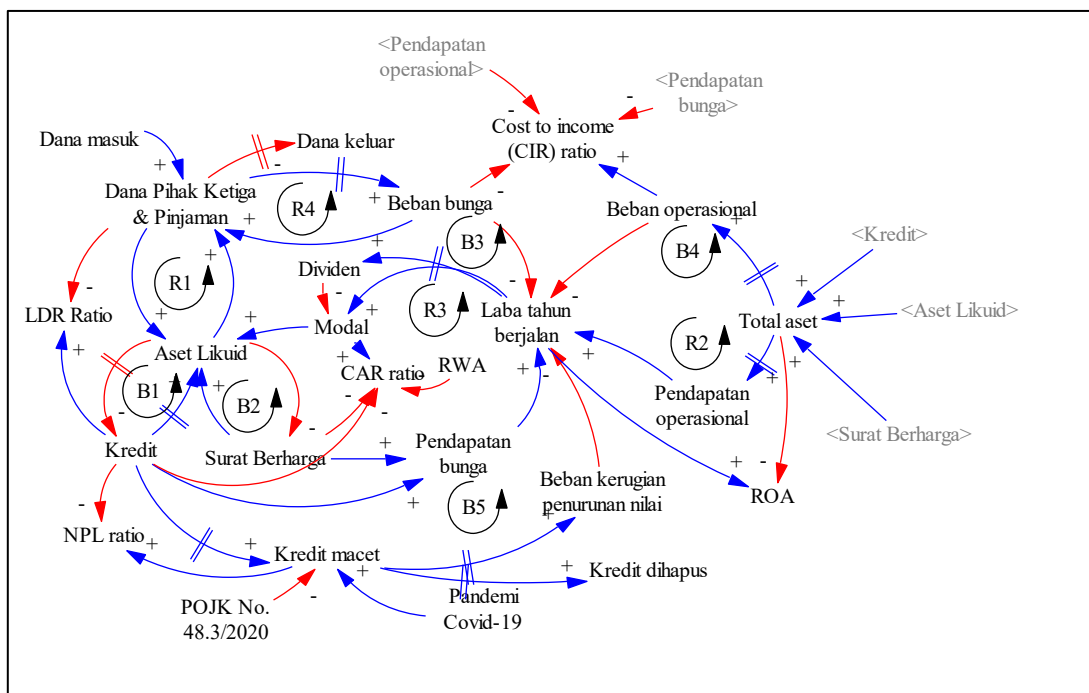
Pada masa pandemi Covid-19, risiko kredit macet menjadi lebih tinggi akibat ketidakmampuan nasabah kredit membayar angsuran pokok dan beban bunga. Kenaikan kredit macet berdampak negatif terhadap likuiditas bank dan menambah beban kerugian penurunan nilai kredit menjadi lebih tinggi sehingga mengurangi perolehan laba tahun berjalan untuk menambah modal. Jika kondisi berlanjut, maka tingkat kecukupan modal bank berpotensi turun dan meningkatkan risiko insolvensi. Guna mencegah kondisi berlanjut, maka OJK menerbitkan Peraturan Otoritas Jasa Keuangan (POJK) No.48/POJK.3/2020 yang memberikan relaksasi bagi bank untuk melakukan restrukturisasi kredit yang berpotensi macet sehingga bank tetap dapat memberikan kredit baru terhadap nasabah tersebut dan untuk mengurangi beban penurunan nilai kredit sehingga tingkat solvensi bank lebih terjaga. Guna menjaga tingkat solvensi, maka bank berkewajiban memenuhi beberapa target rasio keuangan yang ditetapkan oleh OJK antara lain meliputi pemenuhan likuiditas, pengelolaan kualitas kredit, pengendalian biaya operasional, kemampuan untuk menghasilkan laba

dan kecukupan modal. Target keuangan tersebut ditetapkan untuk mengurangi risiko solvensi dan untuk menjaga kepentingan penabung atas dana yang tersimpan di bank.

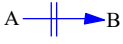
4.2 Causal Loop Diagram (CLD) Neraca Dinamis Bank

Selanjutnya untuk lebih memahami kompleksitas transaksi keuangan dalam rangka memperoleh laba dan memenuhi target rasio keuangan OJK, maka model umum pada gambar 4.1 di atas selanjutnya ditransformasi ke dalam hubungan *causal loop* dalam konsep dinamika sistem seperti yang terlihat pada gambar 4.2. Model umum tersebut terdiri atas struktur dan pola hubungan antar struktur yang berinteraksi dalam suatu batasan sistem (*system boundary*) sehingga mampu menghasilkan neraca dinamis bank.

Gambar 4. 2 Model Umum Causal Loop Neraca Dinamis Bank



Dalam pemodelan dinamika sistem, struktur sistem meliputi struktur fisik dan struktur pengambilan keputusan. Dalam gambar 4.2 di atas, struktur fisik model meliputi variabel yang membentuk laporan posisi keuangan (neraca) bank atau yang memiliki akumulasi pada waktu tertentu seperti aset likuid, surat berharga, kredit, simpanan, pinjaman dan modal. Sedangkan struktur pengambilan keputusan meliputi variabel yang merubah struktur fisik antara lain dana masuk, dana keluar, pendapatan, beban, dividen, penghapusan. Sebagai alat kontrol sistem, informasi hubungan antar struktur antara lain rasio LDR, NPL, CAR, CIR dan ROA menjadi input bagi pengambilan keputusan. Informasi tentang pandemi Covid-19 dan kebijakan restrukturisasi kredit OJK no 48/POJK.03/2020 juga merupakan informasi yang akan berpengaruh terhadap perubahan struktur.

Pola hubungan antar struktur meliputi hubungan positif atau negatif antar struktur atau variabel. Garis berwarna biru dan bertanda “+” menunjukkan hubungan searah antar dua variabel. Misalnya, hubungan antara aset likuid dengan surat berharga dan kredit yang ditunjukkan dengan gambar arah panah bertanda “+” dan berwarna biru mengandung makna bahwa semakin tinggi aset likuid, maka investasi surat berharga dan kredit yang dapat meningkat. Sementara itu jika terjadi penjualan surat berharga atau pelunasan kredit maka aset tersebut akan berkurang, namun aset likuid akan bertambah yang ditunjukkan dengan garis panah berwarna merah dan bertanda negatif (-). Hubungan antar variabel juga ditandai dengan kondisi *delay* () atau terjadi penundaan perubahannya karena adanya faktor waktu.

Dalam model umum di atas dapat diketahui bahwa sumber utama pendanaan bank adalah dana pihak ketiga (DPK) dan pinjaman. Variabel tersebut akan bertambah kalau terdapat dana masuk dan akan berkurang kalau terjadi penarikan dana atau pelunasan. Mutasi tersebut akan berpengaruh langsung terhadap saldo aset liquid. Aset liquid merupakan aset yang cepat dikonversi menjadi surat berharga dan kredit sebagai kaputusan investasi bank. Aset liquid juga berubah terkait dengan perubahan DPK dan pinjaman atau terjadi umpan balik (*feedback*). Variabel lain yang mempengaruhi perubahan aset liquid adalah pendapatan, beban dan pembayaran dividen. Efektifitas bank dalam menyalurkan kredit atas simpanan yang diterima diketahui dari besaran rasio LDR. OJK menetapkan batas atas dan batas bawah LDR sebagai acuan bank dalam menyalurkan kredit.

Aset surat berharga dan kredit pada satu sisi mendatangkan pendapatan bunga dan operasional, namun pada sisi yang lain menimbulkan risiko kredit macet. Timbulnya kredit macet tersebut memunculkan beban kerugian penurunan nilai dan kredit macet di hapus. Besaran risiko kredit macet dikendalikan dengan menggunakan rasio NPL.

Untuk mengetahui besaran laba tahun berjalan yang diperoleh bank, maka pendapatan bunga dan pendapatan operasional kemudian dikurangkan dengan beban bunga, beban operasional dan beban kerugian penurunan nilai kredit. Laba tahun berjalan tersebut akan menambah modal dan aset likuid. Apabila atas laba tahun berjalan dibagikan dividen, maka modal bank akan berkurang.

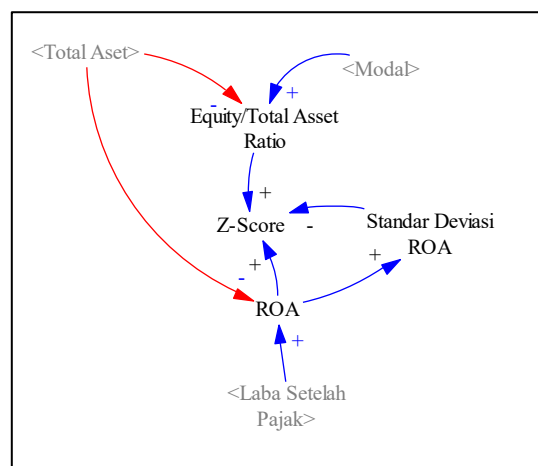
Salah satu alasan mengapa pemodelan dinamika sistem digunakan yakni karena hubungan antar struktur atau variabel terjadi gejala umpan balik atau *feedback*. Struktur pada gambar 4.2 di atas membentuk lebih kurang 8 umpan balik secara umum, yang terdiri dari 2 (dua) umpan balik positif (*Reinforcing/R*) dan 6 (enam) umpan balik negative (*Balancing/B*). Adapun narasi umpan balik tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Loop R1, meliputi aset likuid → dana pihak ketiga dan pinjaman. Mutasi kedua variabel ini menunjukkan arah yang sama. Pada saat dana masuk, maka terjadi penambahan baik di variabel dana pihak ketiga maupun di aset likuid, demikian juga pada saat terjadi penarikan dana.
- b. Loop R2, meliputi aset likuid → total aset → pendapatan operasional → laba tahun berjalan → modal → aset likuid. Mekanisme ini menggambarkan bahwa semakin tinggi total aset yang dibelanjakan dari aset likuid akan berdampak terhadap peningkatan pendapatan operasional bank dan pada akhirnya akan menambah aset likuid.
- c. Loop R3, meliputi aset likuid → kredit → pendapatan bunga → laba tahun berjalan → modal → aset likuid. Aset likuid digunakan untuk menyalurkan kredit yang menghasilkan pendapatan bunga sebagai penambah laba tahun berjalan dan modal yang selanjutnya akan menambah aset likuid.

- d. Loop R4, meliputi dana pihak ketiga & pinjaman → beban bunga. Beban bunga yang telah jatuh tempo akan menambah saldo dana pihak ketiga dan pinjaman sampai dengan pada saat pembayaran kepada nasabah.
- e. Loop B1 dan B2, meliputi aset likuid dengan kredit dan surat berharga. Jika aset likuid bank cukup tersedia, maka kredit yang disalurkan semakin banyak. Namun pada saat penyaluran tersebut, maka aset likuid semakin berkurang. Kondisi yang sama terjadi pada Loop B2 antara aset likuid dengan surat berharga.
- f. Loop B3, meliputi dana pihak ketiga dan pinjaman → beban bunga → laba tahun berjalan → modal → aset likuid → dana pihak ketiga → dana pihak ketiga. Semakin besar DPK dan pinjaman, maka beban bunga semakin meningkat. Kenaikan beban bunga berdampak negatif terhadap laba ditahan, dan modal. Pada saat beban bunga dibayar, maka aset likuid dan dana pihak ketiga & pinjaman akan berkurang.
- g. Loop B4, meliputi aset likuid → total aset → beban operasional → laba tahun berjalan → modal → aset likuid. Mekanisme ini menggambarkan bahwa semakin tinggi total aset yang dibelanjakan dari aset likuid akan berdampak terhadap peningkatan beban operasional bank dan pada akhirnya akan mengurangi aset likuid.
- h. Loop B5, meliputi aset likuid → kredit → kredit macet → beban kerugian penurunan nilai → laba tahun berjalan → modal → aset likuid. Penambahan kredit macet akan mengurangi aliran masuk ke aset likuid.

Model neraca dinamis bank pada gambar 4.2 di atas akan menghasilkan informasi tentang proyeksi dinamis aset, liabilitas, modal dan laba-rugi bank. Berdasarkan proyeksi tersebut, maka perhitungan rasio keuangan yakni LDR, CAR, NPL, ROA dan Z-Score dapat dilihat secara dinamis sehingga pengendalian risiko dapat dilakukan secara dinamis pula. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini.

Gambar 4. 3 Model Z-Score Sistem Dinamis Model



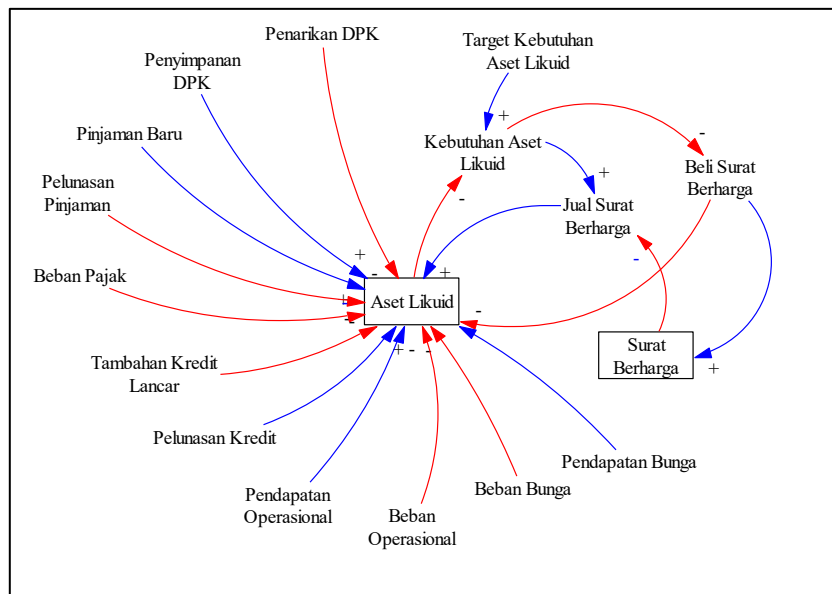
Model EWS ini akan dikembangkan untuk memahami perilaku risiko insolvensi pada 3 (tiga) bank milik pemerintah Republik Indonesia, yakni Bank Nasional Indonesia (BNI), Bank Mandiri (BMRI), dan Bank Rakyat Indonesia (BRI). Masing-masing bank memiliki karakteristik aset, liabilitas dan modal yang berbeda namun memiliki kesamaan pada proses bisnis dan aliran dananya (*cash flow*). Pada proses pengaturan, pengujian, maupun simulasi model akan disajikan berdasarkan

masing-masing entitas Bank untuk mengetahui dinamika aktivitas bank pada level yang lebih mikro.

4.2.1 Sub Model Aset Cair/Likuid

Sub-model aset cair atau aset likuid menggambarkan dinamika bertambah dan berkurangnya aset likuid dalam pelaksanaan fungsi intermediasi bank. Aset likuid meliputi kas, giro pada Bank Indonesia, giro pada bank lain, dan penempatan pada Bank Indonesia dan bank lain. Fungsi aset likuid adalah sebagai alat pembayaran, kebutuhan dana minimal sebagai kebutuhan berjaga-jaga dan untuk memenuhi kewajiban giro wajib minimum sebesar 5,5% dari total dana pihak ketiga. Gambar 4.4 di bawah ini merupakan *causal loop diagram* aset likuid bank.

Gambar 4. 4 *Causal Loop Diagram* Aset likuid



4.2.2 Sub Model Kredit

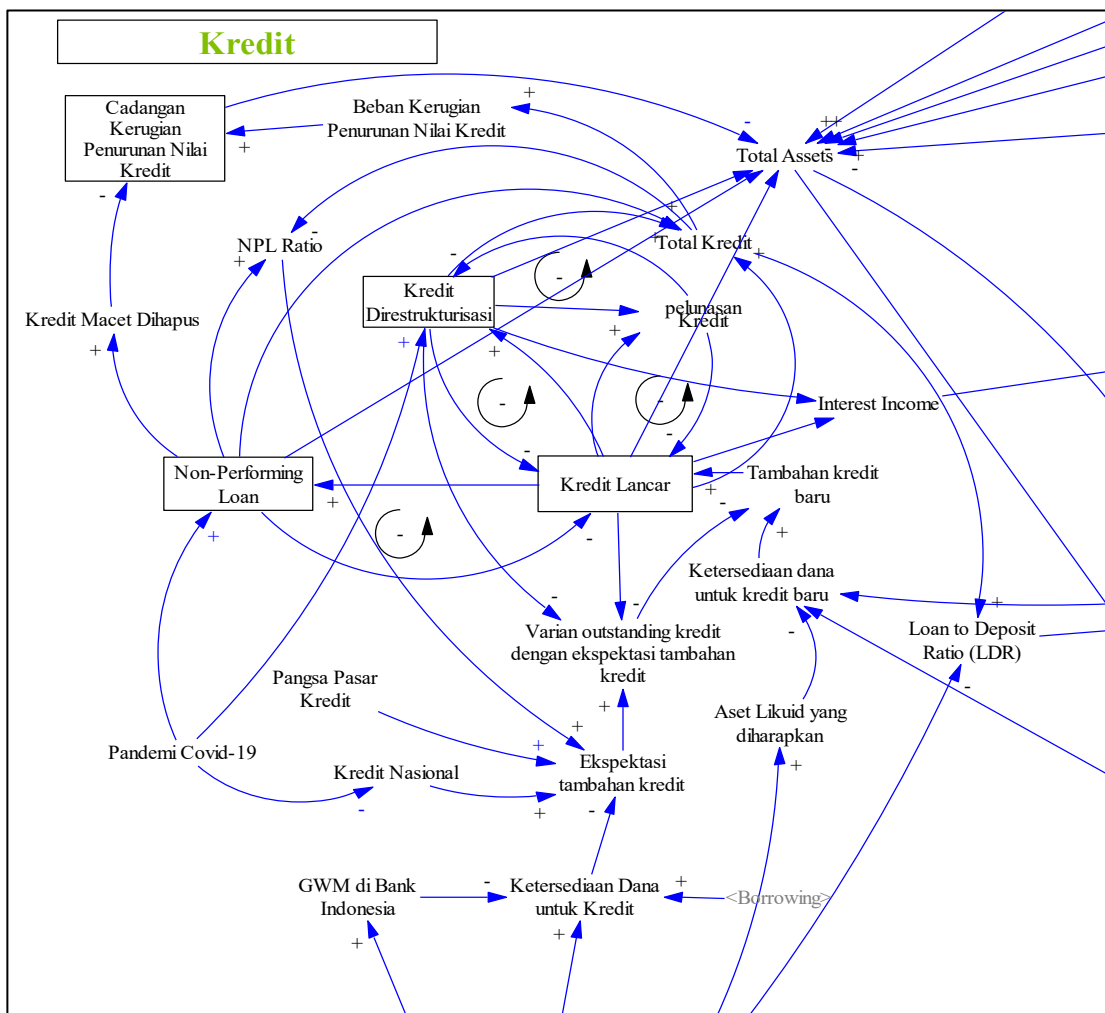
Sub-model kredit menggambarkan dinamika bertambah dan berkurangnya kredit untuk memenuhi target kredit, ketersediaan dana dari asset cair dan surat berharga. Gambar 4.5 di bawah ini menjelaskan *causal loop diagram* sub model kredit. Mutasi penambahan kredit lancar (*performing loan*) ditentukan oleh variabel auxiliary keputusan tambahan kredit baru (*new loan*) dengan mempertimbangkan ketersediaan dana (*available fund for new loan*) dan target pemberian kredit baru (*expected new loan*). Kondisi pandemi Covid-19 berpengaruh terhadap keputusan pemberian kredit baru (*new loan*) karena adanya peningkatan risiko kredit macet.

Jika kredit mengalami masalah pembayaran, maka kemudian kredit lancar (*performing loan*) dilakukan relokasi menjadi kredit macet (*non-performing loan*). Selanjutnya terhadap kredit macet tersebut setelah dilakukan pembinaan dan restrukturisasi menjadi lancar kembali pembayarannya, maka kredit macet akan dikelompokkan kembali menjadi kredit lancar. Namun jika terjadi sebaliknya, maka kredit macet akan diusulkan untuk dihapus (*write off loan*).

Dalam kondisi pandemi Covid-19, bank mengalami permasalahan adanya peningkatan kredit macet. Peningkatan kredit macet akan meningkatkan risiko *insolvency*, dalam bentuk tambahan beban kerugian penurunan nilai kredit, mengurangi modal dan kemampuan bank untuk menyalurkan kredit baru. Untuk mencegah peningkatan risiko *insolvency*, OJK mengeluarkan POJK, No:48/POJK.03/2020 tentang kebijakan *countercycle* dampak penyebaran Covid-19 yang memungkinkan

kredit yang berpotensi macet dilakukan restrukturisasi sehingga beban impairment menjadi lebih rendah. Apabila sampai dengan kebijakan tersebut berakhir pada bulan Maret 2022 dan kualitas kredit tidak dapat diperbaiki maka kredit tersebut akan menjadi kelompok kredit macet (NPL) dengan konsekuensi tambahan beban kerugian penurunan nilai kredit.

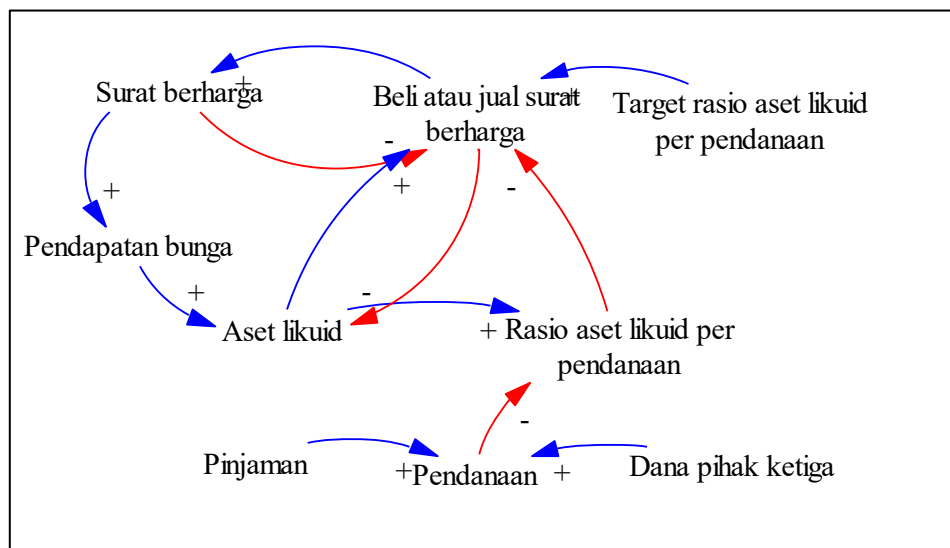
Gambar 4.5 Causal Loop Diagram Sub Model Kredit



4.2.3 Sub Model Investasi Surat Berharga (*Marketable Securities*)

Sub-model surat berharga menggambarkan dinamika bertambah dan berkurangnya surat berharga yang didasarkan atas ketersediaan aset cair bank dibandingkan dengan kebutuhannya atas dasar target rasio aset likuid per pendanaan. Fungsi surat berharga yakni (1) sebagai sumber pendapatan bunga, dan (2) Penyangga aset likuid untuk menjaga tingkat likuiditas bank. Variabel terkait dengan surat berharga dapat dilihat pada gambar 4.6 di bawah ini.

Gambar 4. 6 *Causal Loop Diagram* Surat Berharga (*Marketable Securities*)



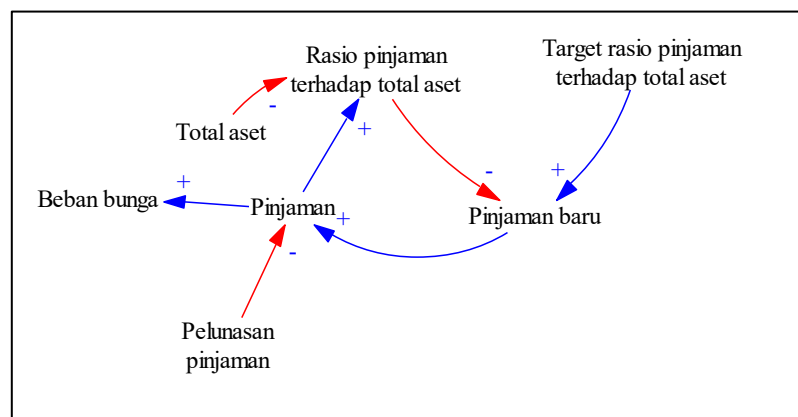
Bank akan membeli surat berharga jika ketersediaan aset likuid melebihi target, namun jika sebaliknya surat berharga akan dijual untuk menambah aset likuid. Surat berharga yang dimiliki bank menghasilkan pendapatan bunga yang menambah aset likuid sehingga kemampuan untuk membeli surat berharga lebih besar. Penambahan

aset likuid tersebut akan mengurangi varian dengan target rasio aset likuid per pendanaan.

4.2.4 Sub Model Pinjaman Yang Diterima (*Borrowing*)

Sub-model pinjaman yang diterima menggambarkan dinamika penambahan dan pengurangan pinjaman yang diterima. Penambahan pinjaman dilakukan pada saat bank membutuhkan dana jangka panjang untuk ekspansi kredit berjangka panjang dan investasi aktiva tetap atau atas dasar besaran total asset yang dikelola oleh pihak bank. Total asset merupakan penjumlahan asset cair, kredit yang diberikan bank, surat berharga dikurangi dengan akumulasi cadangan untuk kredit, aktiva tetap yang dikurangkan dengan akumulasi \depresiasi asset tetap. Melalui pendekatan proporsi tertentu dari total asset, tambahan pinjaman dilakukan dengan mempertimbangkan saldo pinjaman dan kebutuhan dana pada masa yang akan datang.

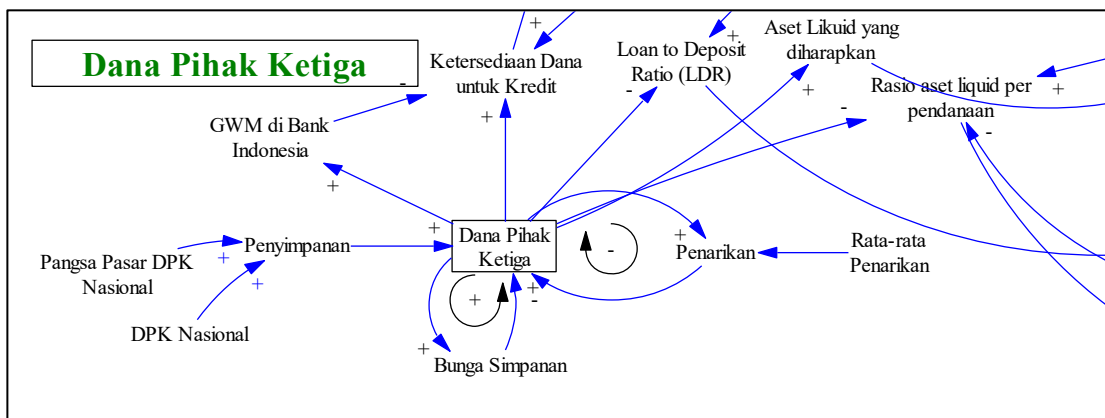
Gambar 4. 7 *Causal Loop Diagram* Pinjaman



4.2.5 Sub Model Dana Pihak Ketiga (DPK)

Sub-model dana pihak ketiga menggambarkan dinamika perubahan dana pihak ketiga yang didasarkan pada fungsi tambahan tabungan pada masa kondisi pandemi Covid-19 dan penarikan dana tabungan atas dasar tren historis. Besaran tambahan DPK dipengaruhi oleh tingkat pangsa pasar DPK bank terhadap DPK nasional. Selanjutnya penarikan dana DPK tergantung kepada rata-rata penarikan dana oleh nasabah.

Gambar 4. 8 *Causal Loop Diagram* Dana Pihak Ketiga

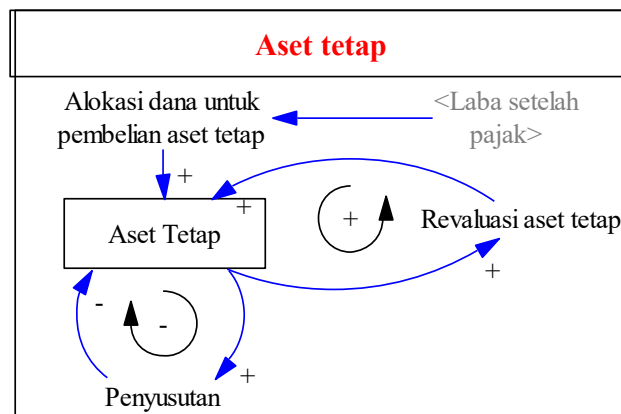


4.2.6 Sub Model Aset Tetap

Sub-model Aset tetap menggambarkan mutasi aset tetap yang penambahan aset tetap, depresiasi dan revaluasi aktiva tetap. Pembelian aktiva tetap didasarkan pada proporsi tertentu laba bersih tahun berjalan untuk mendukung pertumbuhan laba pada masa yang akan datang. Penyusutan (depresiasi) dihitung atas dasar metode garis lurus sehingga diperoleh *rate* yang tetap dan revaluasi aset hanya dilakukan pada saat nilai pasar secara material jauh di atas nilai bukunya.

Jumlah total aset tetap, aset likuid, surat berharga, cadangan kerugian penurunan nilai kredit dan akumulasi depresiasi aset tetap diperoleh total aset. Total aset akan dipergunakan untuk menghitung return on asset dan untuk menentukan jumlah pinjaman yang akan diterima.

Gambar 4. 9 *Causal Loop Diagram Aset Tetap*

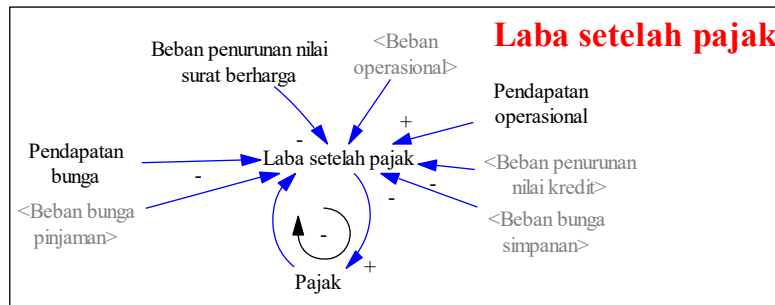


4.2.7 Sub Model Laba

Gambar 4.10 menjelaskan sub-model pelaporan laba (rugi) dan menggambarkan transaksi yang mempengaruhi perhitungan laba (rugi) bank. Sumber utama berasal dari pendapatan bunga (*interest income*) dan pendapatan operasional (*operating income*) kemudian dikurangkan dengan beban untuk memperoleh pendapatan tersebut, antara lain beban bunga (*interest expense*), beban penyusutan nilai kredit (*loan impairment rate*), beban operasional, beban non operasional dan beban pajak. Apabila pendapatan melebihi beban, maka bank akan membukukan laba dan akan menambah modal, namun jika sebaliknya bank akan membukukan kerugian dan mengurangi modal. Sub

Model Laba dalam penelitian ini dibahas lebih lanjut untuk laba sebelum pajak (profit before tax).

Gambar 4. 10 *Causal Loop Diagram* Laba (Rugi)

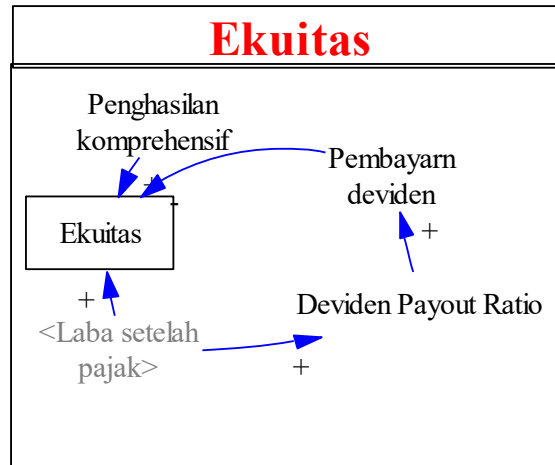


4.2.8 Sub Model Ekuitas

Sub-model ekuitas/modal menjelaskan mekanisme perubahan modal. Penambahan modal secara organik terutama berasal dari laba komprehensif yang dibukukan oleh perusahaan, sedangkan penambahan secara unorganik berasal dari penerbitan saham baru. Dalam gambar 4-11 dijelaskan bahwa modal bank akan berkurang jika bank pada tahun berjalan bank membukukan kerugian dan pembayaran dividen.

Besaran modal akan digunakan untuk menghitung kinerja keuangan bank dengan menggunakan rasio *return on equity* (ROE) yakni hasil bagi antara laba setelah pajak pada tahun berjalan dibagi dengan modal. Selanjutnya, besaran modal juga akan dikaitkan dengan bobot risiko kredit dan investasi surat berharga untuk menentukan kecukupan modal minimum (*capital adequacy ratio* – CAR). Jika bank memiliki CAR yang tinggi, maka bank dapat dikatakan dalam kondisi aman untuk menghadapi risiko.

Gambar 4. 11 *Causal Loop Diagram* Ekuitas



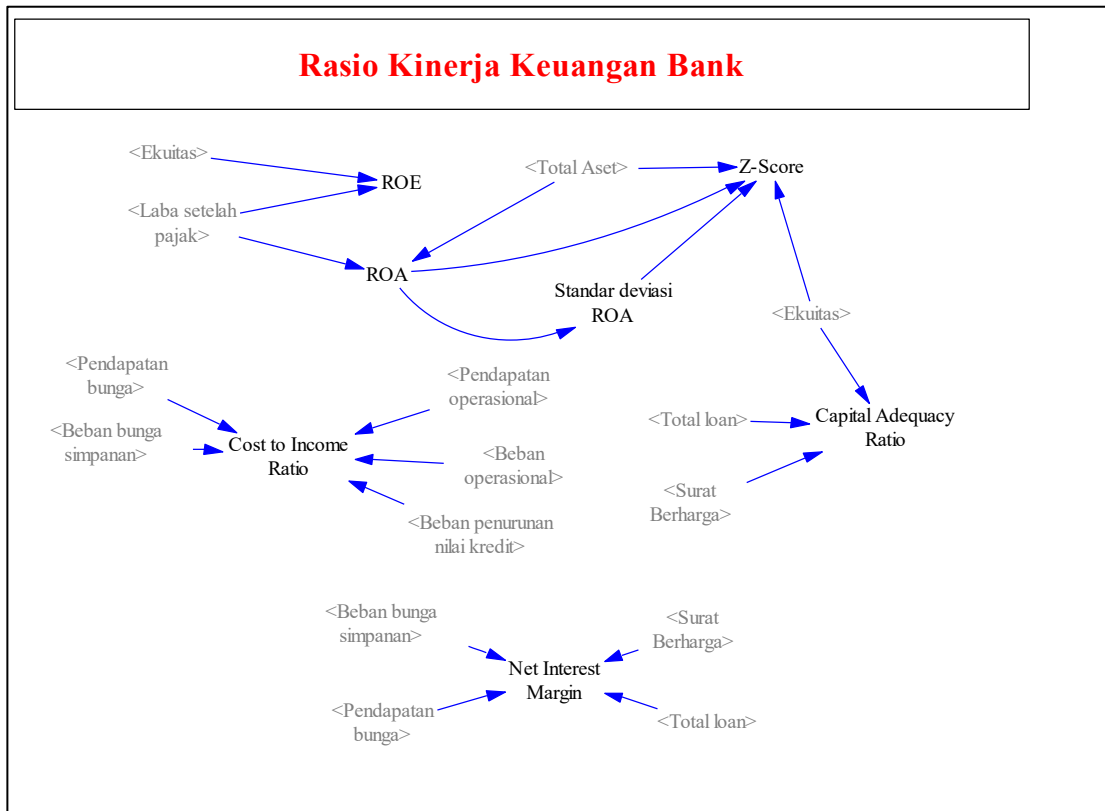
4.2.9 Sub Model Indikator Kinerja Keuangan Bank

Model transaksi keuangan bank secara keseluruhan akan menghasilkan laporan keuangan bank dinamis sehingga informasi aset, liabilitas dan modal bank dapat diperoleh sepanjang waktu, berbeda dengan laporan keuangan bank publikasi yang hanya dapat diperoleh paling cepat satu bulan sekali dan tidak memberikan informasi tentang rasio kesehatan bank.

Rasio keuangan yang diolah dari pemodelan tersebut antara lain rasio NPL dan LDR (gambar 4.5 Sub model kredit), CAR, ROA, ROE, CIR serta Z-Score ratio terdapat pada gambar 4.12 di bawah ini. Rasio hasil pemodelan akan digunakan sebagai indikator peringatan dini terhadap risiko kebangkrutan bank. Apabila terdapat sinyal yang membahayakan, maka disusun alternatif pilihan kebijakan yang sebaiknya dilakukan oleh manajemen. Pilihan kebijakan tersebut akan dimasukkan sebagai

variabel model untuk menentukan pilihan kebijakan terbaik yang dapat diambil manajemen untuk mengurangi risiko kebangkrutan bank.

Gambar 4. 12 *Causal Loop Diagram* Indikator Kesehatan dan Kinerja Bank

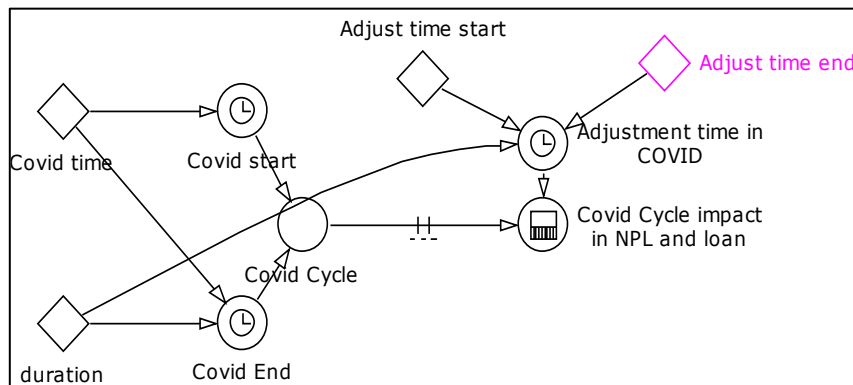


4.2.10 Sub Model Dampak Covid pada Aktivitas Perbankan

Sub-model dampak COVID-19 terhadap aktivitas perbankan didefinisikan sebagai siklus Covid yang berdampak terhadap aktivitas perbankan, yakni terhadap kondisi likuiditas, kredit restrukturisasi, pertumbuhan kredit baru dan kenaikan kredit macet. Beberapa hal yang terkait dengan siklus ini meliputi:

- Covid-19 pertama kali terjadi di Indonesia pada bulan Maret 2020 (periode ke-3 simulasi).
- Asumsi durasi Covid-19 di Indonesia selama 15 bulan.
- Lamanya *delay* normalisasi aktivitas perbankan pasca selesainya Covid-19 diperkirakan setelah 6 (enam) bulan.
- Struktur pandemi Covid-19 yang meliputi dinamika pertumbuhan kasus covid yang terjadi secara umum dengan pendekatan SIER (*Suspect Infected Exposed Recovered*) dapat dilihat pada Lampiran 1.

Gambar 4. 13 Struktur Dampak Covid terhadap Aktivitas Perbankan



4.3 Stock-Flow Diagram Model Neraca Dinamis Bank

Berdasarkan tahapan *Causal Loop Diagram* (CLD) pada sub-bab sebelumnya, tahapan berikutnya adalah menterjemahkan CLD menjadi model matematis atau *stock-flow diagram*.

4.3.1 Sub Model Aset Cair/Likuid

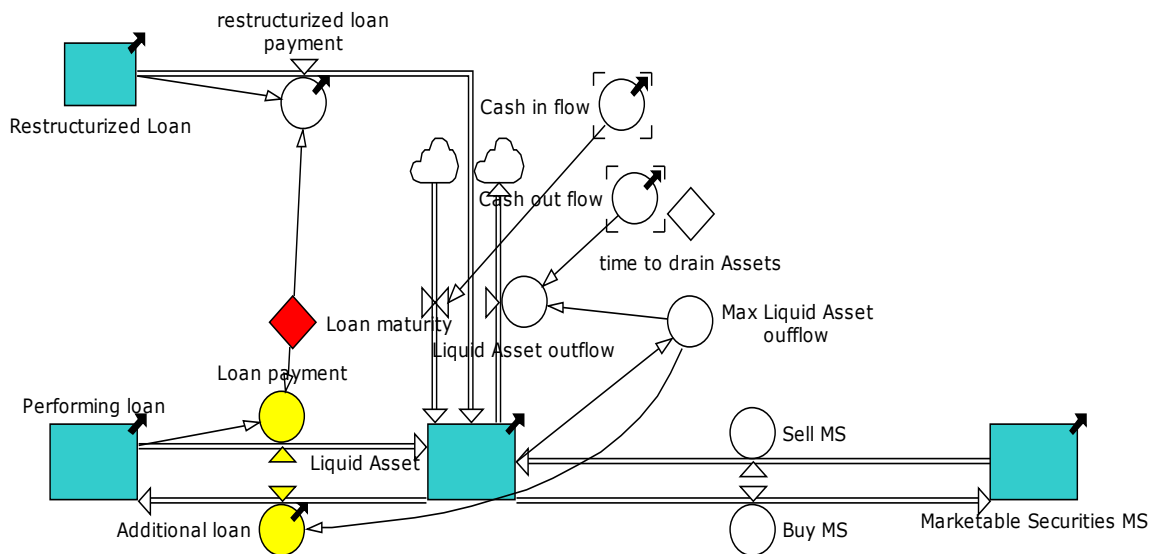
Stock Flow Diagram aset cair/likuid dikembangkan untuk memahami aliran keluar dan masuk dari dan ke aset likuid dari berbagai transaksi perbankan. Adapun aliran yang masuk dan keluar dari dan ke aset likuid, antara lain:

Tabel 4. 1 Komponen Peubah Aset Cair/Likuid

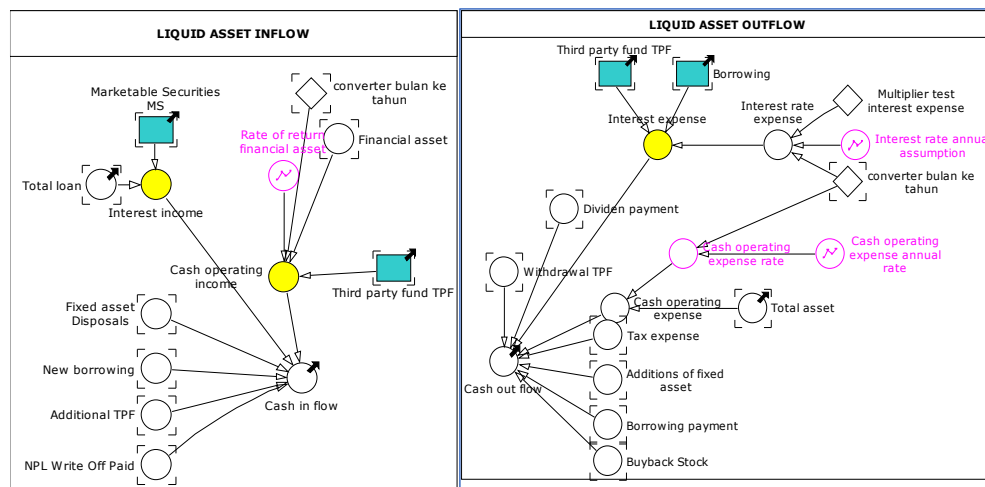
Aliran Masuk	Aliran Keluar
Simpanan (<i>additional TPF</i>)	Penarikan dana tabungan (<i>withdrawal</i>)
Pinjaman baru (<i>new borrowing</i>)	Pembayaran obligasi jatuh tempo (<i>borrowing payment</i>)
Pelunasan kredit (<i>loan payment</i>)	Pembayaran bunga nasabah (<i>interest expenses</i>)
Pendapatan bunga (<i>interest income</i>)	Pembayaran dividen (<i>dividend payment</i>)
Biaya layanan perbankan (<i>cash services income</i>)	Pembelian asset tetap (<i>Additions of fixed asset</i>)
Pembayaran hutang yang telah dihapus (<i>NPL Write off Paid</i>)	Pembelian saham Kembali (<i>buyback stock</i>)
Penjualan <i>Marketable securities</i>	Pembayaran pajak (<i>Tax expenses</i>)
	Pembelian <i>marketable securities</i>
	Biaya operasional (gaji karyawan, biaya marketing, dan biaya lainnya)
	Penyaluran kredit baru (<i>additional loan</i>)

Sumber: model, 2021

Gambar 4. 14 *Stock Flow Diagram Aset Liquid*



Gambar 4. 15 *Stock Flow Diagram Aset Cair*



Komponen peubah tersebut dapat dilihat kaitannya dengan aset cair seperti gambar 4.14 dan 4.15 di bawah ini. Gambar 4.14 menjelaskan perubahan aset cair yang

terkait dengan *stock performing loan*, *marketable securities*, pelunasan restrukturisasi loan serta dari berbagai sumber *cash in* dan *cash out* yang dijelaskan pada gambar 4.16.

Formulasi sub model aset likuid meliputi transaksi yang terkait dengan transaksi penambahan kredit baru (*additional loan*), pembelian surat berharga (*buy MS*), aliran kas masuk (*cash in flow*), aliran kas keluar (*cash out outflow*), pelunasan kredit (*loan payment*), pembayaran kredit direstrukturisasi (*restructurized loan payment*) dan penjualan surat berharga. Rumus mutasi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. $Liquid Asset Model = \text{saldo awal per 31 Desember 2019} + Cash in flow + Loan payment + Restructured loan payment + Sell MS - Additional loan - Buy MS - Liquid asset outflow.$
- b. $Cash in flow = Additional TPF (third party fund) + Fixed Assset disposals + Interest income model + New borrowing + NPL Write off paid + Operating income.$
- c. $Loan payment = (Loan maturity * Performing loan) * (1 + Seasonal maturity).$
 $Loan maturity = 0,003 \ll_ENU_Bulan^{-1}\gg$, yakni pelunasan kredit diperhitungkan rata-rata 0,3% per bulan dari kredit lancar (*performing loan*) dengan variasi bulanan (*Seasonal maturity*) tahun 2020 = GRAPH (TIME; 1<<@Bulan>>; 1 <<Bulan>>; {8;8;3;7;15;8;3;1;0;0;1;1;1;0}) berdasarkan data laporan keuangan bank bulanan. Untuk simulasi loan payment tahun 2021 dan 2022 diasumsikan tidak ada variasi pembayaran bulanan atau 0 (nol).

- d. *Restructured Loan Payment* = $\text{MAX}(0 < \text{jutaRp/Bulan} >; \text{MIN}(\text{'Maximum Restructurized Loan Outflow'; 'Loan maturity'/'multiplier maturity rate in restructurized implemented'*'Restructurized Loan'}))$. Pembayaran kredit yang direstrukturasasi (*restructured loan payment*) adalah sebesar nilai minimum antara saldo *restructurized loan* dengan rata-rata pelunasan kredit yang direstrukturasasi yakni sebesar 2 kali rata-rata pembayaran *performing loan* yakni 0,3%.
- e. *Sell MS* = $\text{MIN}(\text{'Maximum Sell of Marketable Securities'; 'Indicated to sell MS'*'LDR to MS Ratio Sell'})$. Penjualan surat berharga (*sell MS*) adalah sebesar nilai minimum antara jumlah saldo surat berharga (*'Maximum Sell of Marketable Securities'*) dengan kebutuhan aset likuid sebesar jumlah perkalian antara *target liquid asset to financing ratio*, yakni *liquid asset model / (third party fund TPF + borrowing model)*.
- f. *Additional loan* = $\text{MIN}(\text{'Max Liquid Asset oufflow'; IF(('Marketable Securities Model'+ 'Liquid Asset Model') > 'Expected liquid asset'; 'Performing loan correction'; 0 < _ENU_jutaRp/_ENU_Bulan >)} * (\text{'Credit Impact in Covid situation'/'Ratio interest rate loan to its delayed effect'})$.

Tambahan kredit baru (*additional loan*) ditentukan sebesar jumlah minimum antara saldo aset likuid (*'max liquid asset oufflow'*), kebutuhan aset likuid (*'expected liquid asset'*), tambahan kredit baru yang diharapkan (*'performing*

loan correction'). Jika saldo aset likuid di bawah kebutuhan, maka tambahan kredit baru adalah Rp 0.

- g. *Buy MS* = MIN((*Indicated to buy MS*'**LDR to MS Ratio Buy*')*1+*Irregular policy of investment*'; *Max Liquid Asset oufflow*') pembelian surat berharga (buy MS) adalah sebesar nilai minimum antara kebutuhan pemenuhan aset likuid (*Indicated to buy MS*'**LDR to MS Ratio Buy*') dikalikan dengan pembelian surat berharga tidak reguler dengan saldo aset likuid yang dapat dikeluarkan (*Max liquid asset outflow*).
- h. *Liquid asset outflow* = Penarikan simpanan (*withdrawal third party fund* – TPF) + beban bunga (*interest expense*) + (*Operating expense* – *depreciation*) – *tax expense* – pembelian aset tetap (*additional fixed asset*) – pembayaran hutang (*borrowing payment*) dan pembelian kembali saham (*buyback stock*).

4.3.2 Sub Model Kredit

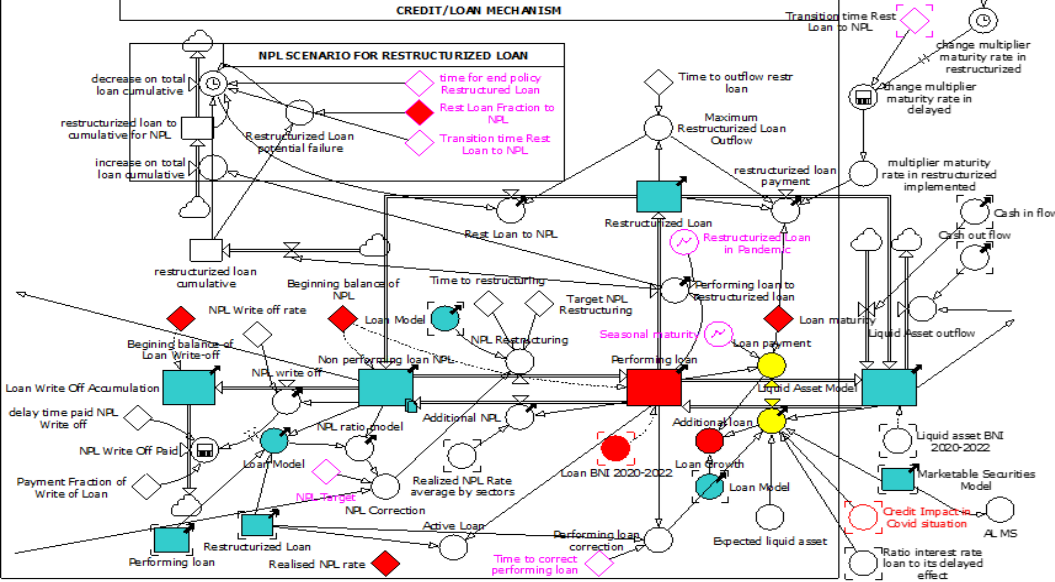
Stock flow diagram kredit pada gambar 4.16 dikembangkan atas dasar bagaimana target penyaluran kredit terbentuk, dipenuhi, dan kemudian dikoreksi kembali pada periode berikutnya. Sub model kredit meliputi target penyaluran kredit, ketersediaan dana untuk penyaluran kredit tersebut, perubahan status kredit (lancar, macet, dihapuskan), hingga kebijakan terkait dengan restrukturisasi kredit yang mulai diimplementasikan sejak Maret 2020 untuk mengatasi dampak Covid-19 terhadap aktivitas perbankan.

Aliran mutasi yang terkait dengan stock flow sub model kredit terbagi atas tiga *stock* yakni *performing loan*, *non performing loan*, *restructurised loan* dan *loan write off accumulation*. Mutasi ke empat stock tersebut adalah sebagai berikut:

■ Performing loan mutasinya ditentukan oleh:

- ▶ Additional loan dijelaskan di sub model 4.3.1.
- ▶ $Additional\ NPL = 'Realised\ NPL\ rate' * 'Performing\ loan' * (1 + 'NPL\ Multiplier\ due\ to\ covid')$. Penambahan NPL ditentukan atas dasar perkalaian antara '*Realised NPL rate*' dengan saldo *performing loan* selanjutnya dikalikan faktor pengali dampak Vovid-19 terhadap NPL ('*NPL multiplier due to covid*')
- ▶ Loan payment dijelaskan di sub model 4.3.1.
- ▶ $NPL\ Restructuring = (MAX('target\ NPL\ restructuring'; ('Target\ NPL\ restructuring' + 'NPL\ correction')) / 'time\ to\ restructuring') * 'non-performing\ loan\ model'$. Nilai restrukturisasi ditentukan atas dasar nilai maksimum antara '*target NPL restructuring*' dengan ('*target NPL restructuring*' + '*NPL correction*') kemudian dibagi dengan perkiraan waktu untuk restrukturisasi kredit ('*time to restructuring*') yakni 2 bulan kemudian dikalikan dengan saldo '*non-performing loan model*'.

Gambar 4. 16 *Stock Flow Diagram* Kredit



- ▶ *Performing loan to restructurized loan* = '*performing loan*'*'*restructurized loan in pandemic*'. Rumus ini menunjukkan nilai kredit yang direstrukturisasi sebesar saldo '*performing loan*' dikalikan dengan rate '*restructurized loan in pandemic*' pada tahun 2020.

■ *Non-performing loan* mutasinya ditentukan oleh:

- ▶ *Additional NPL* dijelaskan pada mutasi *performing loan* di atas.
- ▶ *NPL restructuring* dijelaskan pada mutasi *performing loan* di atas.
- ▶ *NPL Write-off* = ('*Non performing loan NPL*'*'*NPL write-off*'). Nilai kredit dihapus sebesar saldo NPL dikalikan dengan prosentase penghapusan NPL dari data historis laporan keuangan tahunan bank.
- ▶ *Rest loan to NPL* = MIN ('*Maximum Restructurized Loan Outflow*'; '*decrease on total loan cumulative*'). Variabel *auxiliary Rest loan to NPL* merupakan nilai *restructurized loan* yang berubah menjadi NPL. Dalam pemodelan ini, nilai tersebut masih sebesar Rp 0 karena program restrukturisasi kredit masih berlangsung sampai dengan bulan Maret 2022.

■ *Restructurized Loan* mutasinya ditentukan oleh:

- ▶ *Rest loan to NPL* dijelaskan pada mutasi *non-performing loan* di atas.
- ▶ *Restructurized loan payment* dijelaskan pada mutasi *liquid asset model* di atas.

■ *Loan write-off accumulation* mutasinya ditentukan oleh:

- ▶ *NPL write-off* dijelaskan pada mutasi *non performing loan* di atas.

- ▶ $NPL\ writte-off\ paid = DELAYINF('NPL\ write\ off'; 'delay\ time\ paid\ NPL\ Write\ off'; 3) * 'Payment\ Fraction\ of\ Write\ of\ Loan'$. Nilai penerimaan kembali NPL *writte-off* yang telah dihapusbukukan atas dasar data laporan keuangan tahunan.
- ▶ Struktur kredit berdasarkan jenis usaha = ($'Share\ of\ mining\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ mining\ loan\ I' + 'Share\ of\ industrial\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ industrial\ loan\ I' + 'Share\ of\ agriculture\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ agriculture\ loan\ I' + 'Share\ of\ electricity\ gas\ and\ water\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ gas\ and\ water\ loan\ I' + 'Share\ of\ trading\ _restourant\ and\ hotel\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ restaurant\ and\ hotel\ loan\ I' + 'Share\ of\ services\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ service\ loan\ I' + 'Share\ of\ construction\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ construction\ loan\ I' + 'Share\ of\ logistic\ warehouse\ and\ communication\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ warehouse\ and\ communication\ loan\ I' + 'Share\ of\ social\ services\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ social\ services\ loan\ I' + 'Share\ of\ other\ loan' * 'realised\ NPL\ Rate\ other\ loan\ I'$).

Pada struktur ini, bidang usaha terbagi menjadi tiga cluster P1 (Pertambangan), P2 (Perindustrian, Pertanian, dan Listrik, gas dan air), dan P3 (Perdagangan, Jasa dunia usaha, Konstruksi, Pengangkutan, pergudangan & komunikasi, Jasa pelayanan sosial dan Lain-lain sektor rumah tangga). Masing-masing jenis usaha dalam setiap kluster memiliki share atau bobot kredit dari total kredit yang disalurkan oleh bank. Sebagian kredit yang disalurkan kepada setiap jenis usaha mengalami kemacetan karena terdampak pandemi Covid-19. Besaran porsi kemacetan dinyatakan oleh variabel *realized NPL rate Base* pada masing-

masing sector usaha. Perubahan *Realized NPL rate Base* akan dipengaruhi oleh variabel *Covid impact to credit*, yang menjelaskan bahwa semakin lama masa pandemi maka akan berdampak terhadap tingkat perubahan NPL. Namun besaran perubahan NPL tersebut bergantung kepada asumsi dampak COVID terhadap NPL. Pada setiap sektor asumsi ini digambarkan oleh variabel *NPL Multiplier due to covid assumption by sector*.

4.3.3 Sub Model Investasi Surat Berharga (*Marketable Securities*)

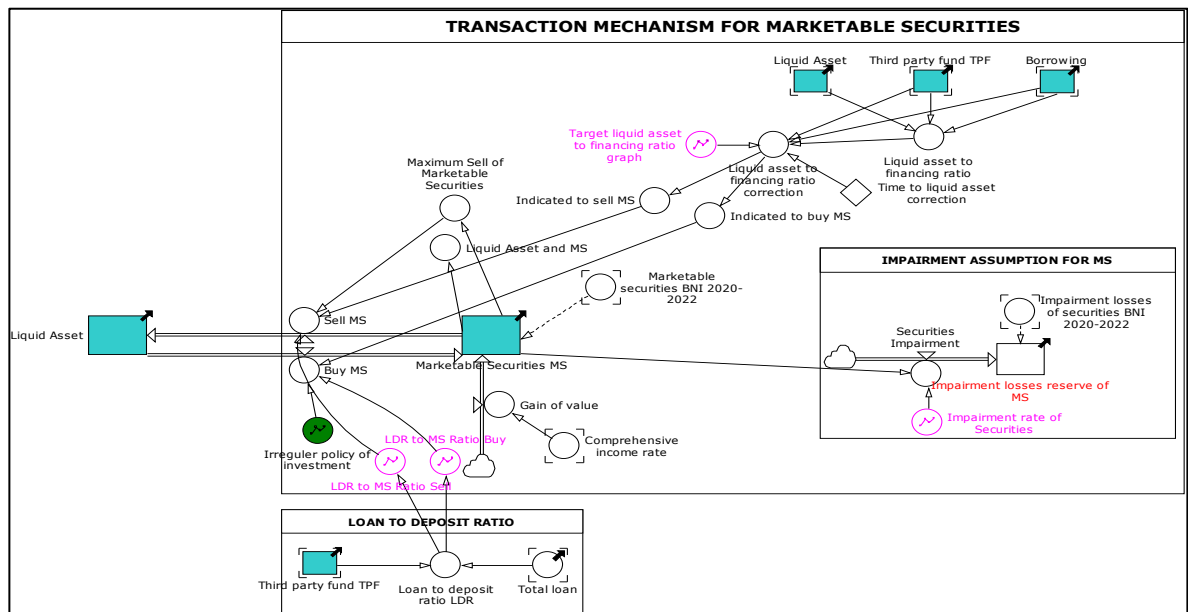
Stock flow diagram Marketable Securities (gambar 4.17) dikembangkan sebagai alternatif pengelolaan dana nasabah selain melalui penyaluran kredit. Saat Covid-19 terjadi, ada kekhawatiran bahwa dana nasabah yang ditempatkan di bank tidak mampu diserap melalui kredit karena kondisi ekonomi yang melambat akibat terdampak Covid-19. Dengan demikian, ada kelebihan dana yang dapat dikelola oleh bank dalam bentuk *marketable securities* yang menjadi salah satu alternatif untuk pengelolaan dana nasabah selama masa pandemi. Mutasi terkait dengan surat berharga adalah sebagai berikut.

■ *Marketable securities model* mutasinya ditentukan oleh:

- ▶ *Sell MS & Buy MS* dijelaskan pada mutasi *liquid asset model* di atas.
- ▶ *Gain on value* merupakan kenaikan atau penurunan nilai surat berharga yang tidak diperdagangkan. Nilainya hanya dimodelkan untuk tahun buku 2020.

Saldo *marketable sekutities* akan menentukan beban kerugian penurunan nilai *marketable sekutities* yang akan terakumulasi ke dalam *stock* cadangan penurunan nilai *marketable sekutities*.

Gambar 4. 17 *Stock Flow Diagram Marketable Securities*



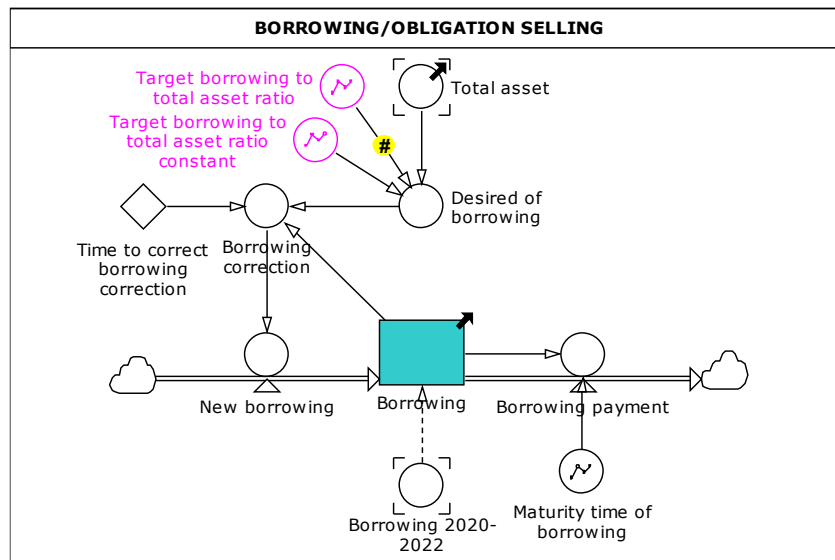
4.3.4 Sub Model Pinjaman Yang Diterima (*borrowing*)

Stock-flow diagram borrowing menjelaskan mutasi pinjaman yang diterima bank untuk mendanai investasi aset. Jumlah *borrowing* yang dibutuhkan atas dasar data historis rasio *borrowing* terhadap total aset. Rasio data historis tersebut kemudian menjadi asumsi besaran pinjaman dari total aset yang dikelola oleh pihak bank. Mutasi *stock borrowing* adalah sebagai berikut.

■ *Borrowing model* mutasinya ditentukan oleh:

- $New\ borrowing = (Desired\ borrowing - 'Borrowing\ Model') / 'Time\ to\ correct\ borrowing\ correction'$. Sementara itu, $desired\ borrowing = (Asset\ Model * target\ borrowing\ to\ total\ asset\ ratio)$. Pinjaman baru ditentukan atas dasar selisih antara saldo *borrowing model* dengan target *borrowing (desired borrowing)* dibagi dengan jangka waktu yang diperlukan untuk memperoleh pinjaman baru yang diestimasi memerlukan waktu 1 bulan.

Gambar 4. 18 *Stock Flow Diagram Borrowing*



- $Borrowing\ payment = 'Borrowing\ Model' * 'Maturity\ time\ of\ borrowing'$. *Maturity time of borrowing* ditentukan rata-rata sebesar 10% dari *oustanding borrowing*.
- *Employment benefit adjustment* merupakan koreksi saldo buku hutang imbalan pasca kerja yang dilakukan pada saat laporan keuangan di audit oleh kantor akuntan publik.

4.3.5 Sub Model Dana Pihak Ketiga (DPK)

Stock flow diagram Dana Pihak Ketiga (*Third-Party Fund*) menggambarkan mutasi dinamis tambahan simpanan (*additional TPF*) dan besaran penarikan (*withdrawal TPF*) dana masyarakat. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 4.19 di bawah ini.

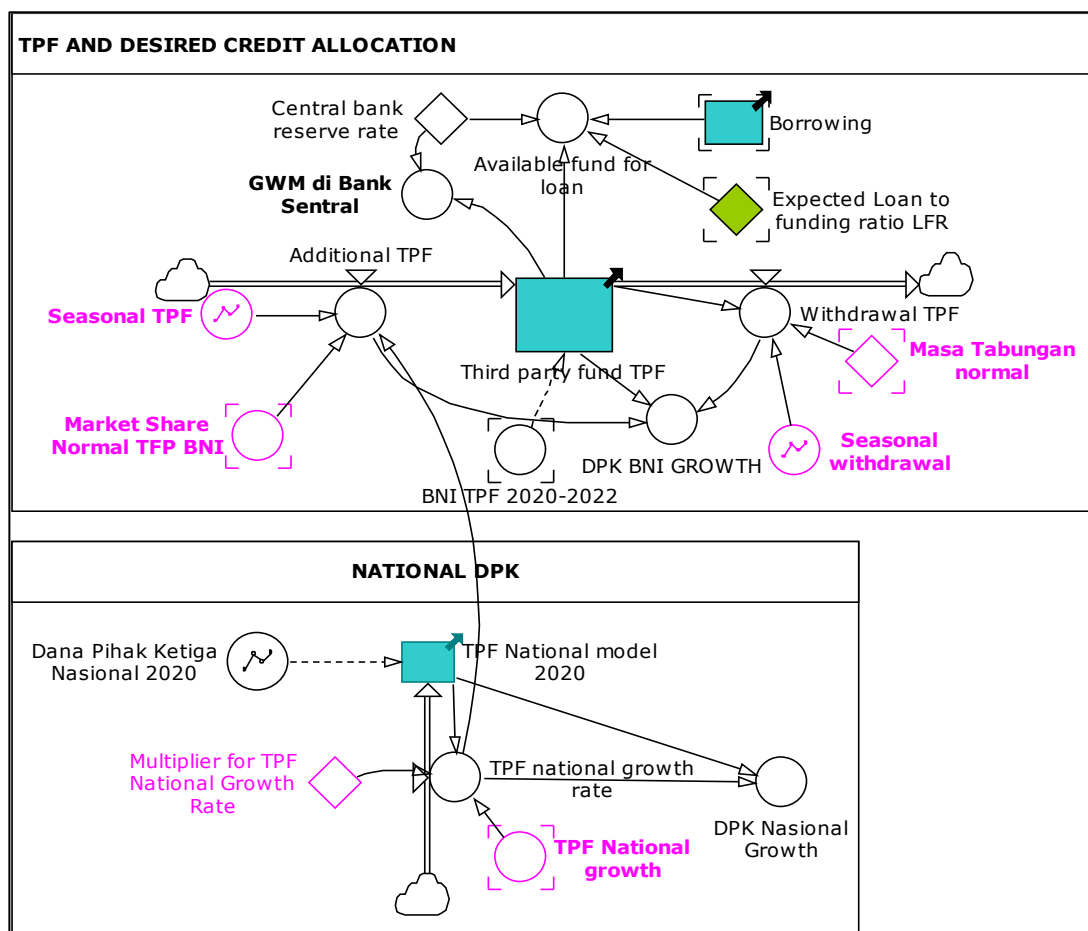
Tambahan simpanan ditentukan atas dasar pertumbuhan DPK Nasional dan pangsa pasar bank untuk memperoleh DPK Nasional tersebut. Penarikan tabungan berkisar antara 0,17% sampai dengan 0,22% per bulan dari saldo tabungan. Setelah dikurangi alokasi wajib (*Giro Wajib Minimum*) yang disimpan di Bank Indonesia, sisa dana DPK menjadi dana yang tersedia untuk penyaluran kredit kepada debitur. Semakin tinggi fraksi GWM dari DPK maka semakin mengurangi potensi dana untuk kredit kepada debitur.

■ *Third-Party Fund model* mutasinya ditentukan oleh:

- ▶ $Additional\ TPF = 'TPF\ national\ growth\ rate' * 'Market\ Share\ Normal\ TPF\ BMRI' * 'Effect\ of\ market\ share\ from\ asset' * 'Seasonal\ TPF'$. Tambahan simpanan DPK ditentukan oleh besaran pertumbuhan DPK Nasional dikalikan dengan market share bank terhadap pertumbuhan DPK Nasional dan efek besaran aset terhadap tambahan simpanan. Variabel seasonal TPF digunakan untuk menunjukkan fluktuasi penambahan simpanan setiap bulan.
- ▶ $Withdrawal\ TPF = ('Third\ party\ fund\ (TPF)\ model' / 'Masa\ Tabungan\ normal') * 'seasonal\ withdrawal'$. Penarikan DPK ditentukan oleh besaran saldo *Third*

party fund (TPF) model' dibagi dengan 'masa tabungan normal'. Besaran rata-rata masa tabungan nasabah tabungan diasumsikan selama 500 bulan. Oleh karena penarikan perbulan bervariasi, maka variabel *seasonal withdrawal* digunakan sebagai pengganda penarikan simpanan.

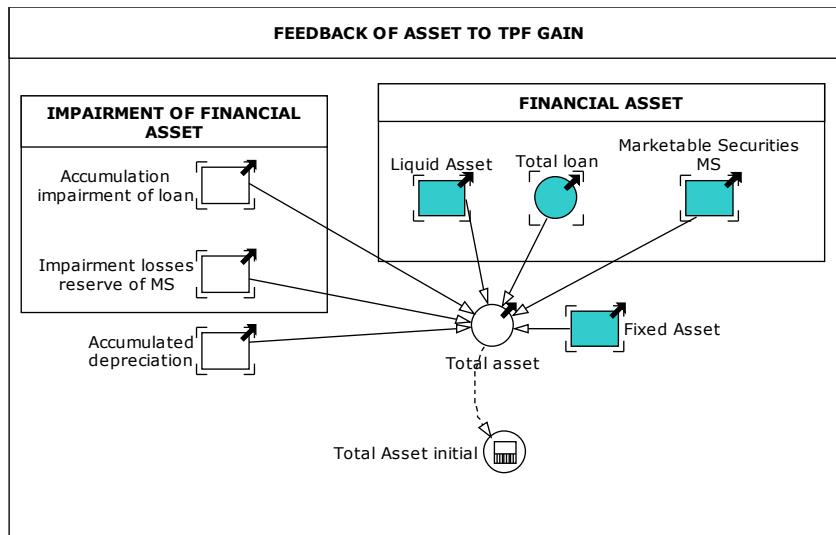
Gambar 4. 19 *Stock-Flow Diagram* Dana Pihak Ketiga



4.3.6 Sub Model Total Aset dan Aset Tetap

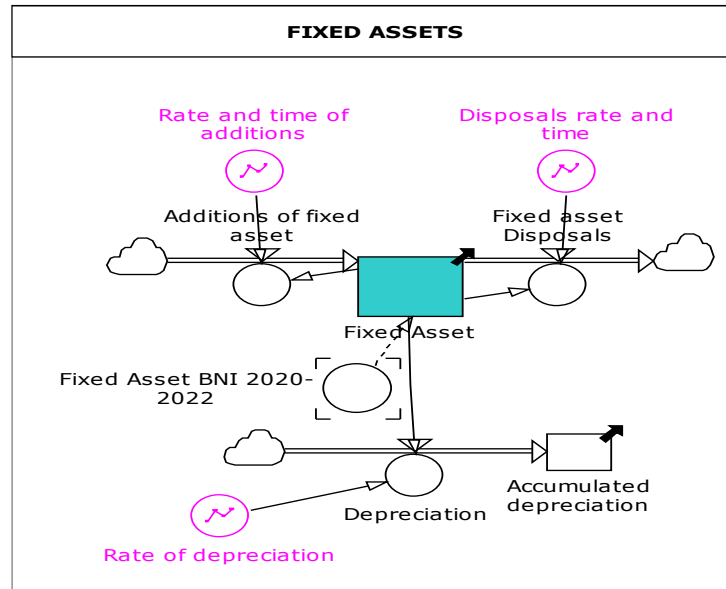
Total aset bank meliputi aset keuangan dan aset tetap. Aset keuangan meliputi *stock* aset keuangan, *asset likuid*, *loan*, dan surat berharga (*marketable securities*) yang dimiliki oleh pihak bank, dikurangi oleh cadangan kerugian penurunan nilai kredit surat berharga (*marketable securities*). *Stock flow diagram total aset (total asset)* dapat dilihat pada gambar 4.20.

Gambar 4. 20Total Aset



Aset Tetap (*fixed asset*) merupakan aset fisik yang dimiliki bank berupa bangunan, tanah, kendaraan, peralatan, dan berbagai barang yang diperlukan untuk aktivitas perbankan dikurangi depresiasi terhadap aset tersebut. *Stock flow diagram* aset tetap (*fixed asset*) dapat dilihat pada gambar 4.21.

Gambar 4. 21 *Stock Flow Diagram Fixed Asset*



■ *Fixed asset model* mutasinya ditentukan oleh:

- *Addition of fixed asset = 'fixed asset model'*'rate and time of additions'.*

Pembelian aset tetap (*fixed asset*) ditentukan oleh besaran saldo aset tetap (*Fixed Asset Model*) * *rate*.

- *Additional TPF = 'TPF national growth rate'*'Market Share Normal TPF BMRI'*'Effect of market share from asset'*'Seasonal TPF'.* Tambahan simpanan DPK ditentukan oleh besaran pertumbuhan DPK Nasional dikalikan dengan *market share* bank terhadap pertumbuhan DPK Nasional dan efek besaran aset terhadap tambahan simpanan. Variabel *seasonal TPF* digunakan untuk menunjukkan fluktuasi penambahan simpanan setiap bulan.

- *Withdrawal TPF = ('Third party fund TPF Model'/'Masa Tabungan normal') * 'Seasonal withdrawal'.* Penarikan DPK ditentukan oleh besaran saldo 'Third

party fund TPF Model' dibagi dengan 'Masa Tabungan normal'. Besaran rata-rata masa tabungan nasabah tabungan diasumsikan selama 500 bulan. Oleh karena penarikan perbulan bervariasi, maka variabel seasonal withdrawal digunakan sebagai pengganda penarikan simpanan.

4.3.7 Sub Model Ekuitas

Stock-flow diagram laba-rugi dan ekuitas dikembangkan melalui komponen yang membentuk pendapatan dan beban, penambahan serta pengurangan pemodalan/ekuitas. Pendapatan dihitung sebelum dan sesudah pajak. Tabel 4.2 menjelaskan komponen yang berpengaruh terhadap perhitungan laba/rugi, antara lain:

Tabel 4. 2 Komponen Peubah Laba Rugi

Penambah	Pengurang
Pendapatan Bunga (<i>interest income</i>)	Beban bunga (<i>interest expenses</i>)
Pendapatan operasional (<i>operating income</i>)	Beban operasional (<i>operating expense</i>) & beban pajak
Penghasilan komprehensif (<i>comprehensive income rate</i>)	Penyesuaian ekuitas (<i>equity adjustment</i>)

Faktor peubah tersebut merupakan variabel *auxiliary* terhadap perubahan modal yang bersifat reguler sesuai dengan model bisnis bank. Namun demikian terdapat variabel yang mempengaruhi perubahan ekuitas namun bersifat tidak reguler

antara lain *buy-back stock saham*, *adustmen for prior years transaction*, *emplyment benefit adjustmen*, dan *gain or loss financial asset*.

■ Equity (ekuitas) model mutasinya ditentukan oleh:

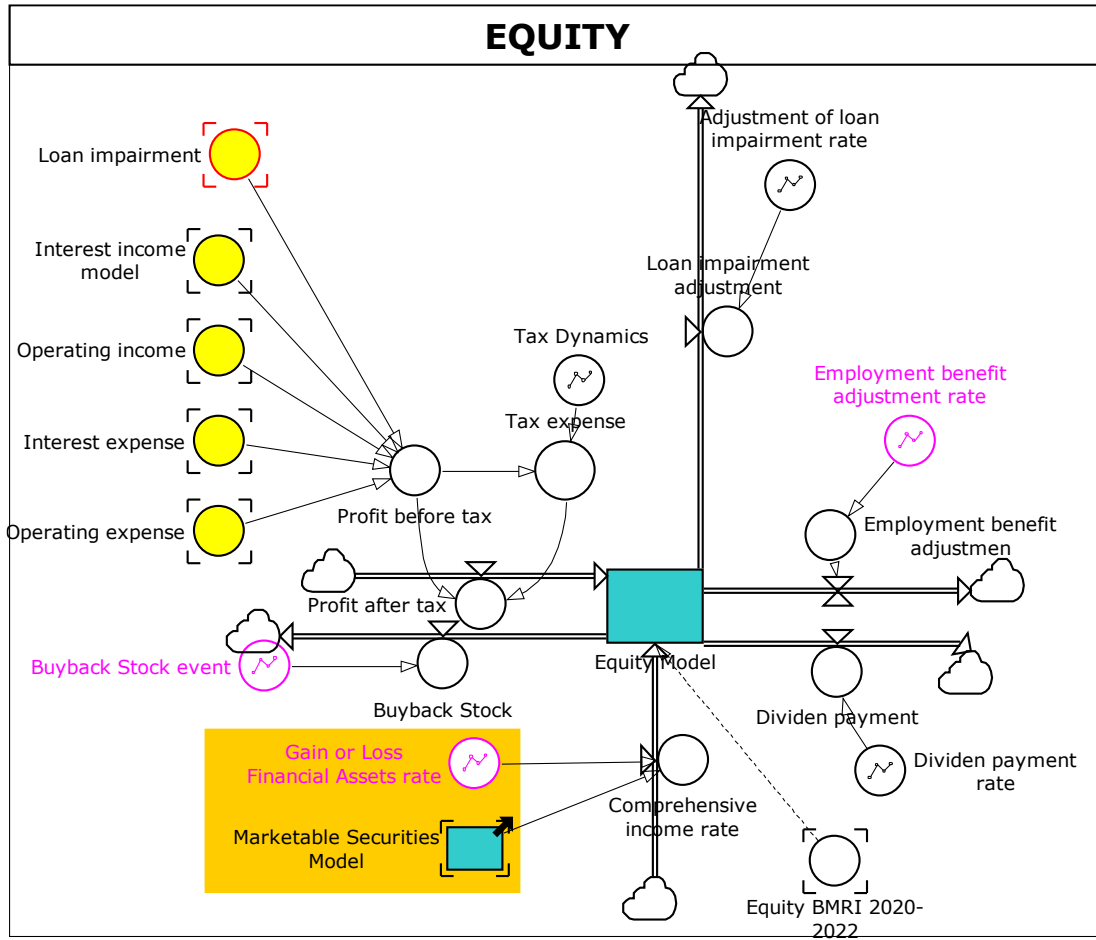
- ▶ Pendapatan bunga (*interest income*) = $((\text{'Loan Model'} + \text{'Marketable Securities Model'}) * (\text{'Interest rate income'} * \text{'NPL Ratio Impact to Interest income'})) / \text{'Interest rate multiplier'}$.

Gambar 4.22 menjelaskan *stock flow diagram* ekuitas. Pendapatan bunga bank diperoleh dengan mengalikan antara jumlah kredit (*loan*) dengan surat berharga (*'marketable securities model'*) dengan suku bunga pinjaman yang disesuaikan dengan adanya kredit tidak lancar (NPL) dan faktor pengganda suku bunga dari perhitungan microsoft excell atas suku bunga pada laporan keuangan tahunan bank dengan suku bunga model yang berbasis mingguan.

- ▶ $\text{Operating income} = \text{'Rate of return financial asset'} * (\text{financial asset} + \text{'third party fund (TPF) model'})$.

Pendapatan operasional bank meliputi pendapatan provisi kredit, pendapatan *fee-based income* dari transaksi *financial asset*, jasa giro, biaya administrasi tabungan, penerimaan kembali kredit yang telah dihapus buku, keuntungan penjualan surat berharga dan pendapatan lainnya. Nilainya dihitung dengan mengalikan antara *'rate of return financial asset'* yang dihitung berdasarkan analisa laporan keuangan bank dikalikan dengan jumlah *financial asset + 'Third party fund (TPF) model'*.

Gambar 4. 22 *Stock Flow Diagram Ekuitas*



- $\text{Beban bunga} = (\text{'Borrowing model'} + \text{'Third party fund (TPF) model'}) * \text{'Interest rate expense'}$.

Beban bunga bank meliputi beban keuangan atas dana simpanan masyarakat ('Third party fund (TPF) model') ditambah dengan pinjaman yang diterima ('Borrowing Model') dikalikan dengan 'Interest rate expense' yang dihitung berdasarkan analisa laporan keuangan bank.

- $\text{Operating expense} = (\text{'Operating expense rate'} * \text{'Asset Model'})$

Operating expense meliputi beban tenaga kerja, beban administrasi dan umum, beban asuransi kredit, beban penjaminan Lembaga Penjaminan Simpanan, beban penyusutan, beban sewa dan beban lainnya. Nilainya dihitung dengan mengalikan antara "*operating expense rate*" yang dihitung berdasarkan analisa laporan keuangan bank dikalikan dengan total aset.

- ▶ *Loan impairment = ('Loan Model'*'Impairment Rate')*

Loan impairment merupakan beban kerugian penurunan nilai kredit yang dihitung atas dasar analisa laporan keuangan bank dikalikan dengan jumlah total kredit (*loan model*).

- ▶ *Profit after tax = ('Profit before tax'-'Tax expense')*

Profit before tax = 'Interest income model'-'Interest expense'+'Operating income'-'Operating expense'-'Loan impairment'.

Tax expense merupakan beban pajak yang dihitung atas dasar tarif pajak pajak penghasilan badan perusahaan pasal 25 dikalikan dengan *profit before tax*.

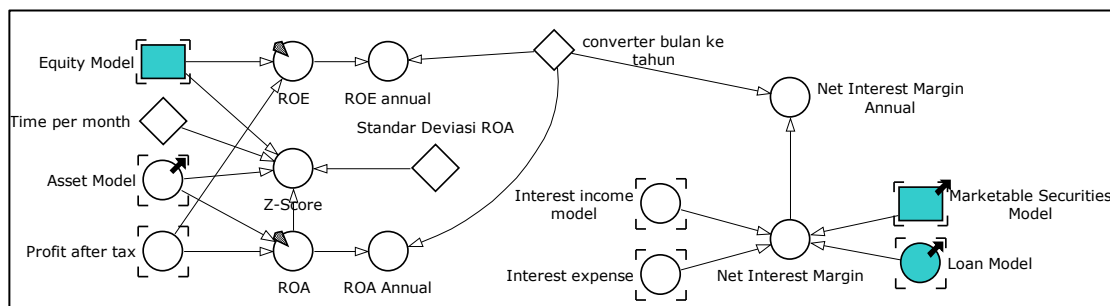
- ▶ *Loan impairment adjustment* merupakan penyesuaian atas cadangan beban kerugian penurunan nilai kredit yang terjadi pada saat laporan keuangan tahunan diaudit oleh kantor akuntan publik (KAP).
- ▶ *Employment benefit adjustment* merupakan penyesuaian atas imbalan paska kerja yang terjadi pada saat laporan keuangan tahunan diaudit oleh kantor akuntan publik (KAP).

- ▶ *Dividen payment* = jumlah dividen yang dibayarkan tahun berjalan atas dasar realisasi laba setelah pajak tahun lalu dikalikan dengan *dividen payout ratio* (DPR).
- ▶ *Comprehensive income rate* = Nilai keuntungan atau kerugian surat berharga yang tidak untuk dijual dan nilai penyesuaian aset tetap bank.
- ▶ *Buyback stock* = nilai saham beredar yang dibeli kembali oleh bank.

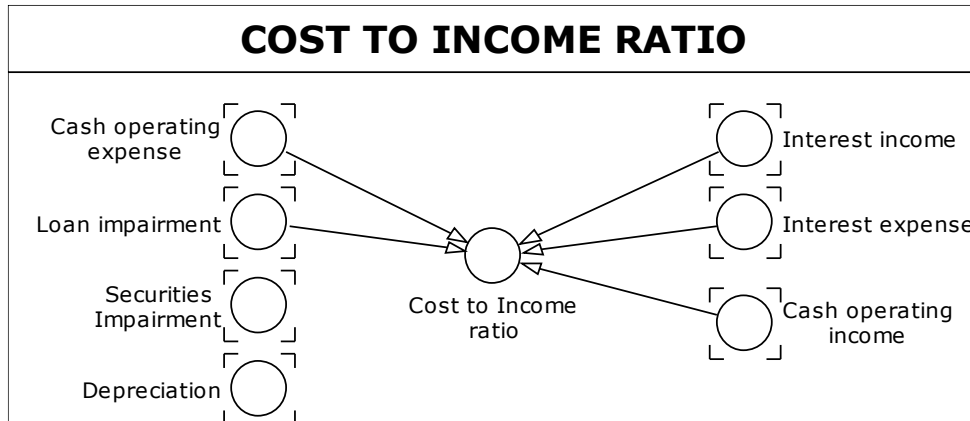
4.3.8 Sub Model Indikator Keuangan Bank

Gambar 4.23, 4.24 dan 4.25 di bawah ini merupakan struktur yang digunakan untuk menghitung indikator pengukuran kinerja dan risiko bank. Rasio tersebut meliputi rasio ROA, ROE, NIM, CIM, CAR dan selanjutnya dipergunakan sebagai dasar untuk menghitung rasio Z-Score. Rasio Z-Score akan memberikan gambaran perubahan dinamis risiko kebangkrutan bank. Manajemen, nasabah, Kementerian BUMN dan OJK dapat mengamati pergerakan rasio tersebut untuk mengontrol tingkat risiko bank.

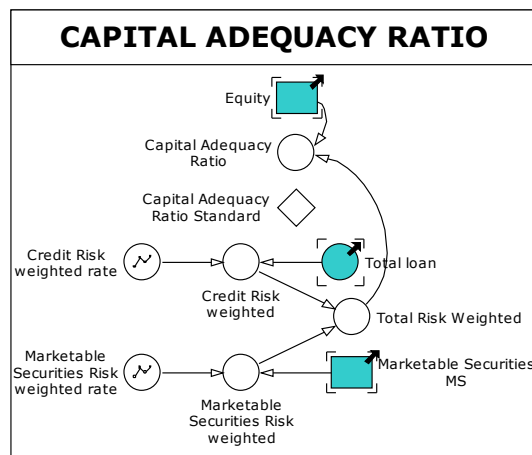
Gambar 4. 23 *Stock Flow Diagram* ROA, ROE, dan NIM



Gambar 4. 24 *Stock Flow Diagram Cost to Income Ratio*



Gambar 4. 25 *Stock Flow Diagram Capital Adequacy Ratio*



Beberapa kinerja indikator yang penting untuk diamati, meliputi *Return on Asset*, *Return on Equity*, *Return on Equity (ROE)*, *Net Interest Margin (NIM)*, *Capital Adequacy Ratio (CAR)*, *Cost to Income Ratio (CIR)*, *Non-Performing Loan (NPL) ratio*, sebagaimana telah dijelaskan dalam Bab 3.

4.3.9 Sub Model dampak Covid-19 terhadap Aktivitas Perbankan

Pemodelan ini tidak dikembangkan untuk menjelaskan fenomena penyebaran Covid-19 yang meliputi kasus aktif, kasus kumulatif, *infection rate*, *positivity rate*, jumlah meninggal maupun pulih. Model ini menggunakan asumsi tentang siklus waktu pandemi Covid-19 di Indonesia yang berdampak terhadap kenormalan aktivitas perbankan terutama pada sisi pembayaran kredit dan penyaluran kredit pada masa yang akan datang.

Covid-19 akan berdampak terhadap penambahan aliran *NPL rate* dari kredit lancar ke kredit macet dan penyaluran kredit baru karena risiko kredit yang masih tinggi. Adapun parameter kunci yang digunakan dalam struktur pengaruh pandemi Covid-19 terhadap perbankan meliputi 4 parameter utama, yakni: (1) Waktu kasus pertama diumumkan, yakni pada tanggal 2 Maret 2020; (2) Durasi Pandemi Covid-19 yang menggambarkan pandemi akan menurun dan hilang pada waktu tertentu; (3) Waktu terdampaknya aktivitas perbankan, khususnya kredit dan pelunasan kredit sejak awal pandemi Covid-19 terjadi; dan (4) Waktu penyesuaian yang diperlukan sehingga aktivitas perbankan akan kembali normal pasca pandemi Covid-19 selesai.

4.4 Pengaturan Model EWS

Pemodelan EWS dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut: (1) Pengisian nilai awal parameter dan konstanta; (2) Pengaturan *timestep* dalam model, dan (3) Pengaturan waktu penyimpanan hasil simulasi. Pengisian nilai awal parameter dan konstanta mengacu kepada data dan rasio laporan

keuangan bank per 31 Desember 2019. Model akan disimulasikan pada time step sebesar 0,25 bulan dengan periode simulasi mulai pada 1 Januari 2020 (1st month) dan berakhir pada 31 Desember 2023 (48th month). Waktu penyimpanan hasil simulasi adalah bulanan (monthly). Simulasi dilakukan dengan *software Powersim Studio 10*®.

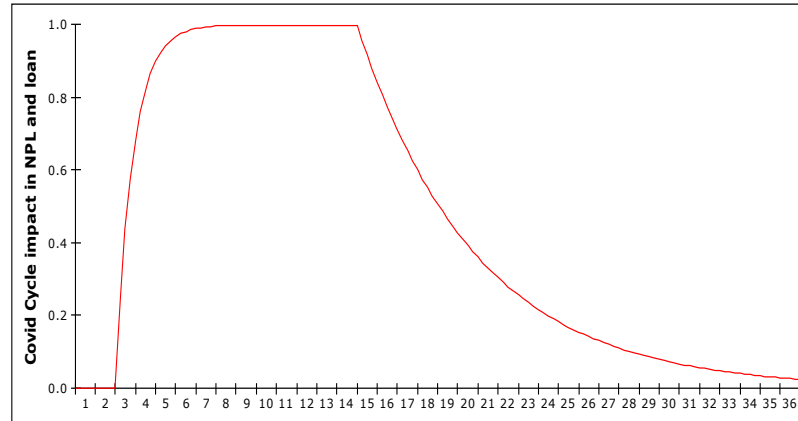
Guna menguji validitas model, maka hasil simulasi model akan dibandingkan dengan laporan keuangan bank periode mulai dari tanggal 1 Januari 2020 (sebagai 1st month) sampai dengan 31 Desember 2020 (sebagai 12th Month) dan proyeksi laporan keuangan mulai 1 Januari 2021 (sebagai 13st month) sampai dengan 31 Desember 2023 (sebagai 48th Month). Selanjutnya, model didiskusikan dengan praktisi perbankan dengan moderator Prof. Dian Masyita, Ph.D. Model juga dipresentasikan pada *International Seminar on System Dynamics* pada tanggal 30-31 Maret 2021, *The 2021 International Conference of Korean System Dynamics Society* pada tanggal 27 Maret 2021 dan *39th International System Dynamics Conference* pada tanggal 25-30 July 2021. Langkah berikutnya untuk memperoleh masukan dari *peer review* adalah dengan mempublikasikan model di jurnal *WSEAS Transactions on Business and Economics* 18: 1121–36 dan *Economies* 10: 6.

Proyeksi laporan keuangan disusun atas dasar asumsi pertumbuhan kredit, pertumbuhan DPK, target LDR, dan target ROA yang terdapat pada laporan keuangan tahunan bank, kajian stabilitas keuangan bank, laporan statistik perbankan Indonesia dan sumber lainnya yang tersedia untuk publik. Beberapa asumsi yang ada dalam

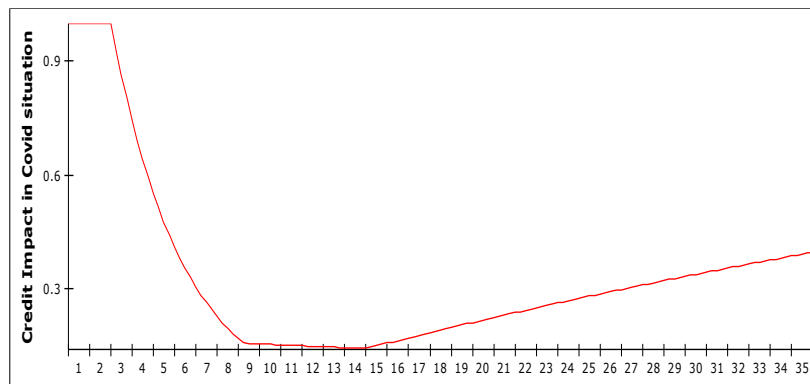
model dan menjadi basis skenario baseline, selain yang ada dalam tabel tersebut, antara lain:

- Kebijakan restrukturisasi kredit oleh OJK menjadi bagian dari skenario baseline dalam model dengan menggunakan asumsi belum ada pencabutan kebijakan hingga akhir tahun simulasi baseline (akhir 2023)
- Dampak Covid-19 terhadap pelunasan kredit dan peningkatan nilai NPL rate dalam model dapat diamati pada gambar 4-26 yang mana angka 0 berarti Covid-19 tidak berdampak dan 1 yang merupakan dampak Covid-19 tertinggi oleh karena penyebaran virus masih ada. Diasumsikan bahwa dampak Covid-19 mulai muncul sejak bulan ke -3 dan perlahan menurun sejak bulan ke -14 atau bulan Februari 2021 dan perlahan menuju angka 0 hingga akhir tahun 2023 (periode 48).
- Terhadap dampak Covid-19 ke penyaluran kredit baru didefinisikan sebagai *credit risk in pandemic* pada gambar 4-27. Pada situasi tanpa Covid-19, yakni pada bulan ke 1 sampai dengan bulan ke-2, dapat diketahui bahwa nilai *credit risk impact* adalah 1 atau 100% yang artinya seluruh kredit sesuai target dapat disalurkan. Sementara ketika terjadi pandemi Covid-19, maka kredit baru mengalami penurunan sejak bulan ke-3 hingga turun ke angka 20% pada bulan ke 9. Kemudian pada periode mulai bulan ke ke-9 sampai dengan bulan ke 15, secara perlahan penyaluran kredit baru mulai naikkembali ke level 40% atau hanya 40% kredit tersalurkan dari targetnya.

Gambar 4. 26 Perilaku Dampak Covid terhadap Kenaikan NPL Rate



Gambar 4. 27 Perilaku Dampak Covid terhadap Penyaluran Kredit Baru



4.5 Simulasi Model EWS di Bank Negara Indonesia (BNI)

BNI merupakan Bank BUMN (Badan Usaha Milik Negara) pertama yang menjadi perusahaan publik setelah mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya pada tahun 1996. Untuk memperkuat struktur keuangan dan daya saingnya di tengah industri perbankan nasional, BNI melakukan sejumlah aksi korporasi, antara lain proses rekapitalisasi oleh Pemerintah di tahun 1999, divestasi saham Pemerintah di tahun 2007, dan penawaran umum saham terbatas di tahun 2010.

Pada subbab selanjutnya akan dibahas proses pengembangan, pengaturan, tes model, simulasi dan analisis kebijakan untuk bank BNI.

4.5.1 Pengaturan Simulasi Model Bank BNI

Untuk pengaturan model BNI mengikuti apa yang sudah dideskripsikan dalam subbab 4.4. sebelumnya. Nilai awal, asumsi, dan tren yang diinput dalam model Bank BNI dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4. 3 Nilai Awal Parameter *Stock/Level* dan Konstanta Bank BNI

Name	Unit	Initial Values	Variable Type
Accumulated depreciation	jutaRp	8,682,446	level
Accumulation impairment of loan	jutaRp	16,999,405	level
Borrowing Model	jutaRp	80,372,215	level
Equity	jutaRp	116,898,206	level
Fixed Asset	jutaRp	69,282,608	level
Impairment losses reserve of MS	jutaRp	278,614	level
Liquid Asset	jutaRp	105,336,365	level
Marketable Securities MS	jutaRp	108,828,780	level
National loan market 2020	jutaRp	8,280,811,798	level
Non-performing loan NPL	jutaRp	12,172,350	level
Performing loan	jutaRp	507,181,260	level
Restructured Loan	jutaRp	-	level
Restructured loan cumulative	jutaRp	-	level
Third party fund TPF	jutaRp	582,966,966	level
TPF National model 2020	jutaRp	6,690,965,987	level
Adjust time end	Bulan	6	constant
Adjust time end credit	Bulan	60	constant
Adjust time start	Bulan	1	constant
Adjust time start for credit	Bulan	3.5	constant
Adjustment delay impairment rate	Bulan	3	constant
Capital Adequacy Ratio Standard	%	8%	constant
Central bank reserve rate	%	5%	constant
Converter bulan ke tahun	Bulan/Tahun	12	constant

Name	Unit	Initial Values	Variable Type
Cost to Income Ratio 2021	%	44.20%	constant
Covid time	pada Bulan ke	3.07	constant
Credit Impact in Covid situation assumption		1	constant
Credit Risk Factor in Pandemic		80%	constant
Delay profit before tax	Bulan	12	constant
Delay time for restriction loan	Bulan	2	constant
Delay time normalize credit	Bulan	1	constant
Delay time paid NPL Write off	Bulan	24	constant
DPK BNI GROWTH 2021	per tahun	8%	constant
Duration	Bulan	12	constant
Elasticity asset to market share		30%	constant
Expected Loan to funding ratio LFR		80%	constant
Expected ratio liquid asset to third party fund		17%	constant
Limit LDR		92%	constant
Loan Growth 2021	per tahun	6%	constant
Loan maturity	per bulan	0.20%	constant
Margin Target	%*per tahun	2	constant
Masa Tabungan normal	Bulan	500	constant
Maturity rate borrowing	Bulan	60	constant
Maximum number of covid impact to credit		0.8	constant
Multiplier for time step adjustment		1.5	constant
Multiplier for TPF National Growth Rate		1	constant
Multiplier maturity rate in restructured		1.5	constant
Multiplier test interest expense		1	constant
Multiplier test interest income		1	constant
NIM	per tahun	5.22%	constant
NPL 2020		2.90%	constant
NPL Multiplier due to covid assumption		2.1	constant
NPL Ratio 2021		4.50%	constant
NPL Target		4.00%	constant
NPL Write off rate	per bulan	2.40%	constant

Name	Unit	Initial Values	Variable Type
Payment Fraction of Write of Loan		20.00%	constant
Prior year profit	jutaRp	17602910	constant
Ratio Return Rate MS to Loan Rate		01-Mar	constant
Realised NPL rate	per bulan	0.22%	constant
Repeat period	Bulan	12	constant
Reserve rate to central bank		5.0%	constant
Response time to credit	Bulan	1	constant
Rest Loan Fraction to NPL		0	constant
ROA 2021	per tahun	0.64%	constant
ROE 2021	per tahun	5.05%	constant
Satuan waktu bulan	Bulan	1	constant
sensitivity to ratio interest rate		5	constant
Target liquid asset to financing ratio		0.14	constant
Target loan impairment rate	per bulan	0.0055	constant
Target NPL restructuring		0.0025	constant
Time change credit risk	pada Bulan ke	13	constant
Time for end policy restructured Loan	pada Bulan ke	16	constant
Time to average loan market	Bulan	12	constant
Time to change impairment	pada Bulan ke	13	constant
Time to correct borrowing correction	Bulan	1	constant
Time to correct performing loan	Bulan	1	constant
Time to distribute additional loan	Bulan	1	constant
Time to liquid asset correction	Bulan	1.5	constant
Time to outflow restructured loan	Bulan	1	constant
Time to restructuring	Bulan	2	constant
Timing to average interest rate	Bulan	6	constant
Transition time rest loan to NPL	Bulan	2	constant
Waktu laba rugi	Bulan	1	constant
TPF national growth (per month)	Per bulan	1.15%	Graph
TPF national growth (per year)	per tahun	13.80%	Graph
BNI market share		13.00%	Graph
Loan market growth	Per bulan	0.20%	Graph
Loan market growth	per tahun	2.40%	Graph
BNI loan market share		6.20%	Graph
Liquid asset to financing ratio target		15.00%	Graph

Name	Unit	Initial Values	Variable Type
Rate of depreciation (per bulan)	Per bulan	0.10%	Graph
Rate of depreciation (per tahun)	per tahun	1.20%	Graph
Rate of return financial asset (%/tahun)	per tahun	0.94%	Graph
Interest rate saving	per tahun	2.79%	Graph

4.5.2 Pengujian Model EWS Bank BNI

Pengujian model dilakukan untuk membangun kepercayaan terhadap model (*Building Confidence*) dan untuk mengetahui keakuratan model sehingga dapat digunakan untuk simulasi masa depan. Pengujian model dilakukan dengan dua pendekatan utama yaitu:

- Perbandingan hasil simulasi dengan perilaku historis, atau disebut dengan Simulasi Skenario Baseline. Hasil simulasi merupakan keluaran dari *stock flow diagram* yang dibangun pada sub model 4.3.1 sampai dengan sub model 4.3.9. Keakuratan keluaran model diukur dengan menggunakan dearajat korelasi (r) dan *mean squared error* (MSE).
- *Extreme Condition test* yakni pengujian yang dilakukan dengan mengubah nilai parameter secara ekstrem atau di luar keawajaran dunia nyata untuk melihat bagaimana model merespon dan menghasilkan perilaku.
- Diskusi dengan praktisi perbankan dan publikasi model di jurnal ilmiah bereputasi. seperti yang dijelaskan pada halaman 175.

4.5.2.1 Simulasi Skenario Baseline Bank BNI

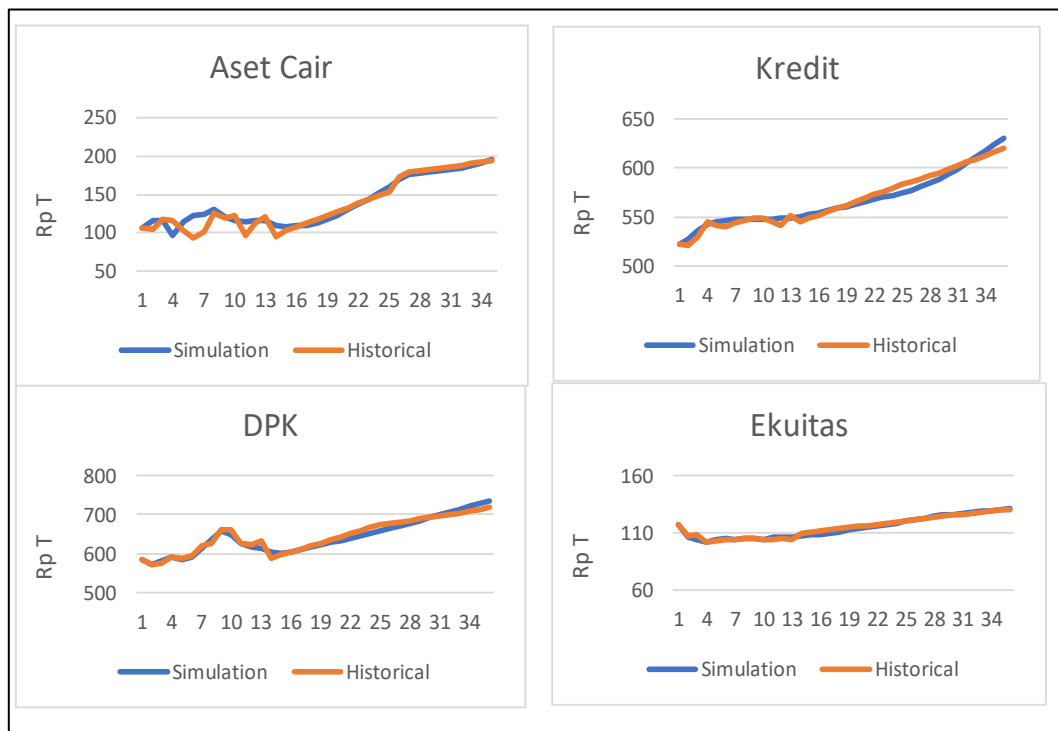
Simulasi Skenario Baseline adalah simulasi yang hasilnya mengikuti trend data acuan, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar (*baseline*) bagi simulasi lainnya dan mengakomodasi pengukuran atas perubahan asumsi dan variabel tertentu. Simulasi skenario *baseline* adalah simulasi yang disusun pada awal penelitian dan berguna untuk membangun tingkat kepercayaan peneliti (*model building confidence*).

Simulasi skenario *baseline* didasarkan atas trend acuan dan asumsi pada subbab 4.5.1 di atas untuk melihat dampak perubahan asumsi terhadap indikator kinerja keuangan bank, yaitu untuk periode tahun 2020-2023. Aliran dana dimulai dari perubahan dana pihak ketiga yang kemudian berdampak terhadap aset cair, yang pada gilirannya akan berdampak terhadap kredit, surat berharga, kinerja kredit, dan aset Bank. Skenario *baseline* (garis merah) akan dibandingkan dengan data historis dan proyeksi.

Pengujian model telah dilakukan terhadap semua sub model yang dibangun sebagaimana dijelaskan pada sub-bab 4.3, atau terhadap 9 sub model yaitu (1) aset likuid (aset cair), (2) kredit, (3) investasi surat berharga, (4) pinjaman yang diterima (*borrowing*), (5) dana pihak ketiga (DPK), (6) total aset dan aset tetap, (7) ekuitas, (8) indikator keuangan bank dan (9) dampak Covid-19 pada aktivitas perbankan. Namun demikian pada bagian pengujian model yaitu simulasi skenario *baseline* ini, maka pembahasan hanya dilakukan pada sub model atas neraca perbankan yang

menunjukkan 4 komponen utama aktivitas bank, yaitu sub model aset cair, kredit, DPK dan ekuitas.

Gambar 4. 28 Perbandingan Hasil Simulasi Model dengan Data Acuan pada Bank BNI



Gambar 4.28 menunjukkan hasil simulasi atas 4 komponen utama aktivitas bank dengan tren yang relatif sama dengan data acuan, dimana nilai r yang relatif tinggi, yakni antara 96,73% sampai dengan 98,77% (Tabel 4.4). Kondisi tersebut didukung oleh nilai *mean squared error* (MSE) untuk keempat *stock* yang rendah, bahkan mendekati 0%. Nilai U^c yang tinggi menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan data simulasi yang menggambarkan perilaku data baseline. Sementara

itu nilai uji t menunjukkan bahwa nilai rata-rata data simulasi tidak berbeda dengan nilai rata-rata historis karena memiliki nilai tinggi dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$.

Tabel 4. 4 Uji Perilaku Model Bank BNI

<i>Stock</i>	<i>r</i>	MSE	U^M	U^S	U^C	Uji t
Aset Cair	0,9673	0,0076	0,0195	0,0914	0,8886	0,8720
Kredit	0,9864	0,0001	0,0026	0,0230	0,9743	0,9670
DPK	0,9829	0,0002	0,0390	0,0275	0,9324	0,8640
Ekuitas	0,9877	0,0002	0,0800	0,0268	0,8910	0,8340

Pada periode tahun 2021 dan tahun 2022 (periode ke-13 sampai dengan periode ke-36), aset cair diperkirakan tumbuh signifikan mulai dari Rp 116 triliun sampai dengan Rp 198 triliun pada periode ke 36. Kenaikan tersebut terutama disebabkan karena belum maksimumnya penyaluran kredit kepada nasabah. Tingkat loan to deposit ratio pada periode tersebut yang mencapai 86%. Kondisi tersebut mengkonfirmasi pendapat Swank (1996) yang menyatakan bahwa bank memiliki perilaku sebagai risk-adverse investor. Pada masa Pandemi Covid-19, tingkat risiko kredit macet mengalami kenaikan (Hardiyanti, Siti Epa dan Lukmanul Hakim Aziz. (2021); Korzeb, Z., & Niedziółka, P. (2020)) sehingga sangat beresiko bagi bank untuk meningkatkan LDR.

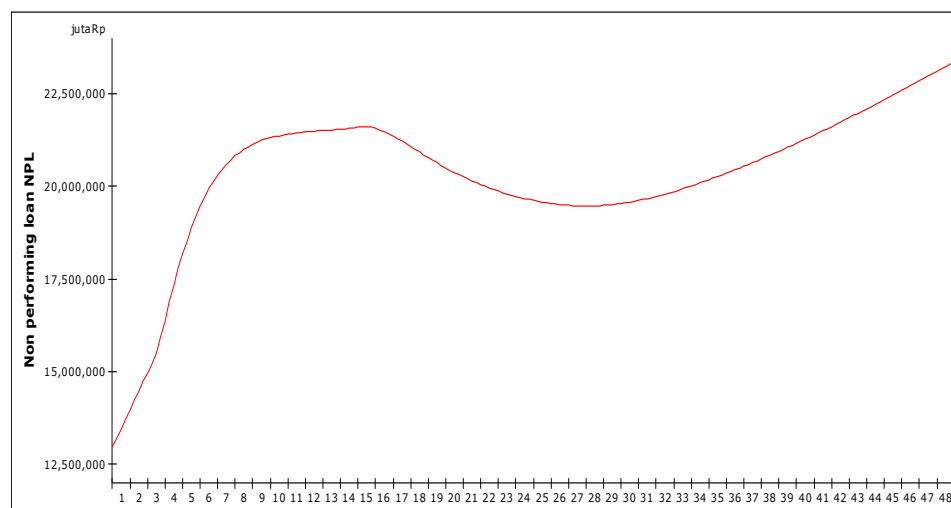
Selanjutnya untuk parameter Kredit, maka pada gambar 4.28 dijelaskan pertumbuhan kredit Bank BNI bahwa setelah akhir tahun 2022 (bulan ke-25), kredit

mulai tumbuh dalam rentang antara 4,7% per tahun hingga ke angka 11,5% per tahun pada akhir tahun 2023 dengan asumsi bahwa pandemi Covid19 sudah mereda. Hal tersebut bersesuaian dengan proyeksi pertumbuhan kredit nasional tahun 2021 dan tahun 2022 yang diperkirakan dapat mencapai 8% dan 11%. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil penelitian Covas, Francisco, Ben Rump, Dan Egon Zakrajsek (2014) bahwa pada masa krisis, portofolio kredit merupakan aset bank yang paling terdampak.

Kembali pada pembahasan simulasi skenario baseline pada gambar 4.28 di atas, maka untuk parameter DPK pada periode waktu tahun 2020-2023 diasumsikan tumbuh bersih (*net growth*) sekitar 0,8% - 1% per bulan atau sekitar 9,5% - 12% per tahun. Tingkat pertumbuhan DPK Bank BNI terdorong oleh kenaikan DPK Nasional dan pangsa pasar DPK yang mampu diperoleh bank. Trend simulasi model memiliki tingkat kemiripan dengan data acuan dan prognosis sampai dengan bulan ke-36. Jumlah dana pihak ketiga yang diperoleh bank akan berdampak terhadap ketersediaan dana untuk penyaluran kredit baru dan pembelian surat berharga. Hasil simulasi menunjukkan bahwa perolehan dana pihak ketiga sampai dengan akhir periode simulasi bulan ke-49 mencapai sekitar Rp 843,7 triliun. Dengan tren positif tersebut, maka proyeksi total aset yang dibukukan oleh bank akan terus tumbuh. Hal tersebut bertolak belakang dengan pertumbuhan DPK pada bank-bank di Eropa yang cenderung stabil pada masa awal pandemi Covid-19 (Agnese, P. & GA Vento. 2020). Namun demikian, bank di kawasan tersebut perlu mewaspadai kemungkinan penarikan dana simpanan yang lebih besar jika pandemi Covid-19 berlanjut.

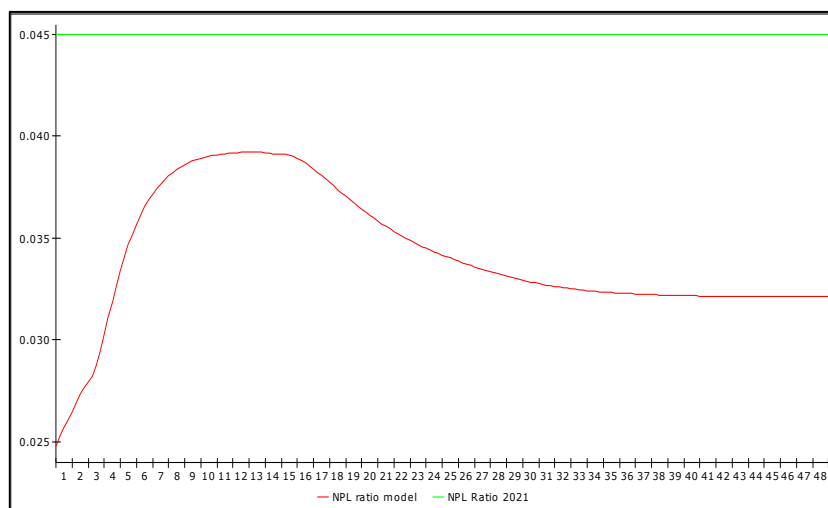
Hasil simulasi baseline kredit macet pada gambar 4.29 di bawah ini menggambarkan tren kredit macet dalam juta rupiah yang dihasilkan oleh model. Pada periode tahun 2020 (periode 1 – 12), nilai nominal kredit meningkat dari Rp 12,8 triliun pada periode 1 (Januari 2020) menjadi Rp 21 Triliun (Desember 2020). Pada periode selanjutnya, nilai kredit macet mengalami fluktuasi, mengikuti trend *performing loan* dan asumsi rate pertumbuhan kredit macet yang sebesar 0,25% per bulan. Perkembangan kredit macet akan berpengaruh terhadap tren NPL ratio selama periode simulasi. Berdasarkan hasil simulasi tersebut, rasio NPL pada Bank BNI yang tertinggi adalah pada level 3,6% yaitu pada periode 12 (Desember 2020) dan pada periode selanjutnya tren NPL akan mengalami penurunan. Studi Cole, Rebel A. & White. Lawrence J. (2012) dan Gunsel, Nil. (2010) menyebutkan bahwa krisis ekonomi menyebabkan NPL meningkat. Krisis ekonomi menyebabkan kemampuan nasabah debitur untuk melunasi kredit semakin berkurang.

Gambar 4. 29 *Simulasi Baseline: Kredit Macet pada Bank BNI*

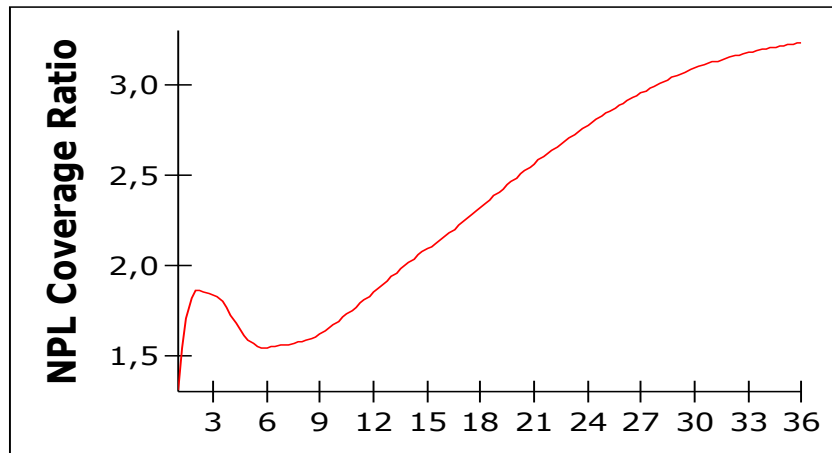


Walaupun tren NPL ratio menunjukkan kondisi penurunan, namun karena kondisi pertumbuhan kredit macet akibat pandemi Covid-19 pada masa depan masih sulit diprediksi terutama jika kebijakan restrukturisasi kredit dari OJK tetap berakhir pada Maret 2022, maka bank akan terus meningkatkan cadangan kerugian penurunan kredit. Dalam hal ini, jika kebijakan restrukturisasi kredit berakhir pada Maret 2022, maka terdapat potensi kenaikan kredit macet secara tiba-tiba. Untuk itu dengan membentuk *NPL Coverage Ratio* yang tinggi seperti yang terlihat pada gambar 4.31, maka potensi insolvensi bank akan semakin berkurang. Penjelasan untuk hal tersebut adalah bahwa walaupun potensi kredit macet tinggi, namun dengan *NPL Coverage Ratio* yang tinggi, maka bank memiliki cadangan untuk mengantisipasi kredit macet tersebut. Menurut Sinkey (1975), besaran provisi kredit macet mampu mengurangi dampak risiko kredit terhadap risiko kebangkrutan bank. Hal tersebut bersesuaian dengan studi Martin (1977).

Gambar 4. 30 Simulasi Baseline: NPL Ratio pada Bank BNI



Gambar 4. 31 Simulasi Baseline: Loan Coverage Ratio pada Bank BNI

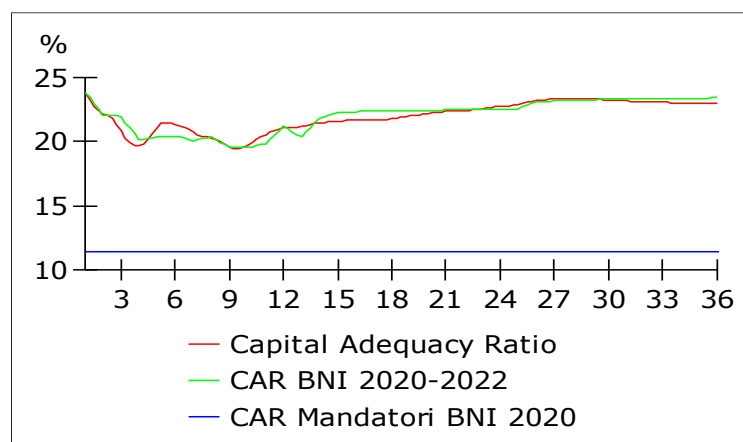


Loan Coverage Ratio (LCR) merupakan rasio cadangan kerugian penurunan nilai kredit terhadap nilai NPL. Rasio LCR pada Bank BNI menunjukkan tren meningkat setelah periode ke-12 yakni dengan rasio lebih dari 2. Tingginya rasio LCR tersebut menunjukkan bahwa Bank BNI bersiap untuk menghadapi kemungkinan naiknya NPL pada masa pandemi COVID-19 yang belum jelas kapan berakhirnya. Kebijakan bank BNI untuk memperkuat LCR pada saat pertumbuhan ekonomi mengalami penurunan sesuai dengan hasil penelitian Heningtyas, O. S., & Widagdo, A. K. (2019).

Selanjutnya simulasi skenario baseline untuk parameter modal/ekuitas menghasilkan nilai r pada simulasi juga relatif tinggi yakni 98,7%. Hal tersebut merepresentasikan hasil simulasi yang relatif mampu untuk menjelaskan dinamika data acuan atau menunjukkan bahwa bias per periode dan pola tren relatif kecil/dekat antara simulasi dan data acuan. Hasil simulasi skenario baseline untuk ekuitas, kemudian perlu dilengkapi dengan simulasi yang sama untuk tingkat *Capital Adequacy Ratio*

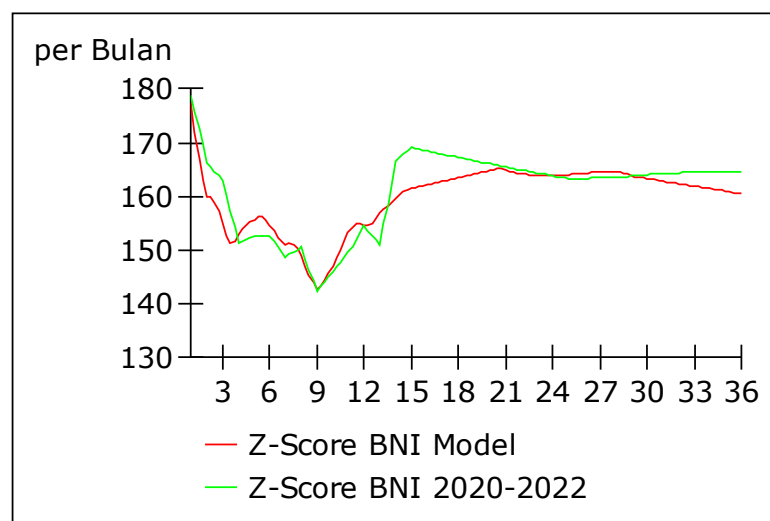
(CAR) bank sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Dalam hal ini kemampuan bank untuk menyerap risiko yang diukur dengan CAR menunjukkan bahwa berdasarkan hasil simulasi model pada awal tahun 2020 tingkat CAR Bank BNI mencapai 23,87% selanjutnya berfluktuasi mencapai rasio terendah mencapai 19,53% pada bulan Oktober 2020 dan selanjutnya relatif stabil pada besaran 22,43% sampai dengan 23,4%. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.32 di bawah ini. Berdasarkan profil tingkat risiko bank BNI, maka batas minimum rasio CAR (CAR Mandatori BNI 2020) adalah sebesar 11,45% sehingga dapat dikatakan bahwa bank BNI memiliki modal yang cukup untuk menutup risiko bank. Burton A. Abrams & Cliff J. Huang (1987), Nurazi, R., & Evans, M. (2005), dan Cole, Rebel A. & White. Lawrence J. (2012) menyebut bahwa kekuatan modal sangat berpengaruh terhadap tingkat risiko kebangkrutan bank. Semakin tinggi CAR, maka bank mampu menyerap risiko bisnis yang semakin besar.

Gambar 4. 32 Simulasi Baseline: *Capital Adequacy Ratio* pada Bank BNI



Simulasi skenario baseline untuk ekuitas dan CAR sebagaimana penjelasan di atas adalah bagian dari upaya mengukur risiko kebangkrutan bank yang dilakukan secara parsial. Agar penilaian atau antisipasi terhadap risiko kebangkrutan bank dapat dilakukan dengan lebih baik, maka diperlukan pengukuran yang bersifat agregat.

Gambar 4. 33 Simulasi Baseline Z-Score pada Bank BNI



Model EWS mengukur tingkat risiko kebangkrutan bank atas dasar Z-Score. Berdasarkan gambar 4.33 di atas diketahui bahwa skor risiko kebangkrutan Bank BNI mengalami fluktuasi akibat pandemi Covid-19. Skor awal pada periode ke-1 adalah sebesar 177 selanjutnya menurun sampai dengan skor terendah yakni 142,7 pada bulan September 2020. Penurunan skor yang menunjukkan peningkatan risiko kebangkrutan bank tersebut terutama disebabkan pelaporan kerugian perusahaan pada bulan Maret, juni, Juli, September, Oktober dan Desember tahun 2020 akibat meningkatnya beban kerugian penyusutan nilai kredit. Namun demikian nilai skor bank BNI masih di atas batas kebangkrutan yakni nilai 0 (nol).

Sesuai dengan studi Lepetit, Laetitia. Strobel, Frank & Thu Ha Tran. (2020) menunjukkan bahwa tren Z-Score mampu menunjukkan perubahan tingkat risiko kebangkrutan bank yang ditentukan oleh kemampuan bank untuk menghasilkan ROA, komposisi modal terhadap total asset dan standar deviasi ROA. Pada masa awal pandemi Covid-20 di tahun 2020, tingkat risiko bank mengalami peningkatan yang ditandai dengan penurunan Z-Score hal tersebut disebabkan karena kenaikan beban pencadangan kerugian penurunan nilai kredit dan pertumbuhan minus kredit bank.

4.5.2.2 Simulasi Tes Nilai Ekstrim Bank BNI

Test berikutnya yang dilakukan adalah *Extreme Values Test* atau *Robustness Test*, yakni pengujian yang dilakukan dengan memberikan nilai ekstrim dalam model dan mengamati perilaku yang dihasilkan, apakah mengganggu dan menyebabkan beberapa parameter berperilaku tidak valid atau sebaliknya. Jika terjadi perilaku anomali dan parameter yang menjadi tidak valid, maka diperlukan penyesuaian struktur model kembali agar ke depannya perilaku tersebut tidak muncul lagi.

Melalui mekanisme model seperti tampak dalam *Causal Loop Diagram* (CLD) pada gambar 4-2, tes nilai ekstrim dilakukan dengan mengganti *NPL rate* (aliran kredit lancar menjadi kredit macet) menjadi 100%. Hal tersebut digunakan karena pada kondisi normal, *NPL rate* diperhitungkan sebesar 0,25% per bulan. Dalam hal ini *NPL rate* 100% berarti semua kredit lancar menjadi kredit macet. Dengan pengubahan *NPL rate* tersebut sebagai sebuah simulasi, maka dampak yang dirasakan adalah

meningkatnya NPL *ratio* yang secara ekstrim menjadi jauh lebih tinggi, yang selanjutnya menyebabkan menurunnya ekuitas bank.

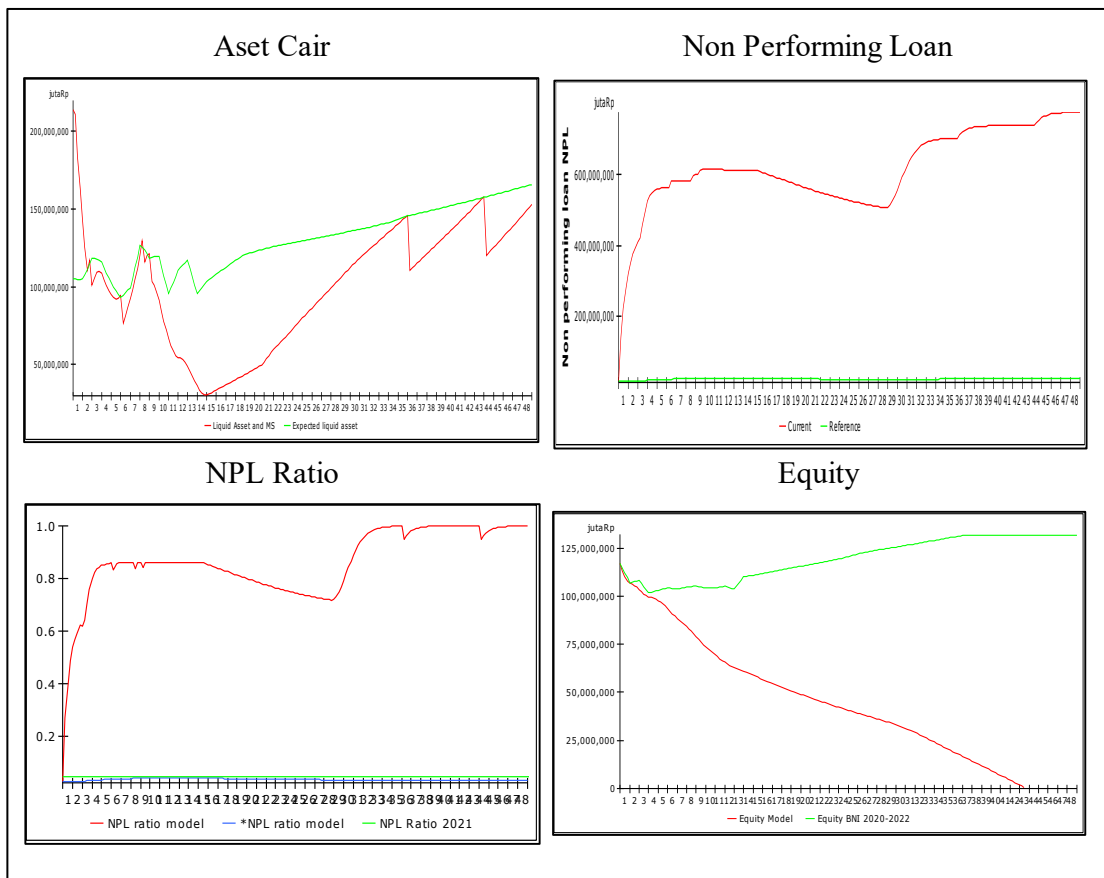
Namun demikian, rasio NPL yang memiliki formula yaitu nilai kredit macet (NPL) dibagi dengan total kredit (*total loan*), maka rasio tersebut dapat diturunkan dengan peningkatan *total loan*. Hal ini mengandung arti bahwa diperlukan upaya peningkatan penyaluran kredit untuk menurunkan tingkat NPL rasio. Upaya peningkatan penyaluran kredit oleh bank dapat dilakukan dengan menggunakan aset cair dan *marketable securities*.

Skenario yang dilakukan untuk pengujian validitas nilai ekstrim sebagaimana disampaikan di atas adalah dengan menggunakan perbandingan antara skenario nilai ekstrim (grafik merah) dengan skenario baseline (grafik hijau). Berdasarkan simulasi yang dilakukan terhadap aset cair, NPL, NPL rasio dan ekuitas, maka hasil test menunjukkan bahwa nilai aset cair menurun drastis hingga Rp 0 pada periode ke-14 karena digunakan untuk mendukung penyaluran kredit, dimana selanjutnya aset cair meningkat lagi sampai akhir periode simulasi.

Sementara itu hasil simulasi skenario atas NPL dan NPL rasio menunjukkan bahwa nilai kredit macet meningkat drastis sejak bulan ke-5 sehingga NPL rasio mencapai 86% pada bulan ke-6 dan mencapai 100% pada bulan ke-35. Dampak lain yang dapat diketahui dengan situasi tersebut adalah bahwa bahwa besaran total kredit macet akan berpengaruh terhadap ekuitas atau pemodalan. Dengan turunnya kinerja pengembalian kredit maka hal tersebut mendorong turunnya kemampuan bank

menciptakan keuntungan, yang pada gilirannya akan menurunkan ekuitas dengan nilai ekstrim Rp 0 sebagaimana terlihat pada gambar 4.34. Melalui tes nilai ekstrim yang dilakukan maka simulasi dilanjutkan untuk memproyeksikan kondisi keuangan bank pada masa depan. Hasil *extreme condition test* tersebut memenuhi kaidah pengujian model yang diajukan oleh Alwani (1980), Sterman, J. D. (2000), Morecroft, John D.W. (2015), dan Duggan, Jim. (2016) yang mensyaratkan bahwa jika salah satu parameter model diberikan nilai ekstrem maka perilaku model masih dalam batas kewajaran, misalnya saldo aset cair tidak menjadi negatif.

Gambar 4. 34 Extreme Condition test Bank BNI



4.5.3 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit pada Bank BNI

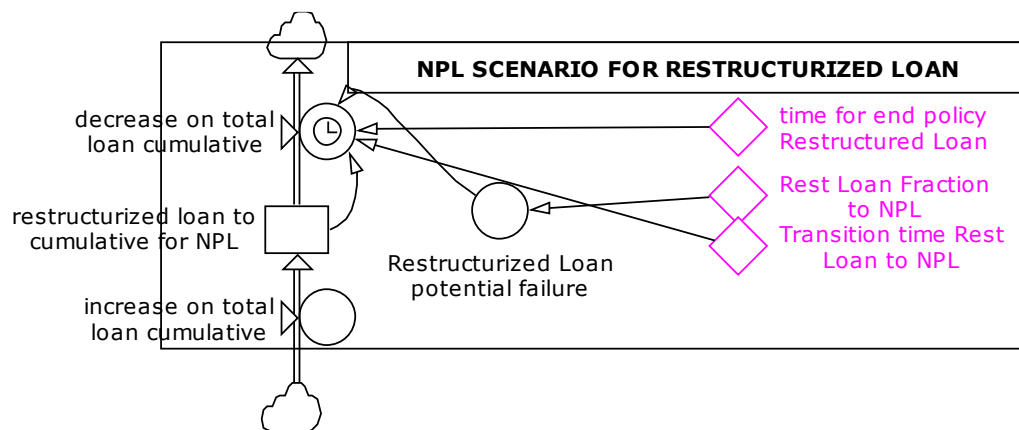
Setelah pengujian simulasi skenario baseline, maka diperoleh tingkat keyakinan bahwa model yang disusun adalah valid untuk digunakan pada tahap simulasi berikutnya. Simulasi selanjutnya yang akan dilakukan adalah simulasi tingkat risiko bank pada saat pencabutan kebijakan OJK dan simulasi pilihan kebijakan lebih lanjut untuk menghadapi kenaikan risiko kredit macet, modal bank dan risiko kebangkrutan bank.

Skenario yang disimulasikan dalam tahap ini adalah skenario atas kebijakan restrukturisasi kredit dari OJK yang akan diberhentikan (dicabut) pada bulan Maret 2022. Pada kondisi ini diasumsikan bahwa akan terjadi sekitar 50% kredit restrukturisasi akan menjadi kredit macet. Hal tersebut berarti bahwa dari sejumlah kredit yang direstrukturisasi - yaitu kredit yang sebenarnya dikategorikan NPL namun karena kebijakan OJK tersebut selanjutnya dikategorikan menjadi kredit lancar – akan menjadi kredit berkualitas macet atau NPL (*Non-Performing Loan*). Dari permodelan yang ada, maka hal tersebut berakibat kepada rasio NPL yang akan meningkat drastis. Struktur skenario dimodelkan pada gambar 4.35 di bawah ini.

Struktur skenario model dikembangkan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yakni: (1) Besaran kredit restrukturisasi yang berpotensi menjadi kredit macet dengan rentang antara 0% - 100% atau variabel *rest loan fraction to NPL*; (2) Waktu pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit atau variabel *time for end policy*

restructured loan; dan (3) Waktu *delay* untuk memutuskan kredit yang direstrukturisasi menjadi kredit gagal bayar (range dalam bulan) atau variabel *transition time rest loan to NPL*. Berdasarkan hal-hal di atas, maka definisi parameter untuk struktur skenario adalah sebagai berikut (tabel 4.5):

Gambar 4. 35 Struktur Skenario Antisipasi Pencabutan Kebijakan OJK



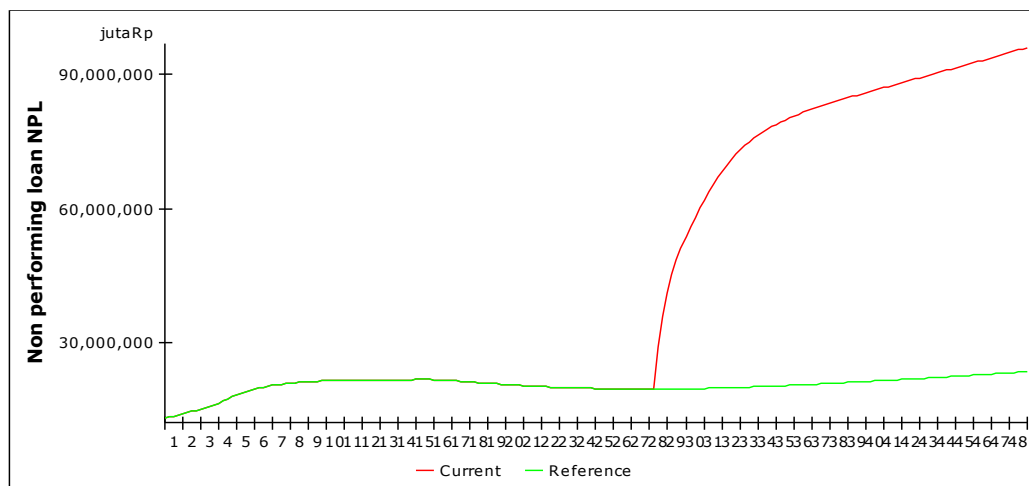
Tabel 4. 5 Definisi dan Nilai Parameter Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit

Parameter	Definisi	Unit Parameter	Nilai Baseline	Nilai Kebijakan
<i>Time for end policy restructured loan</i>	Waktu Berakhirnya kebijakan restrukturisasi kredit	Bulan ke-	28	28
<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	Fraksi Kredit yang direstrukturisasi menjadi kredit macet	%	0	50
<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	Waktu transisi dari kredit yang direstrukturisasi menjadi kredit macet	Bulan	2	2
<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	Persentase kredit macet yang direstrukturisasi Kembali menjadi kredit lancar dengan penyesuaian tenor dan bunga	-	1	0

Beberapa gambar berikut menunjukkan hasil simulasi skenario dampak pencabutan kebijakan OJK tentang restrukturisasi kredit. Analisa dan penjelasan simulasi skenario tersebut disampaikan dengan membandingkan antara hasil simulasi atas pencabutan kebijakan OJK dengan kondisi *baseline* (yaitu kondisi dimana bank tetap beroperasi dengan kebijakan OJK tentang restrukturisasi kredit atau kebijakan tidak dicabut/jalan terus).

Gambar 4. 36 Skenario Dampak Pencabutan kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank BNI

(1) Grafik Merah – Current: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Hijau - Reference: Baseline



Berdasarkan Gambar 4.36, terlihat adanya kenaikan kredit macet yang signifikan pada saat pencabutan kebijakan dengan masa transisi selama 2 bulan. Kredit macet mulai mengalami trend peningkatan signifikan sejak bulan ke-29. Posisi kredit yang direstrukturisasi dan kredit macet (NPL) bank BNI pada saat simulasi pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK pada bulan Maret 2022 masing-masing sebesar Rp 146 Triliun dan Rp 19,47 Triliun. Jika pada saat tersebut diasumsikan bahwa 50% dari

kredit direstrukturisasi mengalami gagal bayar dengan masa penyesuaian atau transisi selama 2 (dua) bulan setelah moratorium tersebut, maka saldo kredit macet akan mengalami kenaikan secara signifikan mulai bulan ke-29 sampai dengan bulan ke 31, yakni sebesar Rp 19,47 Triliun pada bulan ke 29, Rp 41,99 Triliun pada bulan 30 dan Rp 61,92 Triliun pada bulan ke 31.

Tabel 4. 6 Outstanding Kredit dan NPL Bank BNI Per Sektor Ekonomi

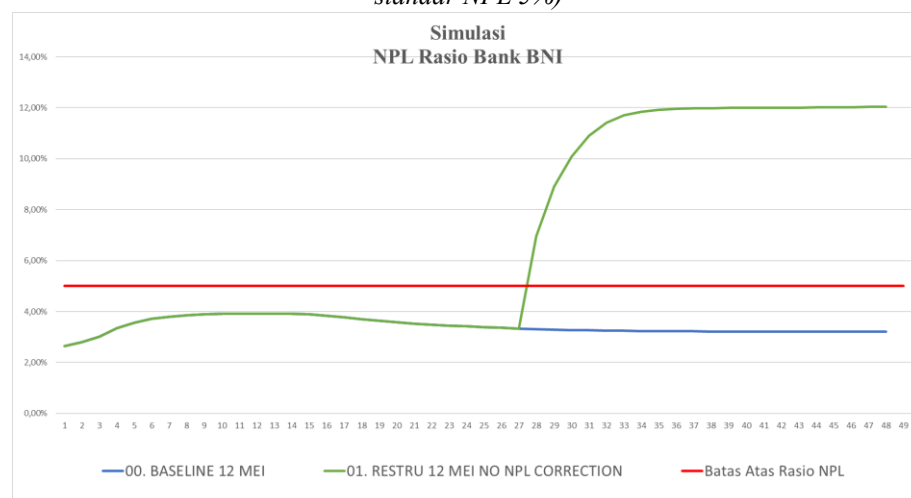
Sektor	Kluster	Tahun 2019				Tahun 2020			
		Kredit (Rp Juta)	Kredit (%)	NPL (Rp Juta)	% NPL	Kredit (Rp Juta)	Kredit (%)	NPL (Rp Juta)	% NPL
Pertambangan	P1	12.391.471	2,23%	839.111	6,77%	15.229.607	2,60%	1.200.605	7,88%
	Jml P1	12.391.471	2,23%	839.111	6,77%	15.229.607	2,60%	1.200.605	7,88%
Perindustrian	P2	107.125.161	19,24%	3.531.806	3,30%	110.963.074	18,93%	8.207.291	7,40%
Pertanian	P2	56.941.759	10,23%	181.011	0,32%	62.395.746	10,64%	1.368.557	2,19%
Listrik, gas dan air	P2	31.019.548	5,57%	17.737	0,06%	23.344.241	3,98%	532.500	2,28%
	Jml P2	195.086.468	35,04%	3.730.554	1,91%	196.703.061	33,56%	10.108.348	5,14%
Perdagangan, restoran dan hotel	P3	97.649.334	17,54%	2.755.462	2,82%	97.778.656	16,68%	6.925.551	7,08%
Jasa dunia usaha	P3	55.216.228	9,92%	2.383.891	4,32%	50.126.427	8,55%	898.906	1,79%
Konstruksi	P3	41.177.440	7,40%	312.209	0,76%	51.922.999	8,86%	1.226.174	2,36%
Pengangkutan, pergudangan & komunika	P3	28.985.353	5,21%	589.927	2,04%	40.528.431	6,91%	1.157.116	2,86%
Jasa pelayanan sosial	P3	20.026.700	3,60%	133.755	0,67%	23.585.485	4,02%	358.823	1,52%
Lain-lain	P3	106.237.943	19,08%	2.216.857	2,09%	110.332.121	18,82%	2.754.321	2,50%
	Jml P3	349.292.998	62,74%	8.392.101	2,40%	374.274.119	63,85%	13.320.891	3,56%
	Total	556.770.937	100,00%	12.961.766	2,33%	586.206.787	100,00%	24.629.844	4,20%

Berdasarkan data kredit dan NPL Bank BNI per sektor tahun 2020 menunjukkan bahwa rasio NPL Gross Bank BNI tahun 2020 sebesar 4,20% mengalami kenaikan dibandingkan dengan posisi tahun 2019 sebesar 2,33%. sedangkan secara netto setelah dikurangi dengan cadangan kerugian penurunan nilai rasio NPL netto masing-masing sebesar 0,95% dan 1,25%. Kondisi NPL yang perlu mendapat perhatian adalah terdapat 3 (tiga) sektor yang membukukan rasio NPL lebih dari 5% yakni sektor pertambangan, perindustrian dan perdagangan, restoran & hotel dengan besaran komposisi kredit masing-masing sebesar 2,60%, 18,93% dan 16,68% atau 38,21% dari total outstanding kredit, adapun besaran rasio NPL untuk sektor tersebut sebesar 7,88%, 7,40% dan 7,08% atau secara rata-rata sebesar 7,29%.

Apabila pandemi COVID-19 masih berlangsung dan kebijakan restrukturisasi kredit OJK dicabut, maka terdapat potensi NPL ketiga sektor tersebut akan mengalami kenaikan. Namun demikian berdasarkan data pada laporan keuangan bank tahun 2020 yang telah diaudit diketahui bahwa cadangan kerugian penurunan nilai kredit (CKPN) yang dibentuk pada tahun 2020 dan tahun 2019 masing-masing sebesar Rp 44,22 Triliun dan Rp 16,90 Triliun. Rasio CKPN terhadap NPL atau *loan coverage ratio* (LCR) tahun 2020 dan 2019 sebesar 1,8 kali dan 1,3 kali yang berarti bahwa saldo CKPN cukup untuk menutup potensi rugi dari NPL. Berdasarkan gambar 4.31, LCR bank BNI diskenariokan mengalami peningkatan dan mencapai level 3 kali pada akhir periode ke 36 (Desember 2022).

Gambar 4. 37 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank BNI

(1) Grafik Hijau: Dampak Pecabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Biru: Baseline, (2) Grafik Merah: standar NPL 5%)



Kondisi tersebut selanjutnya mengakibatkan perubahan pada rasio NPL, dimana pada periode bulan ke-1 (Januari 2020) sampai dengan bulan ke-28 (Maret 2022), rasio NPL Bank BNI berkisar antara 2,34% sampai dengan 3,21%. Selanjutnya setelah moratorium restrukturisasi kredit dilakukan, pada gambar 4.37, rasio NPL meningkat dari 3,12% menjadi 12% pada akhir tahun 2023 dan relatif stabil hingga akhir tahun simulasi. Rasio tersebut melebihi batas aman rasio NPL yang ditetapkan oleh Bank Indonesia sebesar 5% (garis hijau).

Kenaikan kredit macet yang tinggi pada saat pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK merupakan gejala yang disebut sebagai *cliff-edge effect* sesuai dengan penjelasan Bank Indonesia pada Kajian Stabilitas Keuangan, No. 36 Maret 2021. Penelitian Naili, Maryem., dan Younes, Lahrichi. (2020) menyebutkan kenaikan kredit macet secara signifikan terjadi pada saat kondisi perekonomian mengalami krisis. Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E. (2013) juga menyebutkan bahwa berdasarkan simulasi *stress testing* dengan metode dinamika sistem diketahui rasio kredit macet mengalami kenaikan yang tinggi pada saat pasar keuangan sedang mengalami tekanan.

Walaupun nilai rupiah kredit macet dan rasio NPL pada periode tersebut mengalami kenaikan, namun besaran rasio cadangan kerugian penurunan nilai kredit terhadap kredit macet masih di atas 100% dan rasio CAR berada pada level 22,93% jauh di atas ketentuan pemenuhan modal minimum (KPMM) untuk Bank BNI sebesar

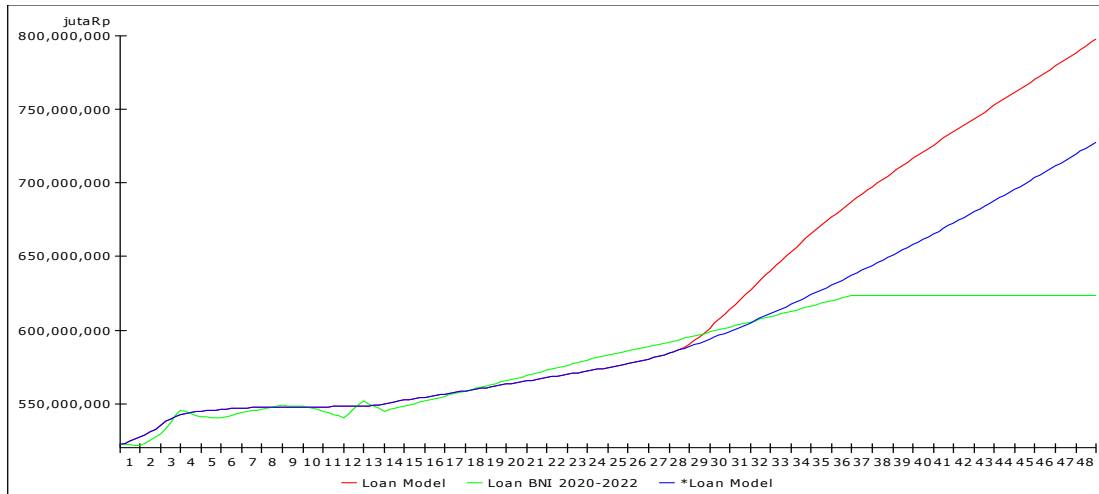
11,45% seperti yang tercantum dalam laporan keuangan tahunan tahun 2020. Hal tersebut berarti bahwa tingkat solvensi bank BNI cukup aman.

Guna menekan rasio NPL, pemodelan mengasumsikan bahwa bank akan melaksanakan penyaluran kredit yang lebih agresif pada masa yang akan datang karena nilai rasio NPL dapat diturunkan dengan memperbesar *outstanding* kredit. Hal tersebut berdampak terhadap terjadinya peningkatan total kredit untuk menekan kenaikan rasio NPL.

Pada gambar 4.38, peningkatan total kredit dimulai sejak bulan ke-29 sehingga mencapai *outstanding* kredit sebesar Rp 687 Triliun pada akhir 2022 atau lebih tinggi sebesar 7,87% dari skenario *baseline* yang mencapai besaran kredit Rp 637 Triliun. Saldo kredit pada skenario tersebut mencapai Rp 797,5 Triliun pada akhir tahun 2023 dan lebih tinggi 9,6% dibandingkan skenario *baseline* yang hanya mencapai Rp 727,7 Triliun. Fenomena tersebut memperlihatkan permasalahan keagenan antara manajemen dengan prinsipal pada teori keagenan di bank seperti yang dikemukakan oleh Linder, Stefan & Foss, Nicolai J. (2015) dan Rose, P & Hudgins (2013). Rasio NPL merupakan ukuran kinerja manajemen, maka cara yang paling cepat untuk meredam kenaikan NPL yang meningkat drastis adalah dengan mendorong kenaikan volume kredit walaupun hal tersebut dapat mendorong kenaikan kredit macet yang dapat membebani prinsipal dalam bentuk penurunan CAR.

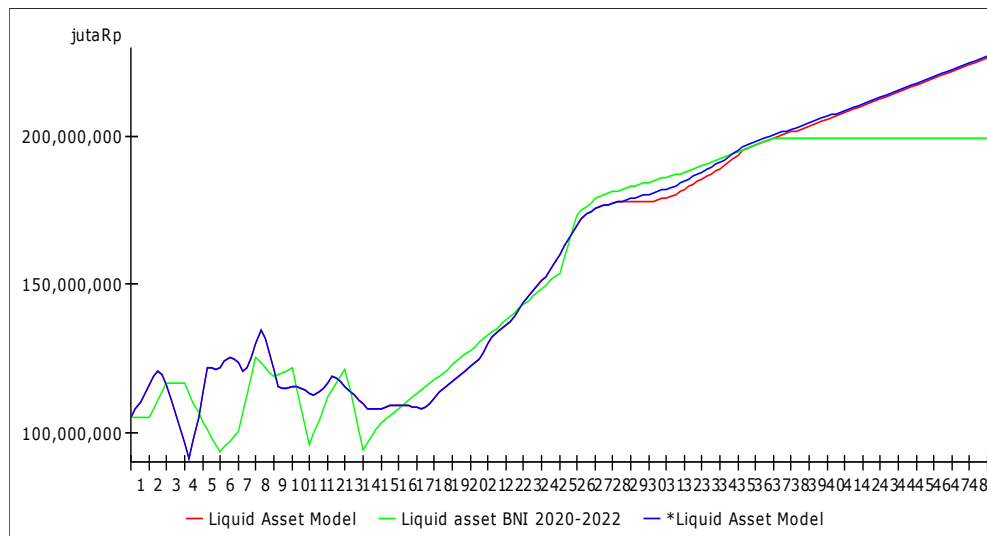
Gambar 4. 38 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Total Kredit pada Bank BNI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Biru: Baseline; (3) Grafik Hijau: data acuan & Prognosis)



Gambar 4. 39 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Aset Cair pada Bank BNI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Biru: Baseline; (3) Grafik Hijau: data Acuan & Prognosis)



Pemodelan selanjutnya menunjukkan terjadinya peningkatan total kredit untuk menekan kenaikan rasio NPL sebagaimana penjelasan di atas. Hal tersebut

memerlukan konfirmasi atas ketersediaan aset likuid/cair di bank sebagai sumber dana penyaluran kredit. Simulasi yang selanjutnya dilakukan untuk parameter aset likuid/cair menunjukkan kondisi sebagaimana pada gambar 4.39. Dari gambar tersebut terlihat bahwa aset cair (*liquid asset*) tidak mengalami perubahan yang signifikan karena kecukupan likuiditas selalu dijaga untuk memenuhi kebutuhan minimumnya. Aset cair mengalami pertumbuhan dari Rp 115,5 Triliun pada akhir tahun 2020 menjadi Rp 159,5 Triliun pada akhir 2021, kemudian Rp 199 Triliun pada akhir 2022, dan mencapai 226,5 T pada akhir tahun 2023. Namun peningkatan aset cair tersebut terutama bersumber dari penjualan surat berharga (*marketable securities*), dimana hal ini terkonfirmasi pada Gambar 4.40, atau dengan kata lain pembiayaan kredit bersumber dari penjualan *marketable securities*. Kebijakan tersebut sesuai dengan fungsi *marketable securities* sebagai penyangga ketersediaan dana (*available fund*) untuk penyediaan kredit baru (Alwani, 1980; Wu, Xiaoyu. 2014).

Gambar 4. 40 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Marketable Securities pada Bank BNI

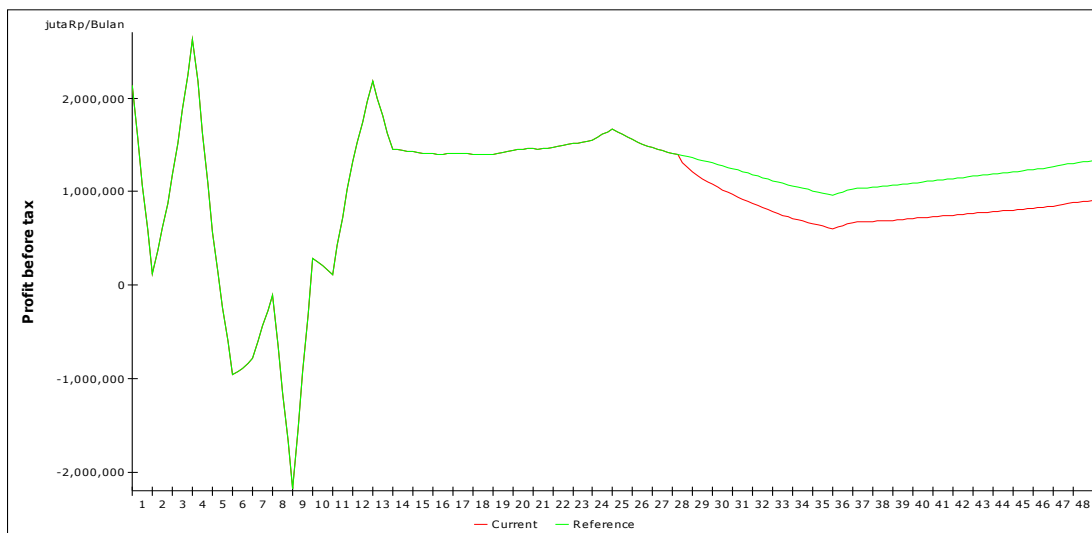
(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Biru: Baseline; (3) Grafik Hijau: data Acuan & Prognosis)



Dampak skenario berikutnya adalah pada laba sebelum pajak yang terlihat pada gambar 4.41. Pada skenario baseline, laba sebelum pajak diperkirakan sebesar Rp 4 Triliun pada masa pandemi tahun 2020 (periode 1 sampai dengan 12), kemudian mengalami kenaikan menjadi sebesar Rp 17,6 Triliun pada tahun 2021 (periode 13 sampai dengan 24), kemudian Rp 14,7 Triliun pada tahun 2022 (periode 25 sampai dengan 36), dan mencapai Rp 14,15 Triliun pada tahun 2023 (periode 37 sampai dengan 48).

Gambar 4. 41 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi kredit pada Laba Sebelum Pajak per Bulan pada Bank BNI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Hijau: Baseline

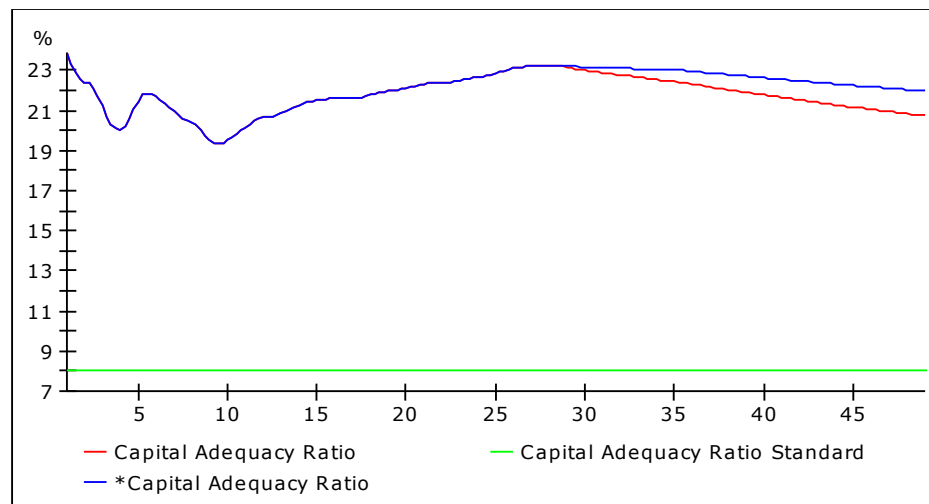


Sementara pada simulasi pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit pada Maret 2022, laba sebelum pajak diperkirakan menurun hingga Rp 12 Triliun pada tahun 2022 dan mencapai Rp 9,3 Triliun pada tahun 2023, atau lebih rendah 33% dibandingkan perkiraan laba sebelum pajak skenario *baseline* pada akhir 2023. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmi, Yulia., dan Sumirat, Erman (2021)

menyebutkan bahwa kondisi pandemi Covid-19 berdampak terhadap perolehan laba bank. Penurunan laba tersebut terutama disebabkan karena penurunan pendapatan bunga yang terkait dengan penurunan suku bunga pinjaman dan kenaikan beban cadangan penurunan nilai kredit.

Gambar 4. 42 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap *Capital Adequacy Ratio* (CAR) pada Bank BNI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Biru: Baseline; (3) Grafik Hijau: Ketentuan CAR 8%

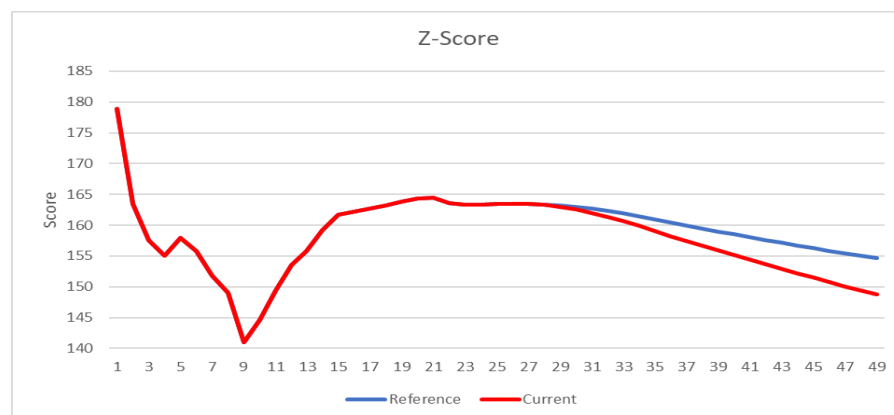


Penghentian kebijakan restrukturisasi kredit pada bulan Maret 2022 berpengaruh terhadap tingkat CAR dan Z-Score bank. Gambar 4.42 menunjukkan bahwa rasio kecukupan modal (CAR) setelah kebijakan restrukturisasi mengalami penurunan dibandingkan dengan skenario baseline. Rasio CAR pada bulan ke-28 baik pada posisi baseline maupun posisi skenario dampak kebijakan menunjukkan pada posisi yang sama yakni 23,29%. Namun setelah periode tersebut, pada periode ke 36 (Desember 2022) simulasi rasio CAR setelah kebijakan restrukturisasi kredit dicabut mengalami

penurunan menjadi 22,24% lebih rendah dibandingkan dengan posisi baseline atau bila kebijakan tidak dicabut yakni sebesar 22,87% atau mengalami penurunan sebesar 0,63%. Hasil tersebut bersesuaian dengan hasil stress test yang dilakukan Bank Indonesia terhadap beberapa bank besar pada akhir tahun 2021 atas dampak berakhirnya kebijakan restrukturisasi kredit terhadap penurunan CAR. Seperti yang termuat pada Kajian Stabilitas Keuangan Bank Indonesia No. 36 Maret 2021, CAR rata-rata bank besar pada akhir tahun 2021 (periode ke 24) akan mengalami penurunan berkisar antara 0,1% antara 0,3% dengan pangsa pemburukan (relapse rate) yang berkisar antara 5% - 10%. Tren CAR tersebut memiliki perilaku yang sama dengan tren Z-Score sebagai ukuran risiko kebangkrutan bank. Pada Gambar 4.43 yaitu skenario dampak terhadap Z-Score, maka pada bulan ke-9 (September 2020), Z-Score Bank BNI mengalami titik terendah yakni 141 yang menunjukkan tingkat risiko kebangkrutan tertinggi.

Gambar 4. 43 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi kredit terhadap Z-Score pada Bank BNI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Biru: Baseline



4.5.4 Alternatif Solusi Kebijakan Bank Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit pada Bank BNI

Jika kebijakan OJK tentang restrukturisasi kredit berakhir, maka terdapat potensi kinerja keuangan Bank BNI akan menurun. Selanjutnya yang perlu diperhatikan oleh bank menghadapi situasi tersebut adalah menentukan pilihan kebijakan apa saja yang dapat diambil untuk mengatasi situasi tersebut. Merujuk pada teori manajemen bank oleh Koch, Timothy., MacDonald. Scott., Edwards, Vic., & Duran, Rendall E. (2014) dan hasil penelitian oleh Islam, T., et. All, (2013), Bastana, Mahdi., & Sareh, Akbarpour. (2016) dan Mazzù, S., & Muriana, F. (2018), maka beberapa alternatif kebijakan bank yang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan kesehatan bank pada periode pasca pencabutan kebijakan restrukturisasi OJK antara lain:

- Melakukan manajemen kredit secara efektif dengan menganalisa dan memantau kredit yang berpotensi macet atas kredit yang telah direstrukturisasi dan mempertimbangkan kembali opsi restrukturisasi kredit kembali dari yang telah dicabut oleh OJK,
- Meningkatkan agresivitas penyaluran kredit dengan berharap bahwa situasi ekonomi akan membaik sehingga rasio NPL menurun dan indikator kinerja keuangan semakin baik pada masa depan, dan
- Mengelola pendapatan dan pengeluaran bank melalui instrument bunga yang meliputi bunga pinjaman dan bunga DPK serta struktur biaya agar biaya dapat terkontrol dan pendapatan meningkat.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka alternatif skenario simulasi untuk mengatasi dampak pencabutan tersebut disampaikan pada Tabel 4.6 yang meliputi 8 (delapan) jenis kebijakan yaitu:

1. Melaksanakan kebijakan baseline.
2. Melakukan restrukturisasi lanjutan terhadap 80% nasabah dari 50% nasabah kredit yang direstrukturisasi berpotensi gagal bayar (menjadi NPL),
3. Mendorong pertumbuhan kredit baru dengan meningkatkan *loan to deposit* ratio (LDR) dari 82% menjadi 93% secara bertahap/gradual,
4. Menurunkan beban bunga simpanan dari 2% per tahun menjadi 1,2% per tahun di bulan ke 36 dan selanjutnya flat,
5. Menaikkan bunga pinjaman secara gradual,
6. Menekan biaya operasional,
7. Melaksanakan kebijakan kombinasi 1 yang meliputi: (1) Ekspansi kredit baru dengan menaikkan LDR, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Menekan biaya operasional,
8. Melaksanakan kebijakan kombinasi 2 yang meliputi: (1) Ekspansi kredit baru dengan menaikkan LDR, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Menekan biaya operasional dan (5) Melakukan restrukturisasi lanjutan dan pembinaan nasabah kredit terhadap sekitar 80% dari 50% kredit direstru yang gagal bayar (menjadi NPL).

Tabel 4. 7 Kebijakan untuk Mengatasi Risiko Dampak Pencabutan Restrukturisasi Kredit Bank pada Bank BNI

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
00	Baseline	Model diteruskan dengan asumsi tren acuan dan prognosis sampai dengan Desember 2022 (time 36), data selengkapnya dapat dilihat pada tabel asumsi dan nilai awal.	00. BASELINE 12 MEI BNI	<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	1
01	Pencabutan Kebijakan Mitigasi	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekitar 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL)	01. RESTRU 12 MEI BNI	<i>Time for end policy restructured loan</i>	28	28
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	2	2
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				<i>Duration</i> = Durasi dampak Covid ke Perbankan	15	15
				<i>Adjust time end for NPL</i> = Waktu normalisasi tren NPL pasca Covid	12	12
				<i>Adjust time end for new loan or credit</i> = waktu normalisasi kredit baru pasca Covid	12	12
				<i>Credit Impact in Covid situation assumption</i> = Asumsi persentase kredit baru yang hilang pada saat Covid	0.95	0.95
				<i>NPL Multiplier due to covid assumption</i> = Tambahan multiplier dampak terhambatnya pelunasan pada masa Covid	1	1
02	Pencabutan Kebijakan Mitigasi yang direstrukturisasi kembali	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekitar 50% kredit direstru gagal bayar (menjadi NPL), kemudian sekitar	02. RESTRU 12 MEI + RESTRU INTERNAL	<i>Time for end policy restructured loan</i>	28	28
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	2	2
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0.8
				<i>Duration</i> = Durasi dampak Covid ke Perbankan	15	15

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
		80% direstrukturasasi kembali oleh internal Bank		<i>Adjust time end for NPL</i> = Waktu normalisasi tren NPL pasca Covid	12	12
				<i>Adjust time end for new loan or credit</i> = Waktu normalisasi kredit baru pasca Covid	12	12
				<i>Credit Impact in Covid situation assumption</i> = Asumsi persentase kredit baru yang hilang pada saat Covid	0.95	0.95
				<i>NPL Multiplier due to covid assumption</i> = Tambahan multiplier dampak terhambatnya pelunasan pada masa Covid	1	1
03	Ekspansi Kredit Baru	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekitar 50% kredit direstru gagal bayar (menjadi NPL) dan dengan mendorong kredit Baru	03. RESTRU 12 MEI + LDR BNI	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				Target <i>loan to deposit ratio</i> (LDR) input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0.93 di bulan ke-36 dan flat
04	Penurunan Beban Bunga DPK	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekitar 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus dengan menurunkan bunga DPK	04. RESTRU 12 MEI + BUNGA DPK	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				<i>Interest rate TPF Annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
05	Menaikkan Bunga Pinjaman	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekitar 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus dengan menaikkan suku bunga pinjaman	05. RESTRU 12 MEI + BUNGA PINJAMAN	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				<i>Interest rate loan annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
06		Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan		<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
	Memanaje Biaya Pengelolaan dan Operasioanl	sekitar 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus dengan menurunkan biaya operasional Bank	06. RESTRU 12 MEI + BIAAYA OPS	<i>Operating expense annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
07	Kombinasi Skenario 1	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekitar 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus (1) Ekspansi Kredit Baru, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Memanaje biaya pengelolaan	07. RESTRU 12 MEI + KOMBINASI 1	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0,5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				<i>Target loan to deposit ratio (LDR) input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0,93 di bulan ke-36 dan flat
				<i>Interest rate TPF annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Interest rate loan annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Operating expense annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
08	Kombinasi Skenario 2	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekitar 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus (1) Ekspansi Kredit Baru, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Memanaje biaya pengelolaan dan (5)	08. RESTRU 12 MEI + KOMBINASI 2	<i>Rest loan fraction to NPL</i>	0	0,5
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0,5
				<i>Target loan to deposit ratio (LDR) input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0,93 di bulan ke-36 dan flat
				<i>Interest rate TPF annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat

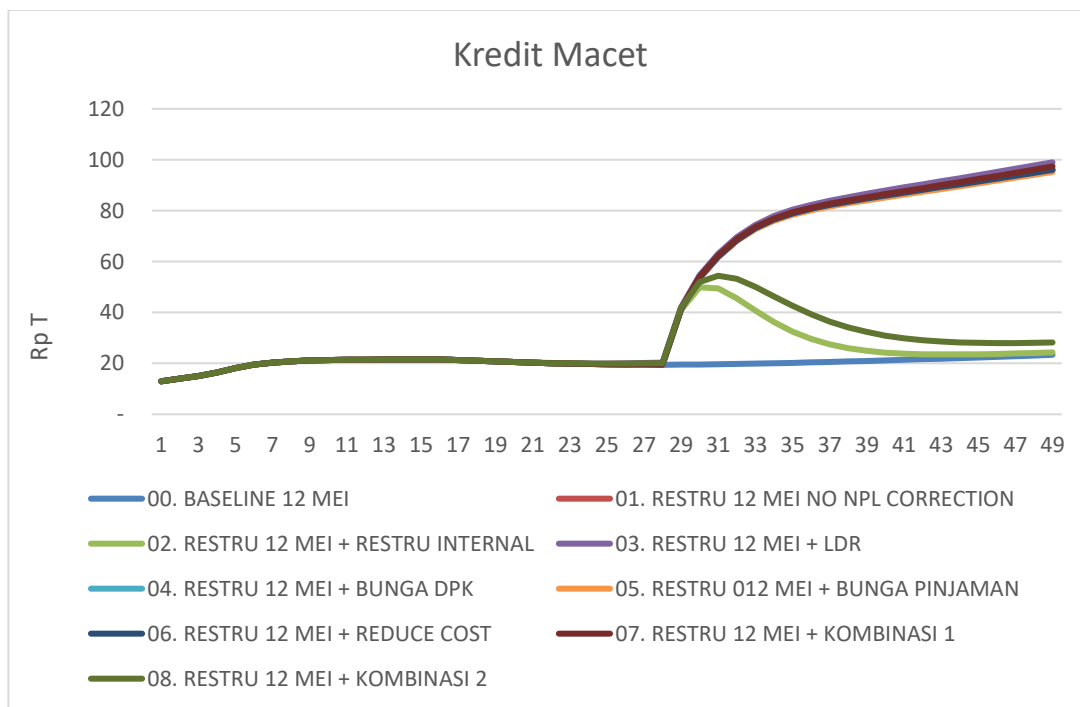
No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
		Restrukturisasi Kembali kredit macet		<i>Interest rate loan annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Operating expense annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat

Sumber: analisis, 2021

Keterangan Nama Simulasi menunjukkan tanggal running untuk program simulasi tsb, misalnya nama simulasi “RESTRU 12 MEI”, maka program dirunning pada 12 Mei 2021.

Berdasarkan Tabel 4.7 tentang alternatif kebijakan bank pasca pencabutan restrukturisasi kredit, maka pemodelan selanjutnya melakukan simulasi terhadap penerapan alternatif kebijakan tersebut dengan melakukan pengujian pada beberapa parameter yaitu (1) kredit macet, (2) rasio NPL, (3) laba sebelum pajak, (4) ekuitas, (5) CAR, (6) Return on Asset (ROA) dan (7) Z-Score.

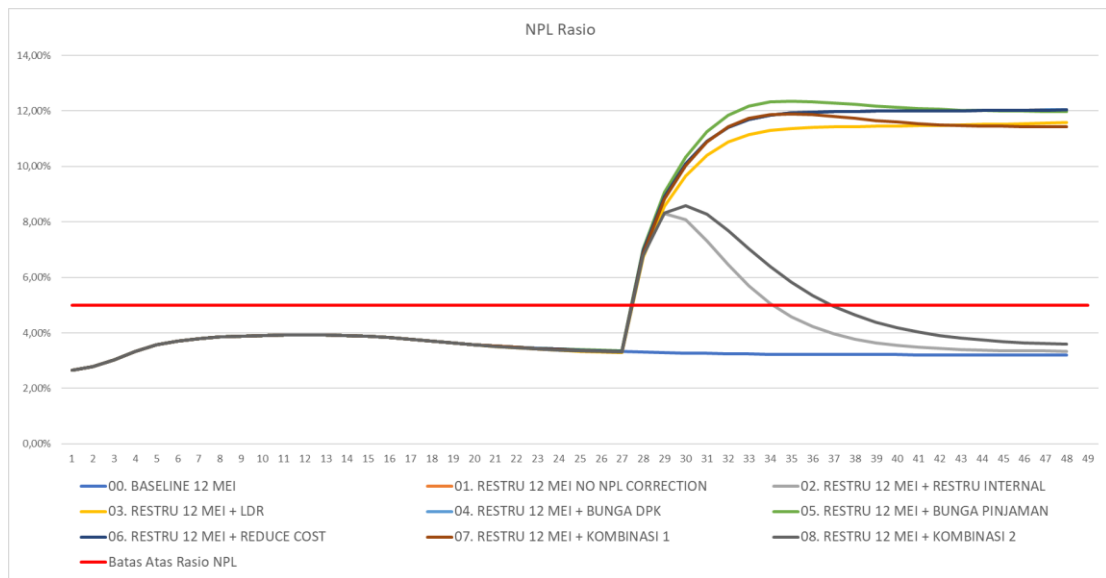
Gambar 4. 44 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank BNI



Hasil simulasi alternatif solusi kebijakan bank pasca pencabutan restrukturisasi kredit pada Gambar 4.44 menunjukkan bahwa skenario kebijakan tanpa adanya restrukturisasi internal kembali, yakni skenario 3,4,5,6, dan 7 memiliki angka kredit macet yang relatif tinggi yakni mencapai Rp 100 triliun dengan rasio NPL berkisar antara 11-12% hingga akhir tahun simulasi dan melampaui batas atas rasio NPL yakni

5% (Gambar 4.45). Sementara skenario kebijakan no 2 yakni kebijakan restrukturisasi lanjutan dan kebijakan no 8 atau kombinasi skenario 2 mampu meredam kenaikan NPL tersebut. Hasil simulasi tersebut bersesuaian dengan teori penanganan kredit macet yang disampaikan oleh Mazzù, S., & Muriana, F. (2018) dan Ikatan Bankir Indonesia (2015) yang menyatakan bahwa bank perlu melakukan tindakan penyelesaian secara dini terhadap kredit yang berpotensi macet yang termasuk dalam kolektibilitas 2 yakni dalam perhatian khusus sebelum menjadi macet dan melakukan penyehatan secara internal. Kebijakan tersebut akan mengurangi potensi kredit direstrukturisasi menjadi kredit macet pada saat kebijakan restrukturisasi kredit akan berakhir.

Gambar 4. 45 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank BNI

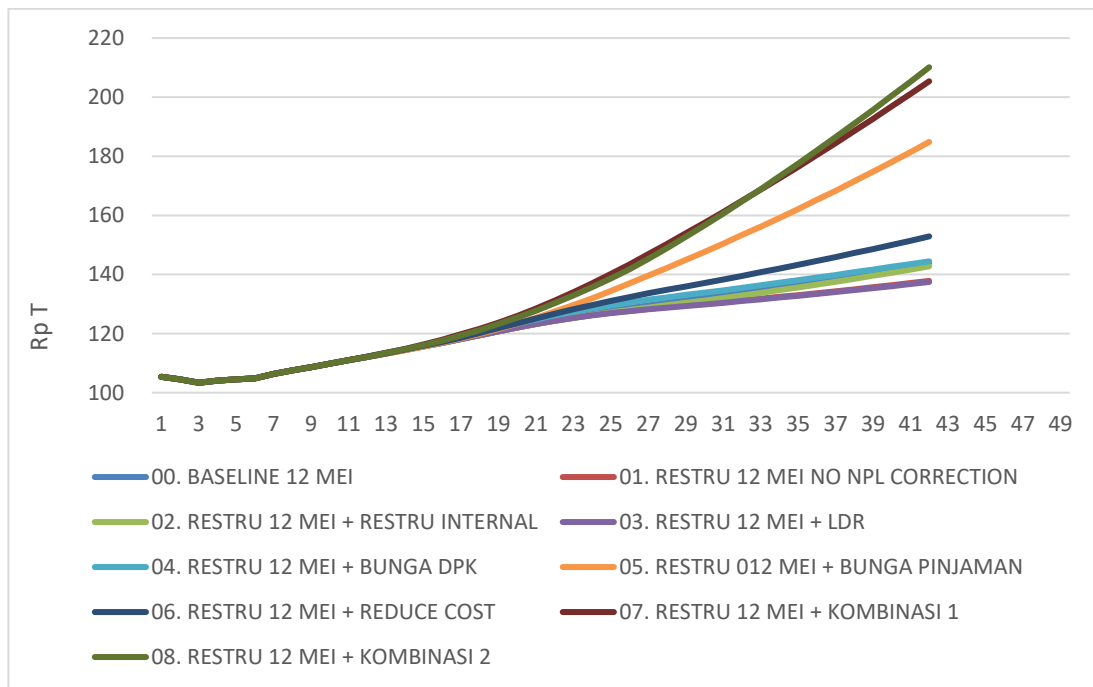


Selanjutnya simulasi alternatif kebijakan pasca pencabutan restrukturisasi kredit terhadap ekuitas dan rasio CAR dapat dilihat pada Gambar 4.46 dan 4.47. Dapat disampaikan kembali bahwa pada akhir kebijakan restrukturisasi kredit tersebut atau pada Maret 2022 (periode ke-28), terdapat potensi kredit yang gagal direstrukturisasi sebanyak 50%. Selanjutnya alternatif kebijakan no. 2 yang mengusulkan bahwa atas kredit yang gagal tersebut, kemudian dilakukan restrukturisasi ulang sebanyak 80%, maka hasil simulasi menunjukkan bahwa pada periode ke-28 dihasilkan ekuitas sebesar Rp 123,25 Triliun dan menjadi sekitar Rp 142,77 Triliun pada bulan ke-49 (akhir periode simulasi, atau naik sebesar Rp 19,52 Triliun. Namun kebijakan no. 2 ini berakhir dengan peningkatan ekuitas yang lebih rendah daripada kebijakan baseline. Hal ini terjadi karena pendapatan bunga dari kredit macet yang direstrukturisasi ulang belum mencapai rate yang normal (terdapat diskon suku bunga). Rahmi, Yulia dan Sumirat, Erman (2021) menyebut bahwa pada masa pandemi *net interest margin* (NIM) mengalami pertumbuhan minus.

Sementara itu dengan kebijakan no. 8, yaitu kombinasi beberapa kebijakan yang mendorong peningkatan pendapatan dan pengurangan beban bunga dan operasional, maka kenaikan ekuitas menghasilkan nilai yang paling tinggi sebesar Rp 210 Triliun pada periode ke-49 atau Desember 2023. Faktor pendorong utama kenaikan ekuitas tersebut adalah kenaikan laba sebelum pajak (*profit before tax*), dengan rata-rata sekitar Rp 3,7 Triliun per bulan pada tahun 2022 dan rata-rata sebesar Rp 5,5 Triliun per bulan pada tahun 2023. Hasil simulasi kebijakan tersebut memperkuat pendapat Alwani

(1980) dan Mazrae, Mohammad Bagheri & Ghezelbash, Azam. (2018) dan Owusu-Boafo, Roger., Obeng, Ernest., & Addo, Jone Yeobah. (2020) yang menyatakan bahwa kebijakan penanganan kredit macet, peningkatan net interest margin dan pengelolaan biaya operasional yang efektif mampu mendorong pertumbuhan laba bank. Peningkatan laba tersebut akan berdampak positif terhadap rasio CAR sesuai pendapat Maurin, Laurent dan Toivanen, Mervi. (2012) dan hasil penelitian Lepetit, Laetitia., Frank Strobel & Thu Ha Tran. (2020) yang menunjukkan bahwa dengan peningkatan laba akan mendorong kenaikan ROA yang selanjutnya akan menurunkan Z-Score.

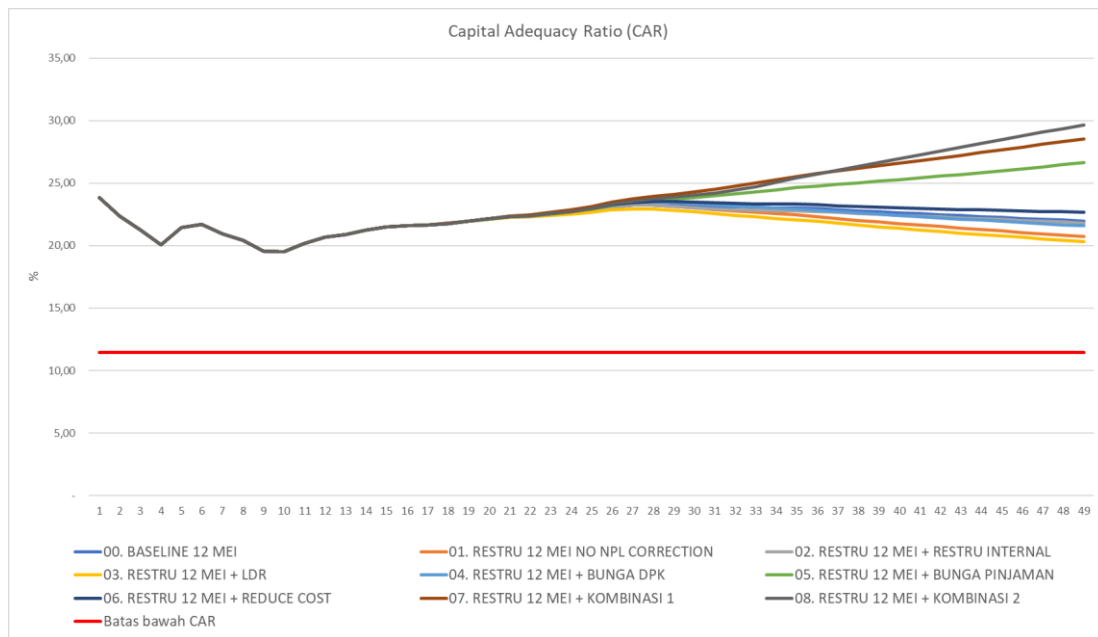
Gambar 4. 46 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Ekuitas (*Equity*) pada Bank BNI



Selanjutnya hasil simulasi kebijakan no. 8 yang menghasilkan peningkatan ekuitas tertinggi, didukung dengan hasil simulasi terhadap rasio CAR. Dalam hal ini

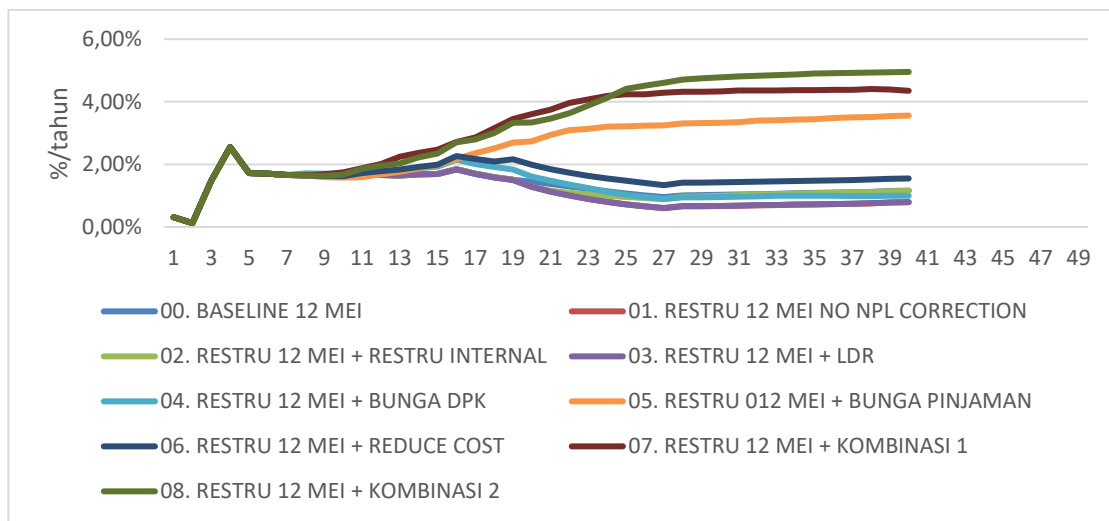
Gambar 4.47 menunjukkan kondisi bahwa rasio CAR bank meningkat dari 23,7% pada periode ke-28, menjadi sebesar 29,7% pada periode ke-49. Peningkatan rasio CAR yang terjadi menunjukkan tingkat kecukupan modal minimum yang dimiliki oleh bank relatif terhadap tingkat risiko kredit dan surat berharga. Nilai rasio CAR sebesar 29,66% adalah 2,5 kali dari rasio CAR minimum sebesar 11,44% untuk Bank BNI.

Gambar 4. 47 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Kecukupan Modal Minumum (*Capital Adequacy Ratio/CAR*) pada Bank BNI



Kebijakan no. 8 selanjutnya terbukti pada hasil simulasi alternatif kebijakan pasca pencabutan restrukturisasi kredit terhadap tingkat pengembalian aset atau *Return on Assets (ROA)* dan terhadap Z-Score. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.48 dan 4.49.

Gambar 4. 48 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap *Return on Assets (ROA)* pada Bank BNI

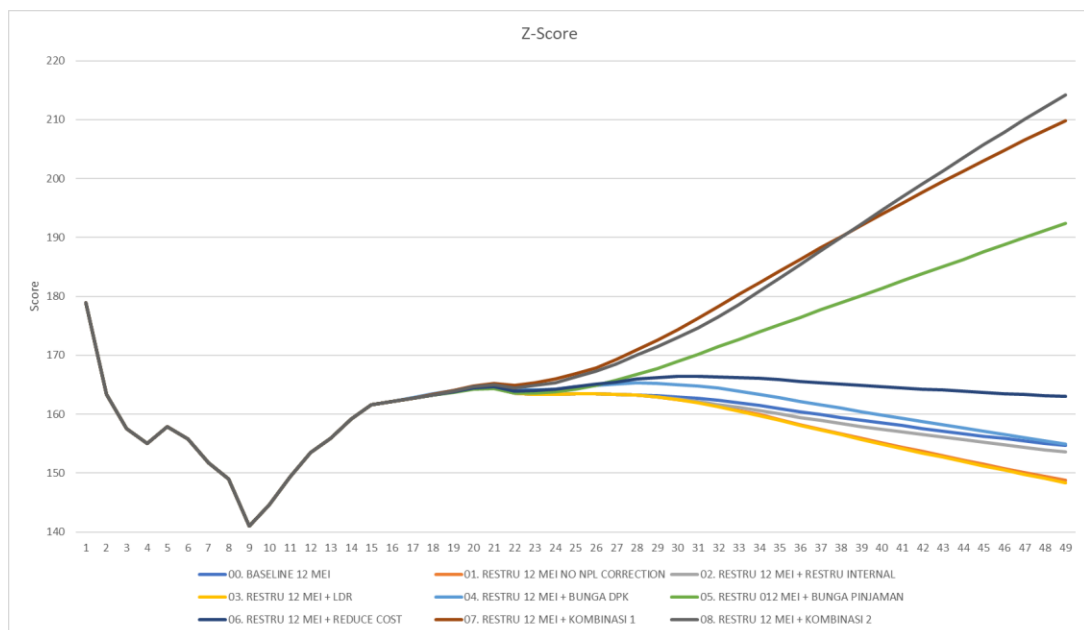


Kombinasi kebijakan no. 8 menunjukkan hasil simulasi yang membentuk kemampuan ROA bank yang relatif tinggi, bahkan mencapai 4,3%-4,9% per tahun, atau rasio ROA sebesar 4,95% pada bulan ke-40. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebijakan kombinasi yang mendorong peningkatan pendapatan dan pengurangan beban bunga dan operasional, dapat meningkatkan kinerja bank dari sisi tingkat pengembalian laba terhadap aset yang cukup baik. Hal tersebut sesuai dengan teori Koch, Timothy., et. all. (2014) tentang pengukuran kinerja bank dengan menggunakan ukuran ROA. ROA bank dapat didorong dengan kebijakan peningkatan utilisasi aset melalui peningkatan pendapatan bunga, pengendalian beban bunga dan beban

operasional serta pengendalian beban kerugian penurunan nilai kredit. Pendapatan bunga tergantung kepada volume kredit dan rate bunga kredit, demikian juga dengan beban bunga tergantung kepada volume dana pihak ketiga dan rate bunga simpanan.

Berdasarkan kinerja Bank BNI dari berbagai kebijakan tersebut, diperoleh nilai Z-Score bank seperti yang tercantum pada gambar 4.49, dimana pada kebijakan no. 8 terdapat nilai Z-Score sebesar 214,2 pada periode bulan ke-49 atau Desember 2023. Pada bulan bulan Januari 2020 sampai dengan bulan September 2020, nilai Z-Score Bank BNI mengalami penurunan karena bank menambah pencadangan beban penurunan nilai kredit untuk mengantisipasi kredit macet pada masa yang akan datang.

Gambar 4. 49 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank BNI



4.5.5 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BNI

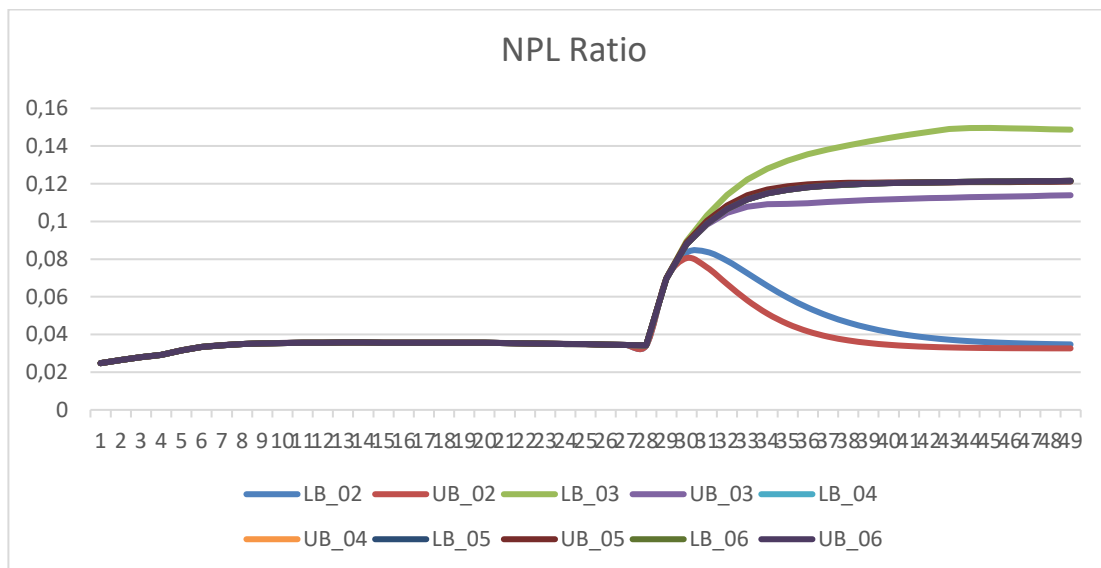
Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui besaran perubahan output model terhadap besaran perubahan input setiap skenario kebijakan yang akan disimulasikan di Bank BNI dengan menggunakan data pada tabel 4.8.. Skenario kebijakan yang akan disimulasikan meliputi kebijakan no. 2 *NPL Corrective Post True* yakni besaran kredit restrukturisasi yang dapat diperpanjang restrukturisasinya, kebijakan no. 3 LDR Target yakni peningkatan penyaluran kredit melalui peningkatan besaran LDR, kebijakan no. 4 dan 5 yakni penyesuaian prosentase bunga DPK dan bunga pinjaman, serta kebijakan no 6 yakni pengendalian biaya operasional melalui penyesuaian rasio beban operasional terhadap total aset. Perubahan nilai paramater input kebijakan tersebut akan dilihat pengaruhnya terhadap nilai ouput yang meliputi variabel NPL rasio, dan CAR. Simbol perubahan nilai parameter input misal LB_02 merupakan analisa sensitivitas kebijakan No. 2 pada tingkat batas bawah (LB) sebesar 60%, sementara simbul UB_02 merupakan analisa kebijakan No. 2 dengan nilai parameter pada posisi batas atas (UB) sebesar 100%.

Tabel 4. 8 Analisa Sensitivitas Skenario Kebijakan Bank BNI

Kebijakan		Baseline	Batas bawah (LB)	Batas Atas (UB)
No	Nama			
2	NPL Corrective Post Restru	80%	60%	100%
3	LDR Target	86%	65%	100%
4	Bunga DPK	1,70%	1,28%	2,13%
5	Bunga Pinjaman	7,80%	5,85%	9,75%
6	Cost Ratio	2,50%	1,88%	3,13%

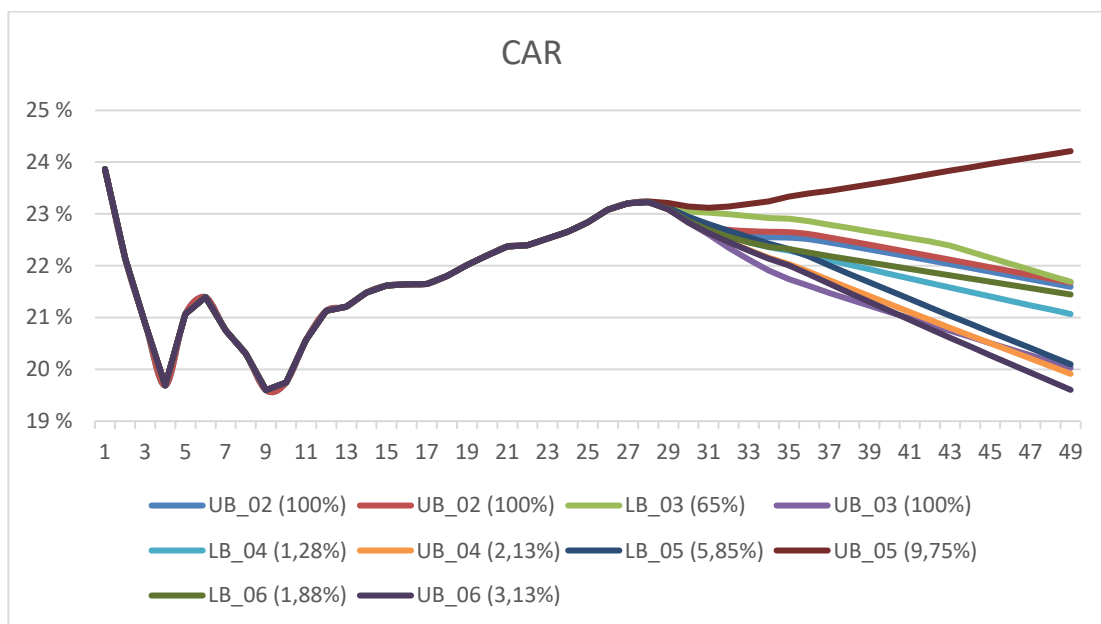
Hasil simulasi analisa sentivitas tersebut dapat dilihat pada gambar 4.50 dan 4.51 di bawah ini. Pada Gambar 4.50, analisa sensitivitas terhadap pilihan kebijakan yang mampu menurunkan NPL Rasio secara efektif. Simulasi pilihan kebijakan 02 pada skenario batas bawah (LB), NPL Rasio bulan ke 48 dapat turun menjadi 3,47% sedangkan pada skenario batas atas (UB) NPL Rasio pada periode bulan yang sama dapat dicapai pada level 3,26%. Range perubahan NPL Rasio atas Kebijakan No. 02 adalah 0,21%. Hal tersebut berarti bahwa Kebijakan No. 02 memiliki tingkat sensitivitas yang rendah terhadap perubahan NPL Ratio, namun efektif dalam menurunkan NPL Rasio. Hal tersebut sesuai dengan hasil simulasi pilihan kebijakan untuk mengatasi kredit macet seperti yang dijelaskan pada gambar 4.45 di atas.

Gambar 4. 50 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BNI terhadap NPL Rasio



Sementara itu pada kebijakan 03, yakni mendorong kenaikan kredit melalui peningkatan LDR pada LB-03 menyebabkan kenaikan NPL Rasio pada level 14,89%, sementara untuk skenario UB-03 mampu menurunkan NPL pada level 11,38%. Uji sensitivitas terhadap kebijakan 04, 05 dan 06 tidak menghasilkan perbedaan yang besar terhadap rasio NPL pada periode ke 48.

Gambar 4. 51 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BNI terhadap CAR



Selanjutnya pengujian sensitivitas kebijakan terhadap pengendalian CAR seperti pada gambar 4.51 di atas, diketahui bahwa skenario kebijakan UB-05 mampu meningkatkan level CAR pada posisi tertinggi yakni 24,21% dengan asumsi tingkat bunga pinjaman mencapai 9,75%, sedangkan pada skenario LB-05 dengan asumsi suku bunga pinjaman sebesar 5,85% diprediksisi dapat mencapai CAR sebesar 20,10%. Kebijakan No. 05 menghasilkan level CAR yang lebih sensitif dibandingkan dengan

kebijakan lainnya. Nilai CAR akan mengalami level terendah jika skenario kebijakan UB_06 yakni adanya kenaikan biaya operasional sebesar 3,13% terjadi sehingga CAR mencapai level 19,6%. Kebijakan No. 05 memiliki daya ungkit yang besar terhadap perolehan pendapatan bunga dan selanjutnya pada CAR.

4.6 Simulasi Model EWS untuk Bank Rakyat Indonesia (BRI)

BRI merupakan salah satu bank tertua di Indonesia yang didirikan di Purwokerto oleh Raden Bei Aria Wirjaatmadja dengan nama De Poerwokertosche Hulp en Spaarbank der Inlandsche Hoofden atau "Bank Bantuan dan Simpanan Milik Kaum Priyayi Purwokerto". Inilah lembaga keuangan yang melayani orang-orang berkebangsaan Indonesia (pribumi), dan menjadi cikal bakal BRI. Hari pendirian. Tanggal pendirian bank tersebut pada 16 Desember 1895, kemudian dijadikan sebagai hari kelahiran BRI.

4.6.1 Pengaturan Simulasi Model EWS Bank BRI

Pengaturan model untuk Bank BRI sama dengan apa yang dilakukan untuk Bank BNI pada subbab 4.5.1. Data yang digunakan sebagai acuan bank BRI adalah data mulai tanggal 01 Januari 2020 (sebagai 1st *month*) hingga 31 Desember 2020 (sebagai 12th *Month*) kemudian ditambahkan dengan data prognosis untuk periode tahun 2021 dan tahun 2022. Data prognosis dihitung dari trend bulanan data historis sebelumnya, dengan mempertimbangkan kemungkinan pertumbuhan ekonomi ke depan, asumsi pertumbuhan pasar kredit dan kemampuan membayar nasabah kredit dan skenario Covid-19 di masa yang akan datang. Nilai awal parameter level dan

konstanta yang tercantum pada tabel 4.9 model bank BRI mengacu kepada saldo laporan keuangan (audited) per tanggal 31 Desember 2019.

Tabel 4. 9 Nilai Awal Parameter dan Konstanta Model Bank BRI

Name	Unit	Initial Values	Variable Type
Accumulated depreciation Model	jutaRp	11,876,990	Level
Borrowing Model	jutaRp	169,662,392	Level
Equity Model	jutaRp	203,665,462	Level
Fixed Asset Model	jutaRp	72,752,579	Level
Liquid Asset Model	jutaRp	223,345,243	Level
Loan Write Off Accumulation	jutaRp	17,000,000	Level
Marketable Securities Model	jutaRp	236,956,349	Level
National loan market 2020	jutaRp	8,280,811,798	Level
Non performing loan NPL	jutaRp	17,707,160	Level
Performing loan	jutaRp	841,863,694	Level
Reserve of impairment Securities Model	jutaRp	132,241	Level
Reserve of Loan Impairment Model	jutaRp	37,537,934	Level
Restructurized Loan	jutaRp	0	Level
restructurized loan cumulative	jutaRp	0	Level
restructurized loan to cumulative for NPL	jutaRp	0	Level
Third party fund TPF Model	jutaRp	969,750,006	Level
TPF National model 2020	jutaRp	6,690,965,987	Level
Adjust time end	Bulan	12	constant
Adjust time end credit	Bulan	12	constant
Adjust time start	Bulan	1	constant
Adjust time start for credit	Bulan	3.5	constant
Adjustment delay impairment rate	Bulan	1	constant
Annual reporting switch		1	constant
Begining balance of Loan Write-off	jutaRp	17,000,000	constant
Begining balance of NPL	jutaRp	17,707,160	constant
Capital Adequacy Ratio Standard	%	8	constant
Central bank reserve rate		0.05	constant
converter bulan ke tahun	Bulan/Tahun	12	constant
Cost to Income Ratio 2021	%	44.2	constant
Coverage impairment	Bulan	1	constant

Name	Unit	Initial Values	Variable Type
Covid time	pada Bulan	3.07	constant
Credit Impact in Covid situation assumption		1	constant
Credit Risk Factor in Pandemic		0.8	constant
Credit Risk normalize target		0.2	constant
Delay profit before tax	Bulan	12	constant
delay time change of expected ratio liquid asset	Bulan	3	constant
delay time for restriction loan	Bulan	2	constant
delay time normalize credit	Bulan	1	constant
delay time paid NPL Write off	Bulan	24	constant
DPK BRI GROWTH 2021	per tahun	0.079	constant
duration	Bulan	12	constant
Elasticity asset to market share		0.3	constant
Expected Loan to funding ratio LFR		0.8	constant
Expected ratio liquid asset to third party fund		0.17	constant
Expected ratio liquid asset to third party fund target		0.1865	constant
Interest rate multiplier		1	constant
Limit LDR BRI		0.92	constant
LOAN GROWTH 2021	per tahun	0.06	constant
Loan maturity	per bulan	0.003	constant
Margin Target	%/tahun	2	constant
Masa Tabungan normal	Bulan	500	constant
Maturity rate borrowing	Bulan	60	constant
Maximum number of covid impact to credit		0.8	constant
Multiplier borrowing to total asset ratio		1.2	constant
multiplier for time step adj		1	constant
Multiplier LA to FR		1.35	constant
multiplier maturity rate in restructurized		2	constant
NIM	per tahun	0.0522	constant
NPL 2020		0.029	constant
NPL Multiplier due to covid assumption		1	constant
NPL Ratio 2021		0.045	constant
NPL Target		0.03	constant
NPL Write off rate	per bulan	0.00025	constant

Name	Unit	Initial Values	Variable Type
Operating expense rate multiplier		1.6	constant
Payment Fraction of Write of Loan		0.0167	constant
Prior year profit	jutaRp	17,602,910	constant
Ratio Return Rate MS to Loan Rate		0.25	constant
Realised NPL rate	per bulan	0.00095	constant
repeat period	Bulan	12	constant
Reserve rate to central bank		0.05	constant
response time to creadit	Bulan	1	constant
Rest Loan Fraction to NPL		0.02	constant
ROA 2021	per tahun	0.0064	constant
ROE 2021	per tahun	0.0505	constant
Satuan waktu bulan	Bulan	1	constant
sensitivity to ratio interest rate		5	constant
Swich share tabungan dan giro		0	constant
Target liquid asset to financing ratio		0.14	constant
Target loan impairment rate	per bulan	0.0025	constant
Target NPL Restructuring		0.0002	constant
Time change credit risk	pada Bulan	13	constant
Time change of expected ratio liquid asset	pada Bulan	14	constant
time for end policy Restructured Loan	pada Bulan	16	constant
Time to average loan market	Bulan	1	constant
Time to change impairment	pada Bulan	12	constant
Time to correct borrowing correction	Bulan	1	constant
Time to correct performing loan	Bulan	1	constant
time to distribute additional loan	Bulan	1	constant
time to drain Assets	Bulan	1	constant
Time to liquid asset correction	Bulan	0.25	constant
Time to outflow restr loan	Bulan	1	constant
Time to restructuring	Bulan	2	constant
timing to average interest rate	Bulan	6	constant
Transition time Rest Loan to NPL	Bulan	2	constant
trend time	Bulan	12	constant
Waktu laba rugi	Bulan	1	constant
TPF national growth (per month)	Per bulan	1.15%	Graph
TPF national growth (per year)	per tahun	13.80%	Graph

Name	Unit	Initial Values	Variable Type
Market Share Normal TPF BRI		12% - 10 %	Graph
Loan market growth	Per bulan	0.2% - 0.5%	Graph
Loan market growth	per tahun	2.4% - 6%	Graph
loan market share		15%-17%	Graph
Target liquid asset to financing ratio graph		10%-11%	Graph
Rate of depreciation (per bulan)	Per bulan	0.10%	Graph
Rate of depreciation (per tahun)	per tahun	1.20%	Graph
Rate of return financial asset (%/tahun)	per tahun	1.1%-1.5%	Graph
Interest rate saving	per tahun	1.75% - 2.7%	Graph

Beberapa asumsi yang ada dalam model dan menjadi basis skenario baseline di Bank BRI selain yang ada dalam tabel tersebut, antara lain sebagai berikut:

- Kebijakan restrukturisasi kredit oleh OJK menjadi bagian dari skenario *baseline* dalam model dengan menggunakan asumsi belum ada pencabutan kebijakan hingga akhir tahun simulasi baseline (akhir 2023).
- Dampak Covid-19 terhadap pelunasan kredit dan peningkatan rasio NPL rate dalam model dapat diamati pada gambar 4-29 dimana angka 0 berarti Covid-19 tidak berdampak dan angka 1 menunjukkan Covid-19 berdampak tertinggi, karena penyebaran virus diperkirakan masih ada. Diasumsikan bahwa dampak Covid-19 mulai muncul sejak bulan ke-3 dan perlahan menurun sejak bulan ke-14 atau bulan Februari 2021 dan perlahan menuju angka 0 hingga akhir tahun 2022.
- Diasumsikan bahwa DPK (Dana Pihak Ketiga) pasca Maret 2021 (DPK BRI Growth) akan tumbuh sekitar 7,9% per tahun sampai dengan akhir periode

simulasi. Jika asumsi pertumbuhan DPK berubah, maka akan berdampak terhadap indikator lain yang juga akan berubah.

- Dampak Covid-19 pada penyaluran kredit baru didefinisikan sebagai *credit risk in pandemic* pada gambar 4-30. Pada situasi tanpa Covid-19, yakni pada bulan ke 1 sampai dengan bulan ke-2, dapat diketahui bahwa nilai *credit risk impact* adalah 1 atau 100% yang artinya seluruh kredit sesuai target dapat disalurkan. Sementara ketika terjadi pandemi covid-19, maka kredit baru mengalami penurunan sejak bulan ke-3 hingga turun ke angka 20% pada bulan ke 9. Kemudian pada periode mulai bulan ke ke-9 sampai dengan bulan ke 15, secara perlahan penyaluran kredit baru mulai naik kembali ke level 40% atau hanya 40% kredit tersalurkan dari targetnya.
- Diasumsikan target LDR (*loan to deposit ratio*) mencapai 89% setelah Maret 2021, sehingga potensi kredit sebesar 89% dari total dana pihak ketiga yang disimpan di Bank BRI.
- Diasumsikan target minimum rasio asset cair terhadap DPK pada Bank BRI lebih kurang 14% setelah Maret 2021 dan selanjutnya stabil.
- Keputusan jual beli *marketable securities* ditentukan oleh kondisi asset cair dengan menggunakan ukuran *target liquid asset to financing ratio* yang mana *financing* terdiri dari total asset cair, dana DPK, dan obligasi (*borrowing*). *Target liquid asset to financing ratio* berkisar antara 9%-10% setelah Maret 2021.

4.6.2 Pengujian Model EWS pada Bank BRI

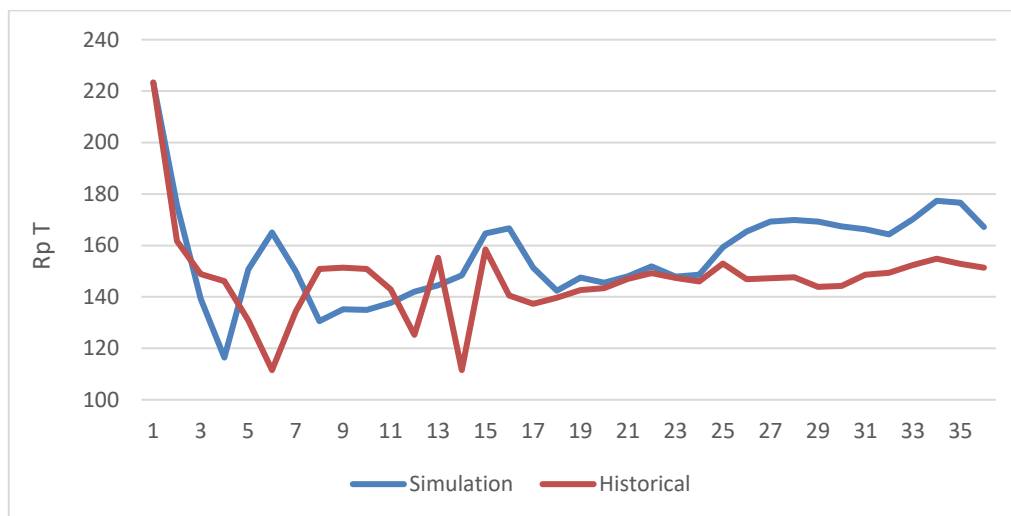
Pengujian model pada Bank BRI dilakukan untuk mengetahui keakuratan model yang berguna untuk membangun kepercayaan terhadap model yang disusun (*building confidence*). Pengujian model tersebut dilakukan dengan 3 (tiga) pendekatan yaitu (1) Perbandingan hasil simulasi dengan perilaku acuan yang ditunjukkan dengan pengukuran derajat korelasi (r) dan mean squared error (MSE), (2) Kondisi ekstrim, atau *Extreme Condition Test* yang dilakukan dengan mengubah nilai parameter secara ekstrim di luar kewajaran untuk melihat bagaimana model merespon, dan (3) Melakukan diskusi dengan praktisi perbankan dan memperoleh pendapat ahli dinamika sistem melalui keikutsertaan di seminar internasional tentang dinamika sistem dan mempublikasikan paper di jurnal internasional bereputasi.

4.6.2.1 Simulasi Skenario Baseline pada Bank BRI

Simulasi skenario *baseline* adalah simulasi dengan hasil yang mengikuti trend data acuan yang selanjutnya digunakan sebagai dasar (*baseline*) pembandingan bagi simulasi lainnya. Simulasi skenario ini disusun di awal penelitian untuk membangun, tingkat kepercayaan peneliti (*model building confidence*). Langkah pada simulasi skenario *baseline* pada Bank BRI, pada dasarnya sama dengan langkah yang dilakukan untuk skenario baseline Bank BNI. Pengujian model juga dilakukan terhadap semua sub model yang dibangun, yaitu 9 (sembilan) sub model, dimana pembahasan dilakukan lebih dalam untuk 4 (empat) parameter utama

aktivitas bank yaitu paramter aset cair/likuid, kredit, Dana Pihak Ketiga (DPK) dan ekuitas.

Gambar 4. 52 Simulasi Baseline: Aset Cair pada Bank BRI

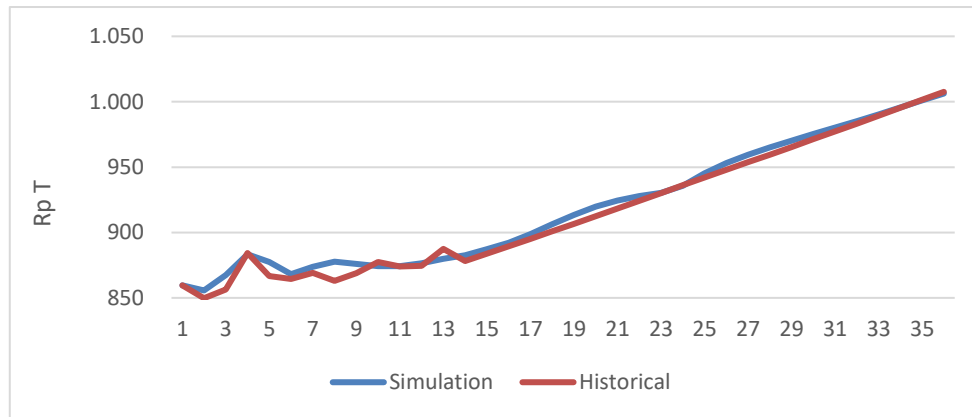


Hasil uji perbandingan tren Aset Cair/likuid antara simulasi *baseline* dengan data acuan menunjukkan tingkat korelasi sebesar 58,35% dan MSE sebesar 0,0204. Hal ini menunjukkan bahwa hasil simulasi dapat menggambarkan perilaku historis aset cair. Menurut Laerd Statistics (2020), tingkat korelasi 58,35% menunjukkan hubungan yang kuat karena memiliki nilai di atas 50%. Dalam hal ini hasil model simulasi mampu menjelaskan minimal 58% perubahan di data acuan, dimana hal ini menunjukkan terdapat transaksi aset cair di bank BRI yang belum dapat dimodelkan, antara lain: (1) Besaran penerimaan kas dari penjualan aset tetap, (2) Besaran penerimaan kas dari penerimaan kembali kredit yang sudah dihapus/*write off*, (3) Perbedaan antara pengakuan pendapatan, bunga dengan

penerimaan kas, dan (4) Beberapa pengakuan biaya lainnya yang sebenarnya tidak memerlukan pengeluaran kas.

Hasil simulasi perbandingan perilaku total kredit dengan *baseline* menunjukkan bahwa model skenario *baseline* memiliki tingkat korelasi (r) sebesar 99,7% dengan derajat simpang error (MSE) sebesar 0,000035. Hal ini menunjukkan bahwa model skenario *baseline* memiliki tingkat validitas yang tinggi untuk digunakan sebagai acuan pada beberapa simulasi tahap berikutnya.

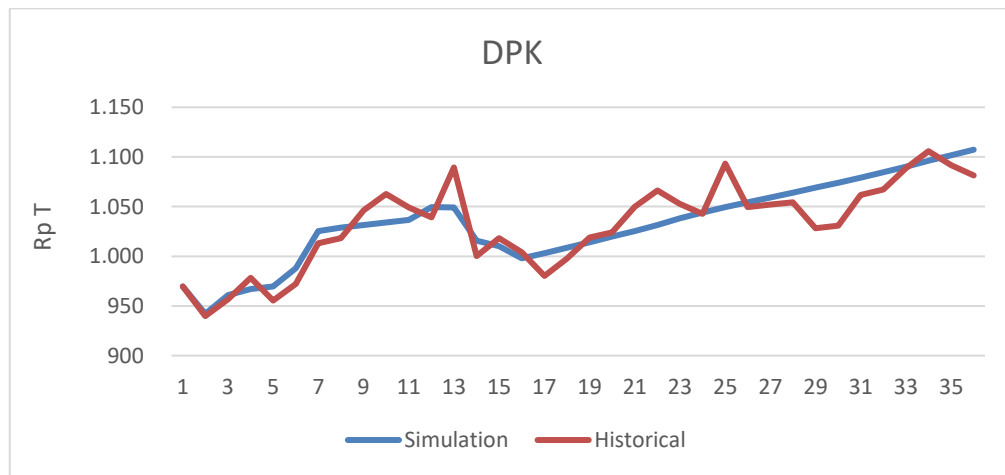
Gambar 4. 53 Simulasi *Baseline*: Total Kredit pada Bank BRI



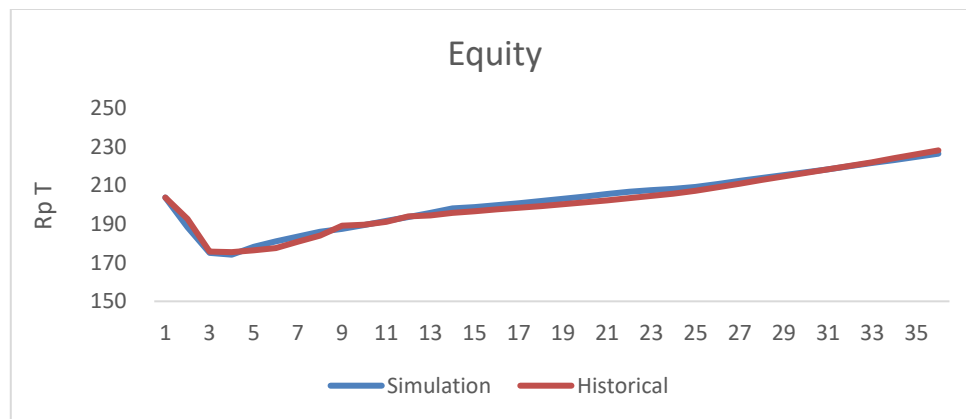
Model simulasi skenario baseline pada parameter DPK (Gambar 4.54) bila dibandingkan dengan data acuan periode 1-36 memiliki derajat korelasi (r) sebesar 92,4% dengan simpangan error (MSE) sebesar 0,003. Dari hasil ini dapat dikatakan bahwa pemodelan DPK dapat digunakan untuk melakukan beberapa simulasi berikutnya. Seperti halnya pengujian validitas parameter DPK, maka hasil simulasi skenario baseline untuk parameter Ekuitas juga memiliki derajat yang tinggi juga, yaitu sebesar 99,34%, dengan tingkat simpangan error (MSE) sebesar 0,0001. Hal ini

menunjukkan bahwa pemodelan memiliki kemiripan perilaku dengan data acuan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan simulasi berikutnya.

Gambar 4. 54 Simulasi *Baseline*: Dana Pihak Ketiga (DPK) pada Bank BRI



Gambar 4. 55 Simulasi *Baseline*: Ekuitas pada Bank BRI



Sementara itu, data uji perilaku untuk *stock* ekuitas pada gambar 4.55 menunjukkan bahwa model memiliki tingkat r sebesar 0,9334, tingkat U^c sebesar 0,776 dan memiliki nilai uji t sebesar 0,776. Nilai parameter mengindikasikan bahwa model mampu menghasilkan perilaku data simulasi yang memiliki kemiripan dengan data

baseline. Hal tersebut berarti bahwa model dapat digunakan untuk melakukan skenario risiko dan simulasi kebijakan pada tahap berikutnya.

Data selengkapnya pengujian perilaku model dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut. Hasil pengujian baseline model Aset keuangan, Kredit, DPK dan Ekuitas menunjukkan bahwa perilaku model mampu menggambarkan perilaku historis yang ditunjukkan dengan tingginya derajat korelasi (r), U^c dan nilai uji t di atas nilai alfa. Pengujian tersebut sesuai dengan prosedur testing model yang diuraikan oleh Stearman (2000) dan Bala, Atkinson., Bilash Kanti., Arshad, Fatimah Mohamed. & Noh, Kusairi Mohd. (2017) yang menyebutkan bahwa koefisien determinasi (r^2) dan U^c merupakan alat ukur kemampuan model dalam mereproduksi perilaku data historis.

Tabel 4. 10 Uji Perilaku Model Bank BRI

<i>Stock</i>	r	MSE	U^M	U^S	U^C	t
Aset keuangan	0,5965	0,0192	0,2064	0,0056	0,7824	0,4830
Kredit	0,9971	0,0000	0,4059	0,0228	0,5603	0,7580
DPK	0,9240	0,0003	0,0033	0,0052	0,9914	0,9090
Ekuitas	0,9934	0,0001	0,2275	0,0085	0,7579	0,7760

Gambar 4.56 berikut ini menunjukkan hasil simulasi baseline atas NPL Rasio di Bank BRI, dimana terlihat bahwa rasio kredit macet atau NPL rasio mengalami peningkatan dari periode ke-1 sampai periode ke-18, yang merupakan tingkat NPL tertinggi yaitu 3,3%. Namun demikian setelah periode tersebut, NPL secara gradual

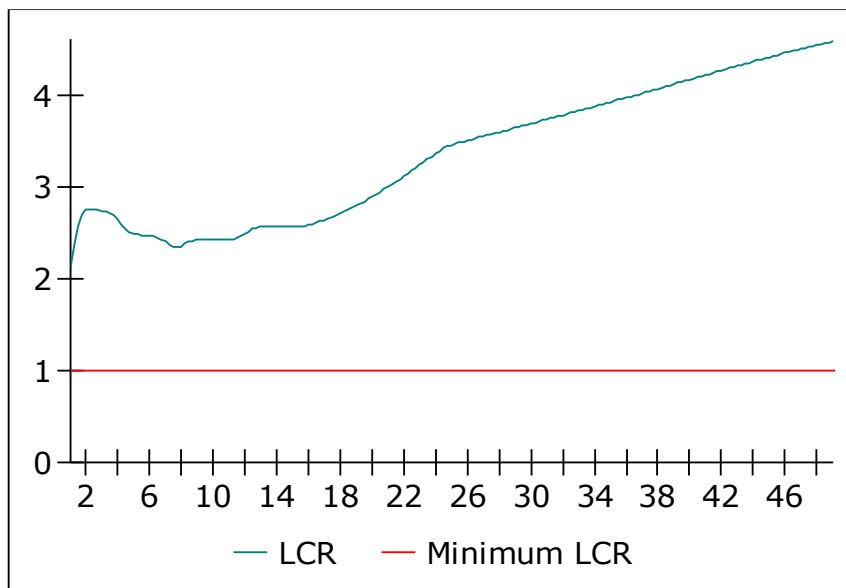
mengalami penurunan dan relatif stabil sampai akhir periode simulasi dengan nilai 3,1% dan masih berada di bawah batas atas NPL yakni 5%. Kondisi tersebut terkait dengan mekanisme *internal feedback* untuk mengontrol NPL, atas dasar target NPL yang ditetapkan yakni 3%. Jika NPL lebih dari atas 3%, maka pemodelan akan memberikan dorongan kepada restrukturisasi kredit internal sampai pada suatu periode bahwa NPL rasio sama dengan target NPL. Guna menurunkan tingkat NPL tersebut, maka kebijakan peningkatan restrukturisasi kredit dapat dilakukan dengan menaikkan nilai Target NPL Restructuring dari 0,02% misalnya menjadi 0,03% dan seterusnya sampai dengan tingkat NPL rasio mencapai target. Guna mengantisipasi kenaikan risiko kredit, maka bank membentuk cadangan kerugian penurunan nilai (CKPN) dengan besaran rasio terhadap NPL (*loan coverage ratio – LCR*) di atas 1 (satu).

Gambar 4. 56 Simulasi *Baseline*: NPL Rasio pada Bank BRI



LCR merupakan perbandingan cadangan kerugian penurunan nilai kredit terhadap besaran NPL. Gambar 4.57 menunjukkan trend LCR pada Bank BRI yang menggambarkan peningkatan yang signifikan setelah periode ke-12. Hal tersebut secara sistem pemodelan dilakukan untuk mengantisipasi kemungkinan kenaikan risiko kredit macet pasca penghentian kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit. Namun demikian LCR ini dihasilkan dari model yang masih berdasarkan asumsi bahwa kebijakan tersebut tidak direalisasi (restru kredit tidak dihentikan). Dengan kata lain, LCR ini menunjukkan upaya antisipatif terhadap kemungkinan kenaikan risiko kredit macet. Selanjutnya pada periode ke-24, LCR mencapai rasio 3,5% atau naik dibandingkan periode tahun sebelumnya yang mencapai 2,7%.

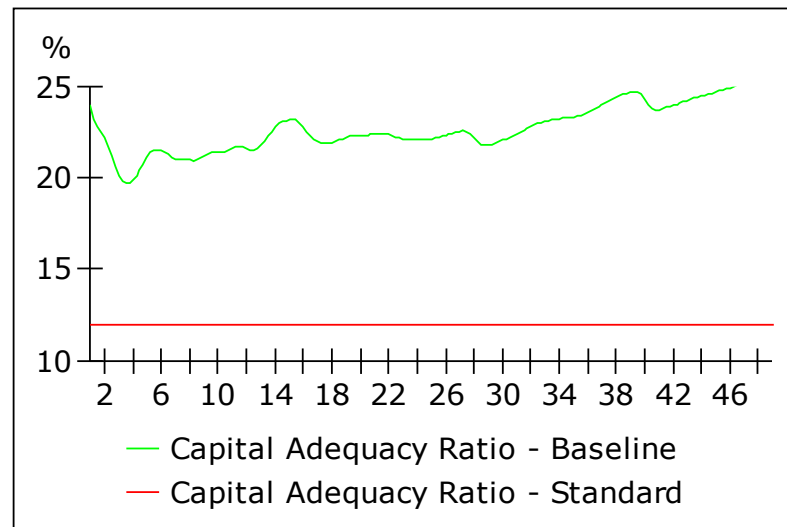
Gambar 4. 57 Simulasi Baseline: *Loan Coverage Rasio (LCR)* Bank BRI



Kondisi LCR di atas berarti bahwa Bank BRI mampu menahan risiko kredit macet lebih baik di tahun 2022 dibanding tahun sebelumnya. Kebijakan bank BRI untuk memperkuat LCR pada saat pertumbuhan ekonomi mengalami penurunan sesuai dengan hasil penelitian Heningtyas, O. S., & Widagdo, A. K. (2019). Selanjutnya Agenor, Pierre-Richard dan Zilberman, Roy (2015) menekankan bahwa bank cenderung mengambil kebijakan *procyclicality* dalam menentukan kebijakan besaran LCR untuk mengurangi risiko insolvensi. Hal tersebut terkait dengan fungsi LCR sebagai alat manajemen risiko kredit Ozili, Peterson K (2017).

Sebagaimana disajikan dalam Gambar 4.53, total kredit Bank BRI diproyeksikan tumbuh dari Rp 874 Triliun pada periode ke-12 menjadi Rp 936 Triliun pada periode ke-24 dan Rp 1.007 Triliun pada akhir periode ke-36. Pertumbuhan kredit tersebut mendorong perolehan laba Bank BRI. Penambahan laba berdampak terhadap pertumbuhan *Capital Adequacy Ratio* (CAR) Bank BRI selama periode yang sama. CAR Bank BRI ini meningkat dari 21,5% pada periode ke-12 menjadi 24% pada periode ke-36 seperti yang terlihat pada gambar 4.56. Realisasi CAR tersebut berada di atas kewajiban pemenuhan modal minimum (KPMM) sesuai ketentuan OJK untuk BRI sebesar 12% pada akhir tahun 2020. Posisi CAR yang cukup tinggi tersebut akan mengurangi risiko insolvensi bank (Mayes, David G. dan Stremmel, Hanno, 2012). Menurut Diamond, Douglas W., dan Raghuram G. Rajan (2000), modal berfungsi sebagai penyangga (*buffer*) terhadap beban penurunan nilai asset (*financial distress*).

Gambar 4. 58 Simulasi Baseline:
Capital Adequacy Ratio (CAR) pada Bank BRI

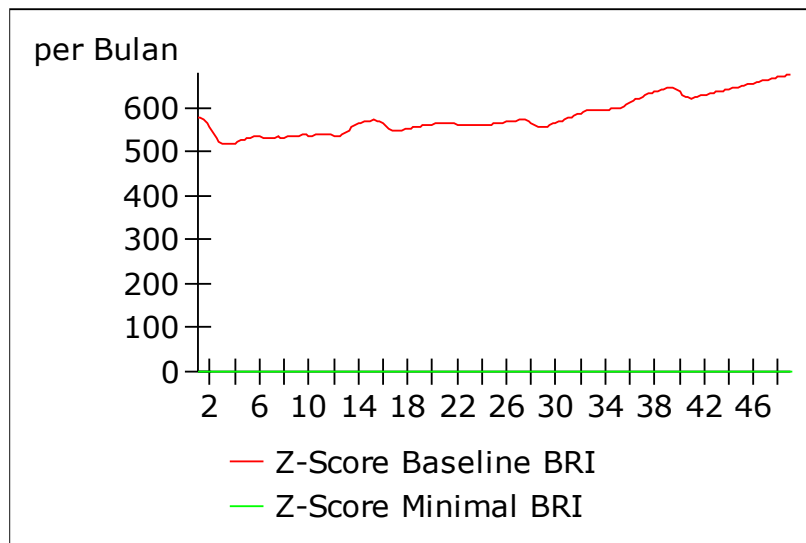


Peningkatan kredit dan CAR Bank BRI pada periode tersebut mendorong Z-Score Bank BRI yang mengalami kenaikan. Dengan adanya kenaikan skor pada Z-Score maka dapat dikatakan bahwa tingkat risiko kebangkrutan Bank BRI pada periode tahun 2021-2022 mengalami penurunan. Dapat disampaikan bahwa pemodelan ini masih menggunakan asumsi bahwa kebijakan restrukturisasi kredit tidak dimoratorium, atau tidak dihentikan pada tahun 2022. Berdasarkan rasio LCR, CAR dan Z-Score pada posisi baseline tersebut di atas, maka dapat diinformasikan bahwa tingkat solvensi bank BRI pada posisi yang aman untuk menghadapi risiko kredit akibat pandemi Covid-19.

Bouvatier, Vincent., Lepetit, Laetitia., Rehault, Pierre-Nicholas dan Strobel, Frank. (2018) menyebutkan bahwa tren Z-Score dapat memberikan sinyal terhadap

tingkat insolvensi bank. Perubahan Z-Score dipengaruhi oleh kemampuan bank dalam mencapai ROA dan besaran modal terhadap total asset. Pada Gambar 4.59 diketahui bahwa tingkat Z-Score Bank BRI pada masa awal pandemi Covid-20 mengalami penurunan yang terutama disebabkan karena kenaikan beban pencadangan kerugian penurunan nilai kredit, namun demikian penurunan tersebut tidak sampai menyentuh batas minimal yakni 0 (nol). Pada periode selanjutnya Z-Score mengalami kenaikan karena perolehan laba yang dibukukan oleh bank.

Gambar 4. 59 Simulasi Baseline: *Z-Score* pada Bank BRI

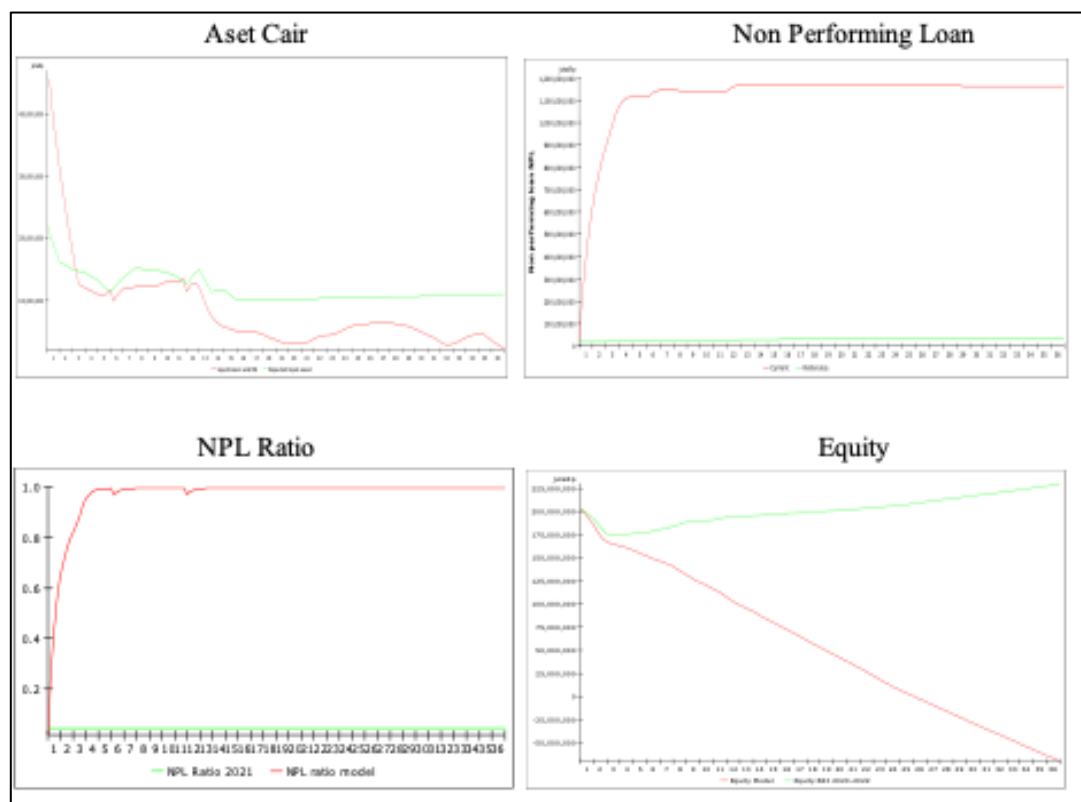


4.6.2.2 Simulasi Tes Nilai Ekstrim pada Bank BRI

Test yang dilakukan untuk menguji validitas model adalah *Extreme Values Test*, yakni pengujian yang dilakukan dengan memberikan nilai ekstrim dalam model dan mengamati perilaku yang dihasilkan, apakah mengganggu dan menyebabkan beberapa parameter berperilaku tidak wajar dan menjadi tidak valid. Tes nilai ekstrim

dilakukan dengan prosedur pengujian yang serupa dengan perlakuan pada tes nilai ekstrim di Bank BNI, yaitu dengan menggunakan NPL rate menjadi 100% per bulan dan menggunakan asumsi bahwa semua kredit macet tidak dapat direstrukturisasi kembali.

Gambar 4. 60 *Extreme Test Bank BRI*



Dengan menggunakan perlakuan tersebut di atas, maka dampak yang terlihat adalah angka *NPL ratio* yang meningkat. Rasio NPL dapat diturunkan dengan melakukan peningkatan total loan (memperbesar penyebut bilangan). Upaya yang dilakukan untuk menurunkan tingkat risiko kredit macet (NPL rasio) adalah dengan meningkatkan penyaluran kredit dengan memanfaatkan aset cair dan *marketable*

securities. Simulasi skenario tes ekstrim dilakukan dengan membandingkan skenario tes ekstrim (grafik merah) dengan skenario baseline (grafik hijau) seperti yang nampak pada Gambar 4.60.

Hasil *extreme test* Bank BRI yang meliputi komponen parameter Aset Cair, Non-Performing Loan (NPL), NPL rasio dan ekuitas menunjukkan bahwa pemodelan telah memiliki struktur yang adaptif terhadap perubahan variabel yang ekstrim. Dalam kasus kenaikan kredit macet (NPL) yang menjadi 100%, maka NPL rasio naik sampai dengan 100%. Hal tersebut berdampak terhadap penurunan ekuitas, bahkan mencapai nilai minus sebesar Rp 75 Triliun atau bank mengalami kebangkrutan. Dalam pemodelan, ekuitas dimungkinkan bersaldo minus, karena memang pada kenyataannya beberapa perusahaan/bank dapat mengalami kondisi tersebut. Sementara itu, pada kondisi ekstrim tersebut, parameter aset cair mengalami penurunan sampai dengan titik Rp 0 (mencapai batas minimal). Dari penjelasan tersebut di atas maka dapat dikatakan bahwa pemodelan mampu mengakomodasi perubahan ekstrim yang kemungkinan dapat terjadi. Hasil pengujian tersebut sesuai dengan teori *extrem test* oleh Duggan, Jim. (2016). Teori tersebut menyatakan bahwa *extrem test* dilakukan untuk menemukan kelemahan dalam struktur model sehingga pada suatu variabel diberikan nilai *extrem*, maka model tidak menghasilkan, misalnya nilai aset cair yang negatif. Boateng, Prince (2014) juga menekankan bahwa *extreme test* juga dilakukan untuk menguji kewajaran persamaan atau rumus yang dipergunakan pada pemodelan.

4.6.3 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit pada Bank BRI

Setelah pengujian simulasi skenario baseline dan *extreme test* dilakukan, maka diperoleh tingkat keyakinan bahwa model yang telah disusun untuk Bank BRI adalah valid untuk dapat digunakan pada tahap simulasi selanjutnya. Skenario yang disimulasikan dalam tahap ini adalah skenario atas kebijakan restrukturisasi kredit dari OJK yang akan diberhentikan (dicabut) pada bulan Maret 2022. Dalam hal ini diasumsikan akan terjadi sekitar 50% kredit menjadi macet. Pada kondisi tersebut dapat disampaikan bahwa bagian dari kredit yang direstrukturisasi - yaitu kredit yang sebenarnya dikategorikan NPL namun karena kebijakan OJK tersebut selanjutnya dikategorikan menjadi kredit lancar – akan menjadi kredit berkualitas macet atau NPL (*Non-Performing Loan*). Berdasarkan permodelan yang ada, maka hal tersebut akan berakibat pada rasio NPL yang meningkat drastis. Struktur skenario dimodelkan pada Gambar 4.38 di atas.

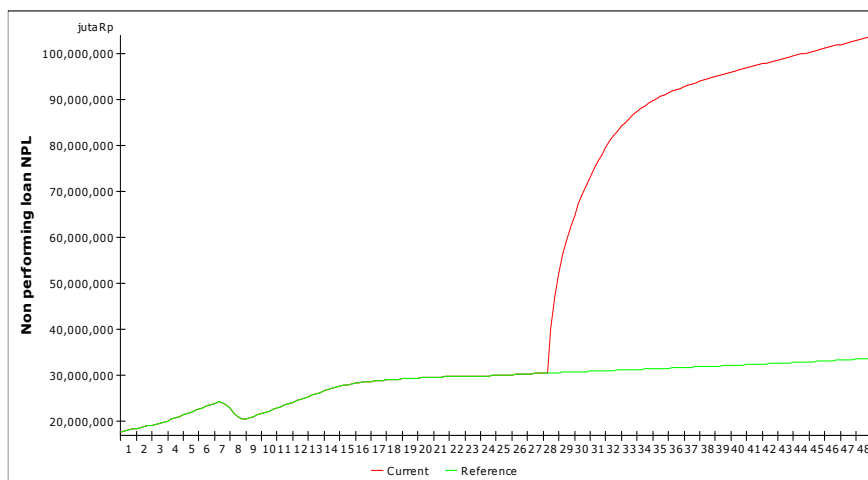
Struktur skenario model yang dikembangkan untuk mendapatkan skenario dampak pencabutan kebijakan OJK tentang restrukturisasi kredit pada Bank BRI adalah sama dengan yang dilakukan untuk Bank BNI. Terdapat 3 (tiga) parameter kebijakan sebagaimana telah disajikan dalam Tabel 4.7 pada bagian sebelumnya yang digunakan dalam simulasi ini, yaitu (1) Besaran kredit restrukturisasi yang berpotensi menjadi kredit macet dengan rentang antara 0% - 100% atau variabel *rest loan fraction to NPL*, (2) Waktu pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit atau variabel *time for*

end policy restructured loan, dan (3) Waktu *delay* untuk memutuskan kredit yang direstrukturisasi menjadi kredit gagal bayar (range dalam bulan) atau variabel *transition time rest loan to NPL*. Beberapa hasil simulasi skenario dampak pencabutan kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit dijelaskan dengan membandingkan hasil simulasi tersebut dengan kondisi *baseline* (yaitu kondisi dimana bank tetap beroperasi dengan berpedoman pada restrukturisasi kredit OJK atau kebijakan tidak dicabut/jalan terus).

Gambar 4.61 menjelaskan hasil simulasi dampak penghentian kebijakan restrukturisasi kredit menunjukkan bahwa pada periode ke-28 (saat kebijakan tersebut dihapus atau Maret 2022) terhadap kenaikan kredit macet. Saldo kredit yang direstrukturisasi pada periode tersebut diperkirakan sebesar Rp 145 Triliun.

Gambar 4. 61 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet (NPL) pada Bank BRI

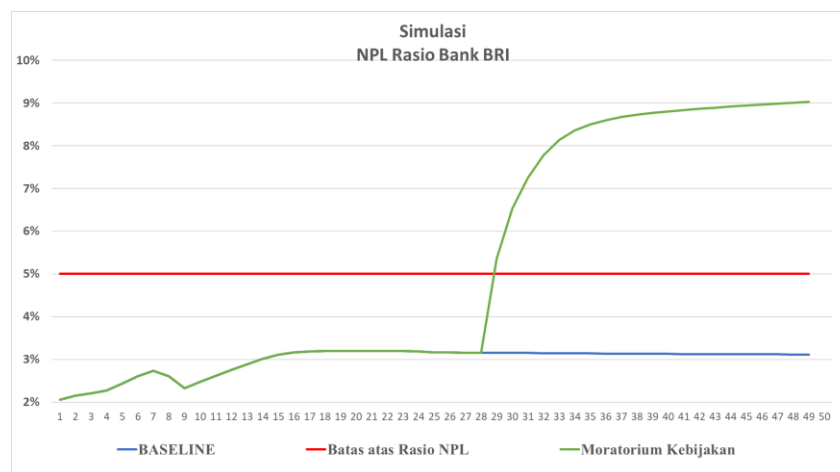
(1) Grafik Merah - Current: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Hijau: Baseline



Jika diasumsikan bahwa pada periode ke-28 tersebut, 50% dari kredit restrukturisasi menjadi macet dengan masa transisi 2 (dua) bulan, maka akan terdapat penambahan kredit macet yang signifikan pada periode ke 28 sampai dengan ke 30 masing-masing sebesar Rp 24,79 Triliun, Rp 20,82 Triliun dan Rp 12,20 triliun sehingga saldo kredit macet (*non-performing loan*) pada periode tersebut naik dari Rp 30,45 Triliun pada periode ke-28 menjadi Rp 52,31 Triliun dan Rp 64,97 Triliun pada periode ke 29 dan 30. Hal tersebut akan berdampak terhadap kenaikan NPL Rasio yang pada periode 28 mencapai 3,16% naik menjadi 5,38% pada periode 29, kemudian 6,56% pada periode ke 30 dan selanjutnya naik secara gradual menjadi 8,64% pada periode ke 36 (Desember 2022) seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.62.

Gambar 4. 62 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank BRI

(1) Grafik Hijau: Dampak Pencabutan Kebijakan, (2) Grafik Biru: Baseline, (3) Grafik Merah: Acuan/target)



Kondisi tersebut mengkonfirmasi temuan Korzeb, Z., & Niedziółka, P. (2020) bahwa pandemi Covid-19 menyebabkan kenaikan NPL di Polandia, Banglades (Ghosh, Ratan. dan Shaima. 2021), Indonesia (Hardiyanti, Siti Epa dan Lukmanul Hakim Aziz. 2021). Studi Cole, Rebel A. & White. Lawrence J. (2012) dan Gunsell, Nil. (2010) menyebutkan bahwa krisis ekonomi menyebabkan NPL meningkat sehingga kemampuan nasabah debitur untuk melunasi kredit semakin berkurang.

Selanjutnya pada periode pencabutan kebijakan restrukturisasi OJK, cadangan kerugian penurunan nilai yang dibentuk oleh bank BRI mencapai Rp 95,62 Triliun pada periode ke-28, kemudian Rp 98,02 Triliun dan Rp 100,46 Triliun pada periode ke 29 dan 30 sehingga *Loan Coverage Ratio* (LCR) pada periode tersebut mencapai 3,14; 1,87 dan 1,55. Pada akhir periode ke-36 (Desember 2022), LCR mencapai 1,26 yang dapat diartikan bahwa kondisi keuangan Bank BRI dalam keadaan sehat (*solvent*).

Rasio NPL bank BRI tahun 2020 sebesar 2,94% mengalami kenaikan dari posisi tahun 2019 sebesar 2,62%. Kredit yang disalurkan pada beberapa sektor ekonomi yang memiliki NPL rasio lebih 5% pada tahun 2020 antara lain sektor pertambangan, perindustrian, pertanian, konstruksi dan pengangkutan masing-masing memiliki NPL Rasio sebesar 16,34%, 5,91%, 5,70%, 7,37% dan 7,08%. Selanjutnya sektor tersebut memiliki komposisi kredit di Bank BRI sebesar 0,87%, 9,47%, 13,41%, 4,30% dan 2,18%. Berdasarkan data pada tabel 4.11, kredit di sektor perindustrian dan pertanian berpotensi menyumbang kenaikan NPL rasio Bank BRI di masa depan mengingat komposisi dan tingkat NPL yang cukup tinggi. Berdasarkan data laporan

keuangan audited bank BRI tahun 2020 diketahui bahwa CKPN yang telah dibentuk untuk periode tahun 2020 dan 2019 masing-masing sebesar Rp 65,16 Triliun dan Rp 38,36 Triliun. Untuk itu rasio LCR tahun 2020 sebesar 2,46 kali mengalami peningkatan dari tahun 2019 sebesar 1.67 kali.

Tabel 4. 11 Outstanding Kredit dan NPL Bank BRI Per Sektor Ekonomi

Sektor	Kluster	Tahun 2019				Tahun 2020			
		Kredit (Rp Juta)	Kredit (%)	NPL (Rp Juta)	% NPL	Kredit (Rp Juta)	Kredit (%)	NPL (Rp Juta)	% NPL
Pertambangan	P1	17.019.836	3,06%	1.042.849	6,13%	7.799.581	0,87%	1.274.068	16,34%
	Jml P1	17.019.836	1,94%	1.042.849	6,13%	7.799.581	0,87%	1.274.068	16,34%
Perindustrian	P2	72.193.810	12,97%	5.515.261	7,64%	85.153.186	9,47%	5.032.004	5,91%
Pertanian	P2	111.305.816	19,99%	7.362.715	6,61%	120.644.062	13,41%	6.870.718	5,70%
Listrik, gas dan air	P2	39.452.612	7,09%	339.813	0,86%	36.526.864	4,06%	1.072.354	2,94%
	Jml P2	222.952.238	40,04%	13.217.788	5,93%	242.324.112	26,94%	12.975.076	5,35%
Perdagangan, restoran dan hotel	P3	294.512.772	52,90%	5.274.094	1,79%	299.927.070	33,35%	5.263.963	1,76%
Jasa dunia usaha	P3	47.271.533	8,49%	692.310	1,46%	51.642.010	5,74%	1.277.089	2,47%
Konstruksi	P3	39.058.551	7,02%	926.528	2,37%	38.647.864	4,30%	2.848.294	7,37%
Pengangkutan, pergudangan & komunikasi	P3	19.397.434	3,48%	631.133	3,25%	19.625.530	2,18%	1.390.266	7,08%
Jasa pelayanan sosial	P3	16.344.105	2,94%	235.243	1,44%	7.493.067	0,83%	198.079	2,64%
Lain-lain	P3	220.874.724	39,67%	968.752	0,44%	231.998.973	25,79%	1.217.237	0,52%
	Jml P3	637.459.119	114,49%	8.728.060	1,37%	649.334.514	72,19%	12.194.927	1,88%
	Total	877.431.193	156,48%	22.988.697	2,62%	899.458.207	100,00%	26.444.071	2,94%

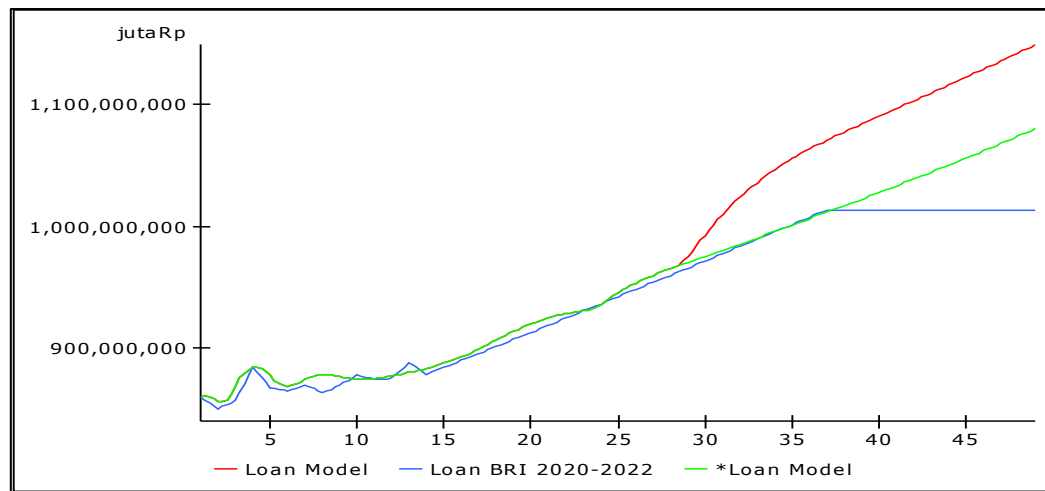
Ozili, P. K., dan Outa, E. (2017) menyebutkan bahwa LCR yang dibentuk oleh manajemen untuk mengantisipasi potensi kerugian penurunan nilai kredit. Fungsi berikutnya dari LCR seperti yang disebutkan oleh Heningtyas, O. S., & Widagdo, A. K. (2019) merupakan solusi perbankan untuk menghadapi risiko kredit dan untuk memenuhi kebijakan prudensial dari OJK.

Salah satu strategi bank untuk menurunkan NPL adalah dengan menaikkan total pinjaman. Gambar 4.63 menunjukkan respon kebijakan penyaluran kredit di model pada saat saat kebijakan OJK tentang Restru Kredit berakhir. Grafik merah menjelaskan respon peningkatan penyaluran kredit setelah bulan ke-28. Kenaikan

penyaluran kredit baru akan menyerap atau menggunakan aset cair dan/atau menjual surat berharga (*marketable securities*).

Gambar 4. 63 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Total Kredit pada Bank BRI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Hijau: Baseline, (3) Grafik Biru: Acuan/target)

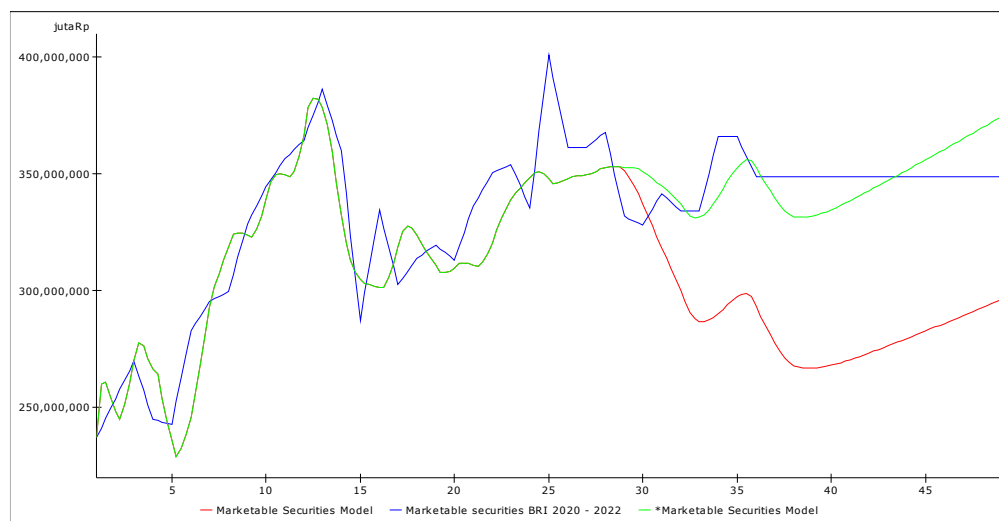


Gambar 4.64 selanjutnya menunjukkan skenario dampak pencabutan kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap *Marketable Securites*. Pada periode ke-28 terjadi penurunan saldo surat berharga yang cukup signifikan, dari sekitar Rp 350 Triliun menjadi sekitar Rp 260 Triliun yang digunakan untuk penambahan kredit baru . Penjualan surat berharga ini tentunya akan mengurangi ketersediaan aset cair/likuid pada periode tersebut. Oleh karena marketable securities berfungsi sebagai penyangga ketersediaan dana (*available fund*) untuk penyediaan kredit baru, maka pada saat terjadi peningkatan kebutuhan aset cair untuk penyaluran kredit baru *marketable*

securities akan dijual untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Alwani, 1980; Wu, Xiaoyu. 2014).

Gambar 4. 64 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap *Marketable Securities* pada Bank BRI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Hijau: Baseline, (3) Grafik Biru: Acuan/prognosis)

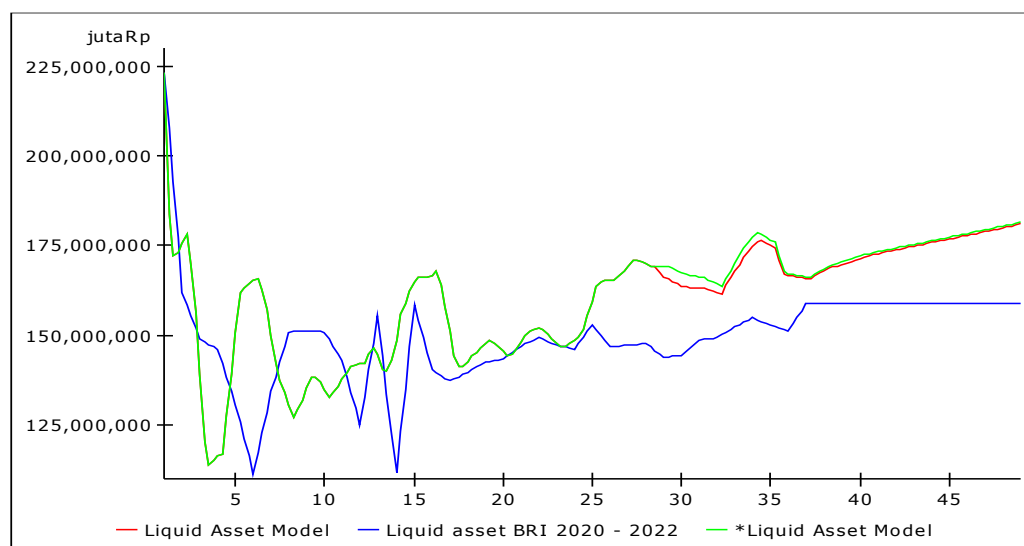


Selanjutnya pada Gambar 4.65 dijelaskan bahwa walaupun terjadi permintaan dana untuk penyaluran kredit baru, aset cair Bank BRI tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hal tersebut terjadi karena penambahan kredit baru didanai dengan penjualan surat berharga (*marketable securities*). Sebagai dampak kenaikan kredit macet (NPL) setelah periode ke-28, maka bank harus membukukan kenaikan beban kerugian penurunan nilai kredit. Penambahan beban tersebut akan mengurangi pendapatan bunga bank sebagai penghitung laba sebelum pajak (*profit before tax*). Walaupun pada periode yang sama Bank BRI mendorong penyaluran kredit, namun pada periode tersebut kenaikan pendapatan bunga belum dapat menutup peningkatan

beban penurunan nilai kredit, dan kewajiban Bank dalam membiayai kegiatan operasional.

Gambar 4. 65 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Aset Cair/Likuid pada Bank BRI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Hijau: Baseline, (3) Grafik Biru: Acuan/prognosis)



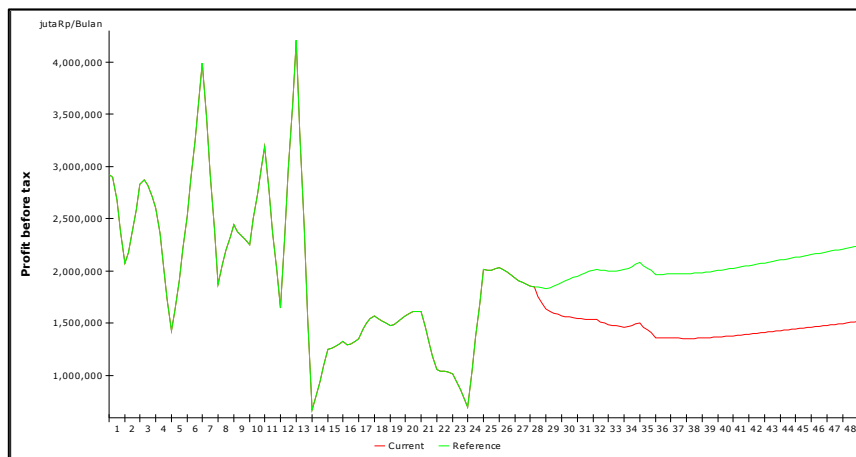
Bodellini M., dan Lintner P. (2020) menyebutkan bahwa pandemi Covid-19 telah menyebabkan krisis ekonomi secara global sehingga NPL bank mengalami kenaikan. Kenaikan NPL akan mempengaruhi kemampuan bank dalam menghasilkan laba. Hasil studi tersebut bersesuaian dengan kesimpulan penelitian yang dilakukan oleh Rahmi, Yulia., dan Sumirat, Erman (2021) atas pengaruh pandemi Covid-19 terhadap kinerja laba pada bank di Indonesia.

Dengan penurunan laba sebelum pajak sebagaimana Gambar 4.66, maka hal tersebut berdampak pada penurunan rasio tingkat kecukupan modal bank atau *Capital*

Adequacy Ratio (CAR) Bank BRI seperti yang terlihat pada Gambar 4.67. Walaupun CAR Bank BRI mengalami penurunan dari 24% yakni posisi prognosa pada bulan ke-48 menjadi 22% pada akhir periode simulasi bulan Desember 2023, namun posisi CAR tersebut masih cukup jauh di atas CAR minimal yang mempertimbangkan profil risiko bank BRI sebesar 12% pada tahun 2020. Zheng, C, Perhiar, SM, Gilal, NG & Gilal, FG. (2019) berpendapat bahwa tingginya CAR menunjukkan kesiapan manajemen dalam menghadapi potensi risiko kredit bank yang tinggi. Namun demikian Maurin, Laurent dan Toivanen, Mervi (2012) menyebutkan bahwa tingginya CAR memberikan informasi adanya tingkat risiko aset bank yang tinggi juga.

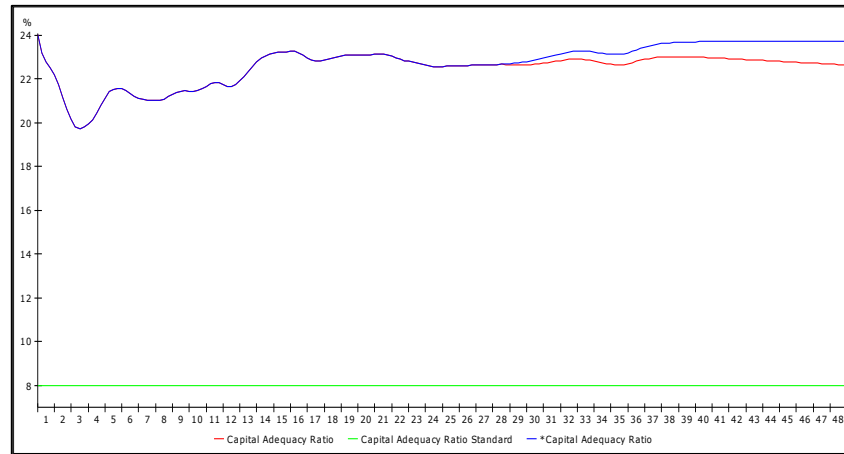
Gambar 4. 66 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Laba Sebelum Pajak (*Profit Before Tax*) pada Bank BRI

(1) Grafik Merah - Current: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Hijau - Reference: Baseline



Gambar 4. 67 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap *Capital Adequacy Ratio (CAR)* pada Bank BRI

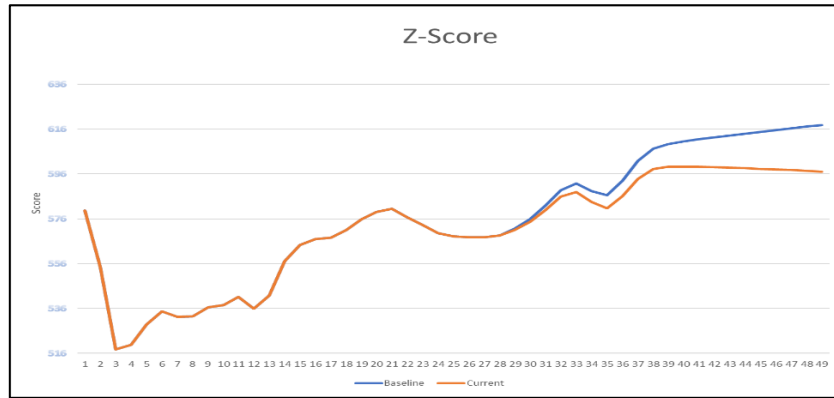
(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Biru: Baseline, (3) Grafik Hijau: Ketentuan CAR 8%



Hasil simulasi laba sebelum pajak dan CAR di atas akan berdampak terhadap hasil simulasi Z-Score yang menggambarkan tingkat kebangkrutan bank untuk periode yang sama. Gambar 4.68 menjelaskan bahwa posisi Z-Score mengalami penurunan dari skor 617 pada posisi *baseline*, menjadi 597 pada posisi simulasi terdampak pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit dari OJK. Namun demikian, skor Z-Score Bank BRI pada periode tersebut masih jauh lebih baik dengan posisi Z-Score pada awal pandemi yaitu maret 2020 yang mencapai skor 517,88. Berdasarkan hal tersebut dapat disampaikan bahwa tingkat risiko Bank BRI pada akhir periode simulasi (Desember 2023) adalah lebih rendah dari periode awal pandemi Covid-19 pada Maret 2020.

Gambar 4. 68 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank BRI

(1) Grafik Merah: Dampak Pencabutan Kebijakan OJK, (2) Grafik Biru: Baseline



4.6.4 Alternatif Solusi Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit pada Bank BRI

Jika kebijakan OJK tentang restrukturisasi kredit berakhir, maka terdapat potensi kondisi keuangan dan kinerja bank yang memburuk. Yang perlu diperhatikan adalah pilihan kebijakan apa saja yang dapat diambil oleh internal Bank BRI untuk menghindari atau mengatasi situasi tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut maka dapat diidentifikasi beberapa peluang untuk memperbaiki kinerja keuangan bank dalam menghadapi situasi skenario pencabutan restrukturisasi kredit. Pengembangan alternatif untuk mengatasi dampak pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit yang muncul dilakukan dengan mengacu terhadap penelitian Islam, T., et. All, (2013), Bastana, Mahdi., & Sareh, Akbarpour. (2016) dan Mazzù, S., & Muriana, F. (2018) antara lain dengan:

- Melakukan manajemen kredit secara efektif dengan menganalisa dan memantau kredit yang berpotensi macet dari kredit yang telah direstrukturisasi dan mempertimbangkan kembali opsi perpanjangan masa restrukturisasi internal kredit.
- Meningkatkan agresivitas penyaluran kredit dengan tetap menjalankan azas kehati-hatian (*prudential analysis*) dan mengikuti perkembangan situasi ekonomi yang diharapkan membaik, sehingga rasio NPL menurun dan indikator kinerja keuangan semakin baik.
- Mengelola pendapatan dan pengeluaran bank melalui instrumen bunga yang meliputi bunga pinjaman dan bunga DPK serta struktur biaya, agar biaya dapat terkontrol dan pendapatan meningkat.

Beberapa skenario simulasi yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK merujuk pada rancangan skenario yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya yaitu untuk Bank BNI. Kebijakan untuk mengatasi dampak pencabutan restrukturisasi kredit sebagai kebijakan OJK pada Bank BRI dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Kebijakan untuk Mengatasi Dampak Pencabutan Restrukturisasi Kredit Bank pada Bank BRI

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
00	Baseline	Model diteruskan dengan menggunakan asumsi tren acuan dan prognosis sampai dengan tahun 2022.	00. BASELINE 12 MEI BRI	<i>NPL corrective post restru</i>	1	1
01	Pencabutan Kebijakan Mitigasi	Jika kebijakan restrukturisasi kredit OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% saldo kredit restrukturisasi gagal bayar atau menjadi NPL.	01. RESTRU 12 MEI BRI	<i>Time for end policy restructured loan</i>	28	28
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	2	2
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0
				<i>Duration</i> = Durasi dampak Covid ke perbankan	15	15
				<i>Adjust time end for NPL</i> = Waktu normalisasi tren NPL paska Covid	12	12
				<i>Adjust time end for new loan or credit</i> = Waktu normalisasi kredit baru paska Covid	12	12
				<i>Credit Impact in Covid situation assumption</i> = Asumsi persentase kredit baru yang berkurang pada saat Covid	0.95	0.95
02	Pencabutan Kebijakan Mitigasi yang direstrukturisasi kembali	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit restrukturisasi gagal bayar atau menjadi NPL, kemudian sekira 80% direstrukturisasi kembali oleh internal bank.	02. RESTRU 12 MEI + RESTRU INTERNAL BRI	<i>NPL multiplier due to Covid assumption</i> = Tambahan multiplier dampak terhambatnya pelunasan pada masa Covid	1	1
				<i>Time for end policy restructured loan</i>	28	28
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	2	2
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0.8 (range 0 – 1)
				<i>Duration</i> = Durasi dampak Covid ke perbankan	15	15
				<i>Adjust time end for NPL</i> = Waktu normalisasi tren NPL pasca Covid	12	121

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
				<i>Adjust time end for new loan or credit = Waktu normalisasi kredit baru pasca Covid</i>	12	12
				<i>Credit Impact in Covid situation assumption = Asumsi persentase kredit baru yang hilang pada saat Covid</i>	0.95	0.95
				<i>NPL Multiplier due to covid assumption = Tambahan multiplier dampak terhambatnya pelunasan pada masa covid</i>	1	1
03	Ekspansi Kredit Baru	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% saldo kredit restrukturisasi akan gagal bayar atau menjadi NPL dan dikombinasikan dengan mendorong kredit baru.	03. RESTRU 12 MEI + LDR BRI	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0
				<i>Target loan to deposit ratio (LDR) input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0.95 di bulan ke-36 dan flat
04	Penurunan Beban Bunga DPK	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% saldo kredit restrukturisasi akan gagal bayar atau menjadi NPL dan dikombinasikan dengan menurunkan bunga DPK.	04. RESTRU 12 MEI + DPK BRI	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0
				<i>Interest rate TPF Annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
05	Menaikkan Bunga Pinjaman	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% saldo kredit restrukturisasi akan gagal bayar atau menjadi NPL dan dikombinasikan dengan menaikkan suku bunga pinjaman	05 RESTRU 12 MEI + BUNGA PINJAMAN BRI	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0
				<i>Interest rate loan annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,6% per tahun di bulan ke-36 dan flat
06		Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira		<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
	Memanaje Biaya Pengelolaan dan Operasioanl	50% saldo kredit restrukturisasi akan gagal bayar atau menjadi NPL dan dikombinasikan dengan menurunkan biaya operasional Bank	06. RESTRU 12 MEI + BIAYA OPS BRI	Operating expense annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
07	Kombinasi Skenario 1	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% saldo kredit restrukturisasi akan gagal bayar atau menjadi NPL dan dikombinasikan dengan (1) Ekspansi Kredit Baru, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Menurunkan biaya operasional	07. RESTRU 12 MEI + KOMBINASI 1	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0
				<i>Target loan to deposit ratio (LDR) input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0,95 di bulan ke-36 dan flat
				<i>Interest rate TPF Annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Interest rate loan annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,6% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Operating expense annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
07	Kombinasi Skenario 2	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% saldo kredit restrukturisasi akan gagal bayar atau menjadi NPL dan dikombinasikan dengan : (1) Ekspansi Kredit Baru, (2) Penurunan Bunga DPK, (3)	08. RESTRU 12 MEI + KOMBINASI 2	<i>Rest loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0
				<i>Target loan to deposit ratio LDR input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0,95 di bulan ke-36 dan flat
				<i>Interest rate TPF annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
		Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Menurunkan biaya operasional dan (5) Restrukturisasi Kembali kredit macet				tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Interest rate loan annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,6% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Operating expense annual input</i>	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>NPL corrective post restru</i>	1	0.5

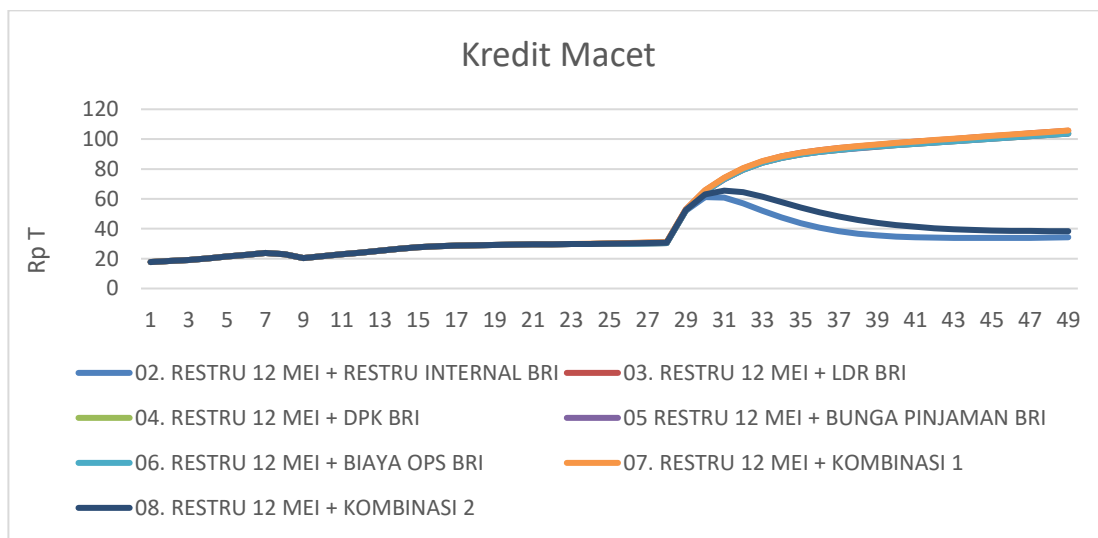
Berdasarkan Tabel 4.12 tentang alternatif kebijakan Bank BRI pasca pencabutan restrukturisasi kredit, maka pemodelan atau simulasi selanjutnya dilakukan terhadap penerapan alternatif kebijakan tersebut pada beberapa parameter yaitu (1) kredit macet, (2) rasio NPL, (3) laba sebelum pajak, (4) ekuitas, (5) CAR, (6) Return on Asset (ROA) dan (7) Z-Score.

Manajemen Bank BRI dapat menerapkan salah satu dari 8 (delapan) kebijakan sebagai upaya mitigasi risiko pencabutan restrukturisasi kredit dari OJK, yang mampu menurunkan kredit macet. Kedelapan kebijakan itu dapat digolongkan dalam 2 kelompok besar yaitu kebijakan tunggal dan kebijakan kombinasi. Kebijakan tunggal antara lain terkait langsung dengan penanganan kredit macet yakni restrukturisasi ulang dan yang terkait dengan peningkatan potensi pendapatan dan pengurangan biaya. Sedangkan kebijakan kombinasi adalah gabungan kebijakan/kombinasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) Kebijakan no. 7 mencakup semua pilihan kebijakan kecuali kebijakan no. 2, sedangkan (2) Kebijakan no. 8 adalah kebijakan yang mencakup semua alternatif kebijakan.

Berdasarkan hasil simulasi model yang disajikan pada Gambar 4.69 selanjutnya dapat diketahui bahwa pilihan kebijakan yang terkait dengan restrukturisasi lanjutan kredit macet adalah Kebijakan no. 2 dan Kebijakan no. 8, keduanya mampu menekan kredit macet lebih baik dibandingkan pilihan kebijakan yang lain. Namun demikian, manajemen Bank BRI dapat mengembangkan alternatif kebijakan lain, misalnya: melakukan pembinaan nasabah/debitur kredit sejak dini (awal) guna mencegah

timbulnya kredit macet dan/atau mengasuransikan dan/atau menjaminkan kredit kepada lembaga asuransi/penjaminan mitra bank. Pada dasarnya manajemen Bank BRI dapat mengembangkan kebijakan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan perusahaan dengan menambahkan alternatif/stuktur pilihan kebijakan.

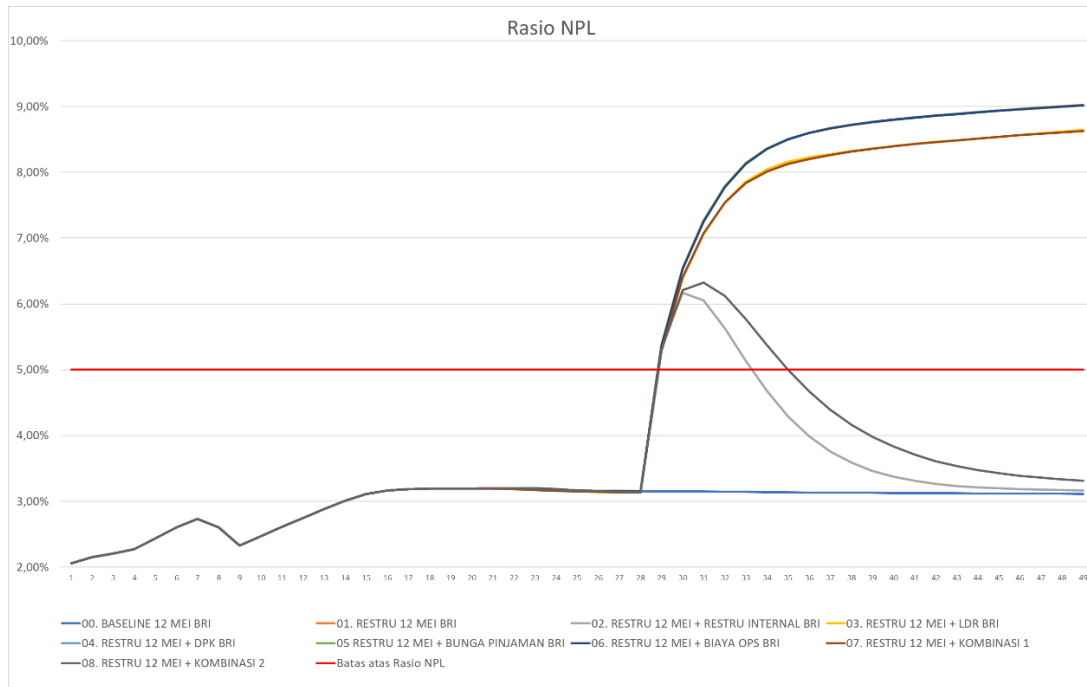
Gambar 4. 69 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank BRI



Pilihan kebijakan untuk menangani kredit macet sebagaimana dijelaskan di atas, secara langsung berdampak positif terhadap kebijakan penurunan rasio NPL. Hal tersebut terbukti dari Gambar 4.70, bahwa pilihan kebijakan terbaik untuk penanganan kredit macet dan penurunan rasio NPL adalah kebijakan no. 2 dan no. 8. Kebijakan untuk menekan kredit macet tersebut sesuai dengan saran Mazzù, S., & Muriana, F. (2018) dan Ikatan Bankir Indonesia (2015) yang menyatakan bahwa kredit yang berpotensi akan macet perlu diselesaikan secara dini untuk mencegah terjadinya kredit macet dengan melakukan penyehatan secara internal. Kebijakan tersebut akan

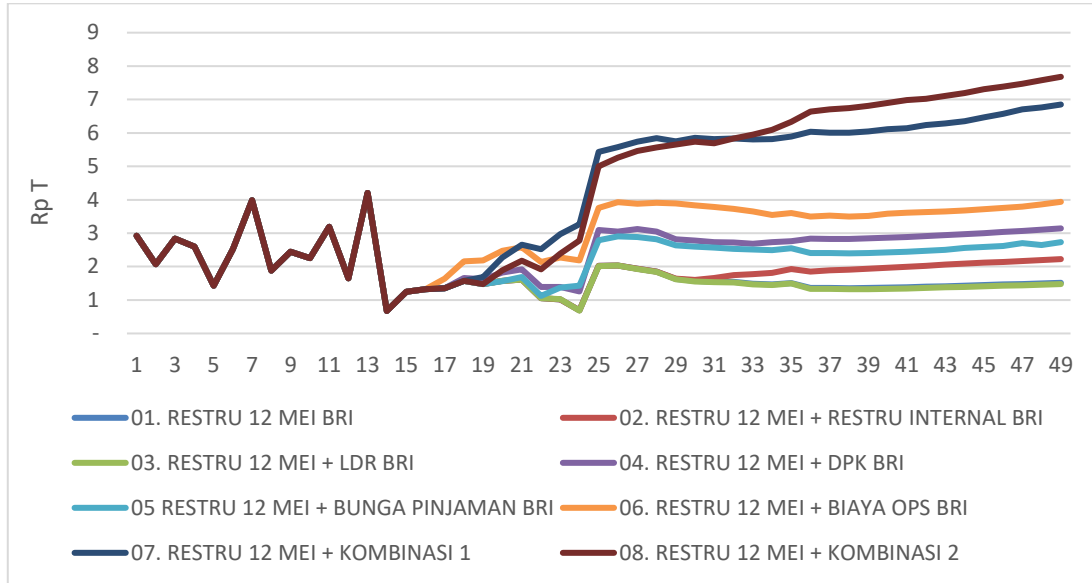
mengurangi potensi kredit direstrukturisasi menjadi kredit macet pada saat kebijakan restrukturisasi kredit akan berakhir.

Gambar 4. 70 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank BRI



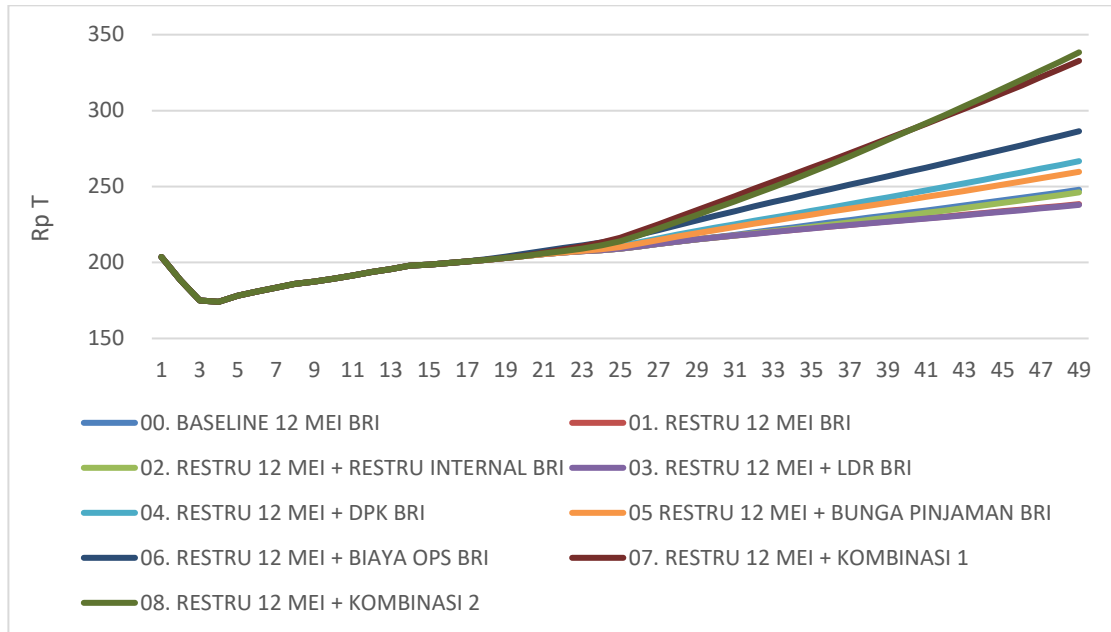
Selanjutnya untuk meningkatkan laba Bank BRI sebelum pajak (*profit before tax*), maka alternatif pilihan kebijakan yang relevan adalah kebijakan no 8 yang meliputi kebijakan untuk menekan kredit macet, mendorong pertumbuhan kredit, menekan suku bunga DPK (simpanan dan deposito masyarakat) dan biaya operasional bank, sekaligus pada saat yang sama menaikkan potensi pendapatan melalui kenaikan suku bunga pinjaman. Kombinasi kebijakan tersebut mampu menghasilkan laba maksimum dibandingkan dengan pilihan kebijakan yang lain, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.71.

Gambar 4. 71 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Laba Sebelum Pajak (*Profit Before Tax*) pada Bank BRI



Setelah pilihan kebijakan terbaik ditentukan untuk mengoptimalkan laba sebelum pajak, yaitu Kebijakan no. 8, maka kenaikan laba sebelum pajak Bank BRI akan meningkatkan ekuitas pada tahun berjalan. Hal tersebut terlihat pada Gambar 4.72. Dalam pelaporan keuangan Bank, perubahan ekuitas bank tidak hanya disebabkan oleh perolehan laba ditahan, namun terdapat transaksi lain misalnya: revaluasi aset tetap, penyesuaian imbalan paska kerja (IPK), pembagian deviden, dan penyesuaian nilai surat berharga yang tidak untuk diperjualbelikan. Selanjutnya dapat disampaikan bahwa sumber utama penggerak ekuitas adalah laba, dimana dalam simulasi ini tidak dilakukan pemodelan untuk laba setelah pajak.

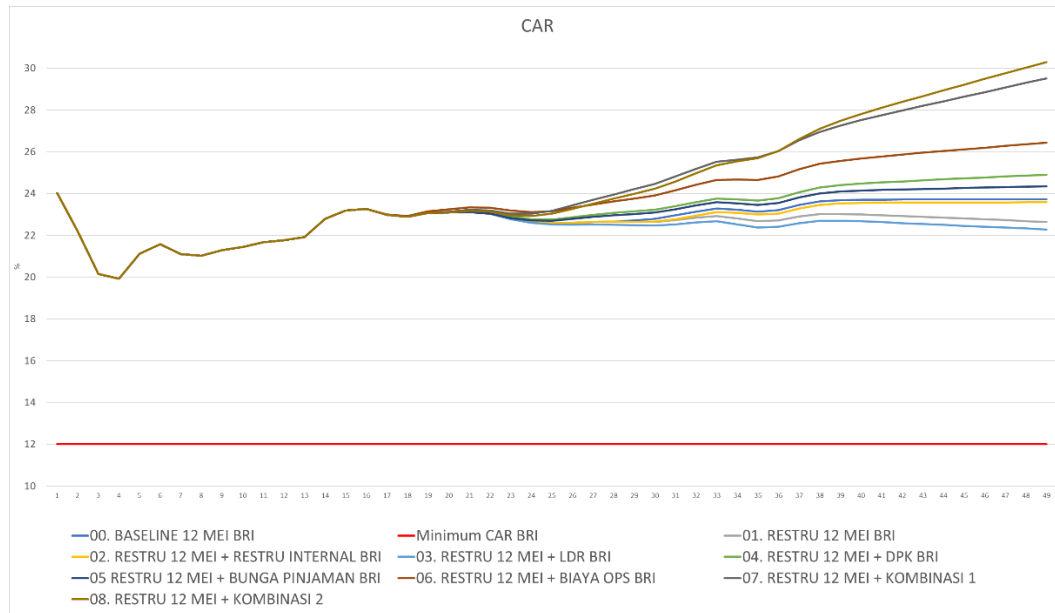
Gambar 4. 72 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Ekuitas pada Bank BRI



Sebagaimana dengan Bank BNI, maka pada periode tahun tahun 2020 atau periode ke-1 sampai dengan ke-12, rasio CAR Bank BRI mengalami fluktuasi dari 24,02% pada bulan Januari 2020 menjadi sebesar 21,76% pada Desember 2020. Fluktuasi CAR Bank BRI ini sangat terkait dengan beban cadangan penurunan nilai kredit dan penurunan pendapatan dari pinjaman yang diberikan. Dari periode bulan ke-12 sampai dengan bulan ke-24, CAR Bank BRI mengalami trend kenaikan berdasarkan hasil simulasi, karena diasumsikan pada periode tersebut telah terjadi perumbuhan kredit pada kisara 6-7%. Pertumbuhan kredit tersebut mendorong tambahan perolehan laba sebelum pajak bagi Bank BRI yang secara akuntansi akan menambah modal bank sebagai faktor penghitung CAR rasio. Selanjutnya, pada saat

kebijakan restrukturisasi kredit dari OJK dihentikan pada Maret 2022, CAR Bank BRI mengalami penurunan menjadi 22,49% dari posisi akhir tahun 2021 sebesar 22,93%.

Gambar 4. 73 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap *Capital Adequacy Ratio* (CAR) pada Bank BRI

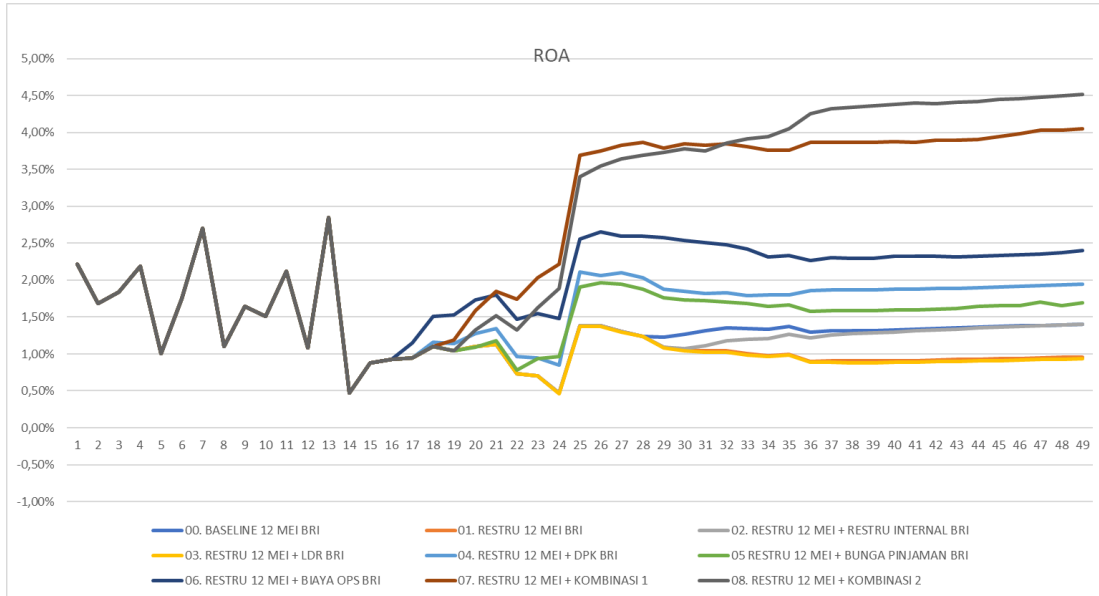


Berdasarkan hasil simulasi baseline (pilihan kebijakan 00), dapat diketahui bahwa trend CAR Bank BRI tidak mengalami penurunan signifikan pasca pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK, justru sebaliknya mengalami kenaikan. Berdasarkan analisa struktur model, kenaikan tersebut terutama disebabkan: (1) Loan coverage ratio (LCR) Bank BRI yang mencukupi untuk menahan tambahan kredit macet yang besar pada saat pencabutan kebijakan tersebut, dan (2) Secara permodelan, bila kredit macet bertambah, maka struktur sistem akan merespon dengan cara menaikkan penyaluran kredit. Tambahan penyaluran kredit ini selanjutnya akan menambah pendapatan bank, yang selanjutnya memperkuat laba dan CAR Bank.

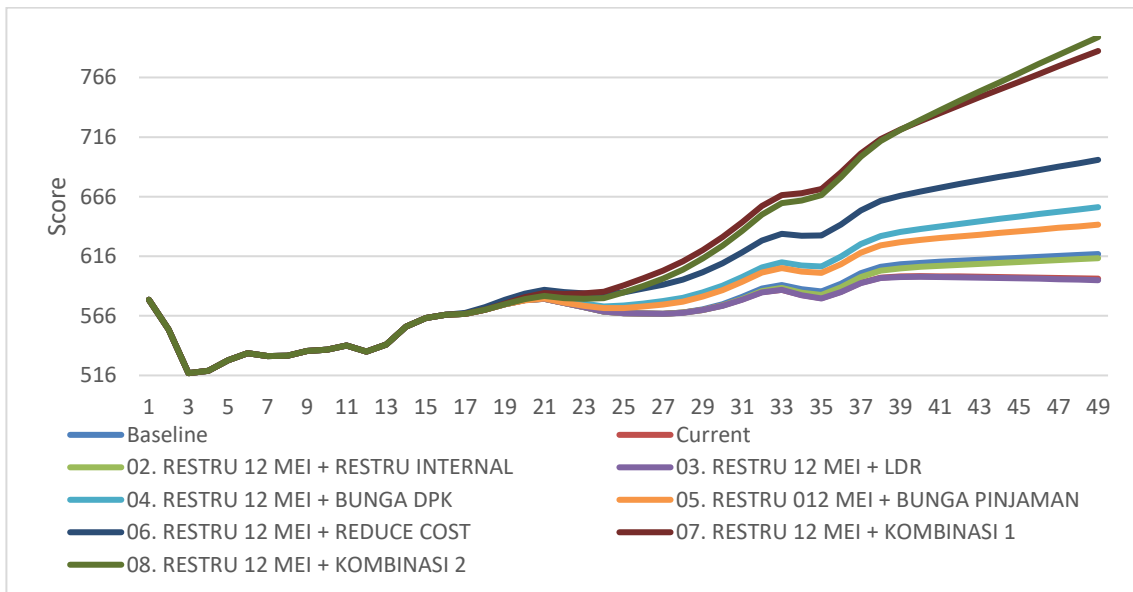
Gambar 4.73 menunjukkan bahwa diantara 8 pilihan kebijakan yang dapat dipertimbangkan oleh Bank BRI, maka pilihan kebijakan kombinasi no. 8 mampu mendorong tingkat CAR yang paling tinggi, yaitu 30%, dibandingkan dengan pilihan kebijakan no.1 (kebijakan dimana manajemen tidak melakukan respon atas kenaikan kredit macet pada saat restru berakhir). Sebagaimana hasil simulasi kebijakan tersebut untuk Bank BNI, hasil simulasi kebijakan no 8 terhadap Bank BRI menunjukkan hasil yang sama. Hasil penelitian Alwani (1980) dan Mazrae, Mohammad Bagheri & Ghezelbash, Azam. (2018) dan Owusu-Boafo, Roger., Obeng, Ernest., & Addo, Jone Yeobah. (2020) menunjukkan bahwa kombinasi kebijakan penanganan kredit macet, peningkatan net interest margin dan pengelolaan biaya operasional secara efektif akan mampu mendorong pertumbuhan laba bank sehingga berdampak positif terhadap rasio CAR dan rasio Z-Score (Maurin, Laurent dan Toivanen, Mervi. (2012); dan Lepetit, Laetitia., Frank Strobel & Thu Ha Tran. (2020)).

Sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 4.74, maka hasil simulasi alternatif kebijakan pasca pencabutan restrukturisasi kredit berdampak pada ROA Bank BRI. Pada periode ke-1 sampai dengan ke-12 tahun 2020, ROA Bank BRI mengalami fluktuasi rasio tertinggi yaitu 2,71% pada periode Juli 2020, turun menjadi 1,1% pada periode ke-8. Selanjutnya pada periode ke-14 tahun 2021, Bank BRI mencapai titik ROA yang terendah yaitu 0,47%. Selanjutnya fluktuasi ROA tersebut terkait dengan strategi kebijakan bank untuk meningkatkan pendapatan bunga dari kredit yang cenderung menurun dan beban operasional bank yang relatif tidak berubah (*fixed cost*).

Gambar 4. 74 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Return on Assets (ROA) pada Bank BRI



Gambar 4. 75 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank BRI



Gambar 4.75 menunjukkan hasil simulasi Z-Score yang menunjukkan tingkat kebangkrutan bank. Sebagaimana halnya fluktuasi ROA di periode tahun 2020, maka

Z-Score Bank BRI mengalami fluktuasi atau kondisi yang sama pada periode tersebut. Pada awal tahun atau sebelum pandemi, Z-Score Bank BRI mencapai 579, kemudian pada saat pandemi Z-Score bank BRI turun menjadi 517 (Maret 2020). Hal tersebut berhubungan dengan penurunan modal Bank BRI secara cukup signifikan pada periode ke-2 dan ke-3 tahun 2020, dari posisi awal Rp 203 Triliun (Januari 2020), menjadi Rp 188 Triliun pada Februari 2020 dan Rp 175 pada Maret 2020. Penurunan ekuitas tersebut terjadi karena terdapat tambahan beban koreksi cadangan penurunan nilai piutang dan cadangan Imbalan Pasca Kerja (IPK) karyawan untuk periode tahun buku 2019 yang baru dilakukan koreksi di tahun 2020. Pada periode selanjutnya, Z-Score mengalami kenaikan (periode ke-4 dst) seiring dengan trend peningkatan laba sebelum pajak Bank BRI.

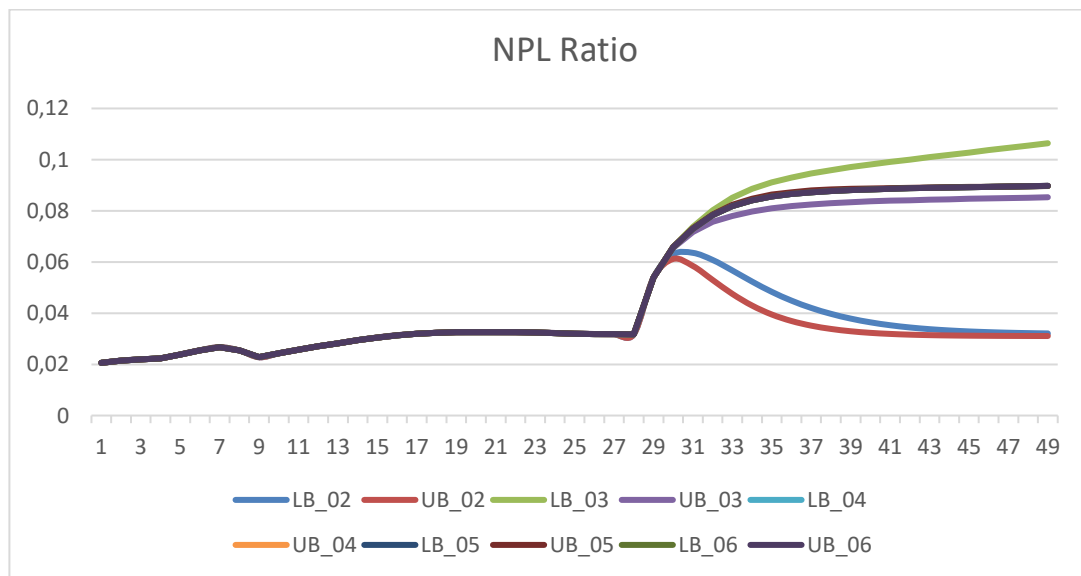
Selanjutnya pada periode tahun 2021, Z-Score mengalami trend kenaikan terutama didorong pada proyeksi bahwa kredit baru akan mengalami peningkatan sesuai dengan proyeksi pertumbuhan kredit nasional. Pertumbuhan kredit nasional tersebut selanjutnya mendorong laba dan ekuitas Bank BRI. Pada simulasi Z-Score, nilai ekuitas Bank BRI diproyeksikan tumbuh konsisten mulai dari Rp 193,6 Triliun pada periode ke-12 tahun 2020, menjadi Rp 208,09 Triliun pada akhir tahun 2021 dan menjadi Rp 226,32 Triliun pada akhir tahun 2023. Kenaikan ekuitas yang signifikan tersebut mendorong penguatan Z-Score bagi bank, dimana kondisi tersebut terjadi untuk semua pilihan kebijakan. Namun pilihan Kebijakan No. 8 (kombinasi) memberikan dampak kenaikan Z-Score yang paling tinggi pada akhir periode simulasi

atau Desember 2023. Nilai Z-Score yang tinggi menunjukkan bahwa Bank BRI memiliki tingkat kesehatan yang sangat baik untuk menghadapi risiko bisnis, dimana selanjutnya risiko kebangkrutan relatif rendah.

4.6.5 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BRI

Skema analisa sensitivitas skenario kebijakan Bank BRI untuk mengatasi dampak kenaikan risiko kredit dan risiko modal pada saat kebijakan restrukturisasi kredit OJK akan dicabut pada bulan Maret 2022 mengacu kepada skema analisa sensitivitas untuk Bank BNI yang tercantum pada tabel 4.7 di atas. Hasil analisa sensitivitas kebijakan Bank BRI dapat dilihat pada gambar 4.76 di bawah ini.

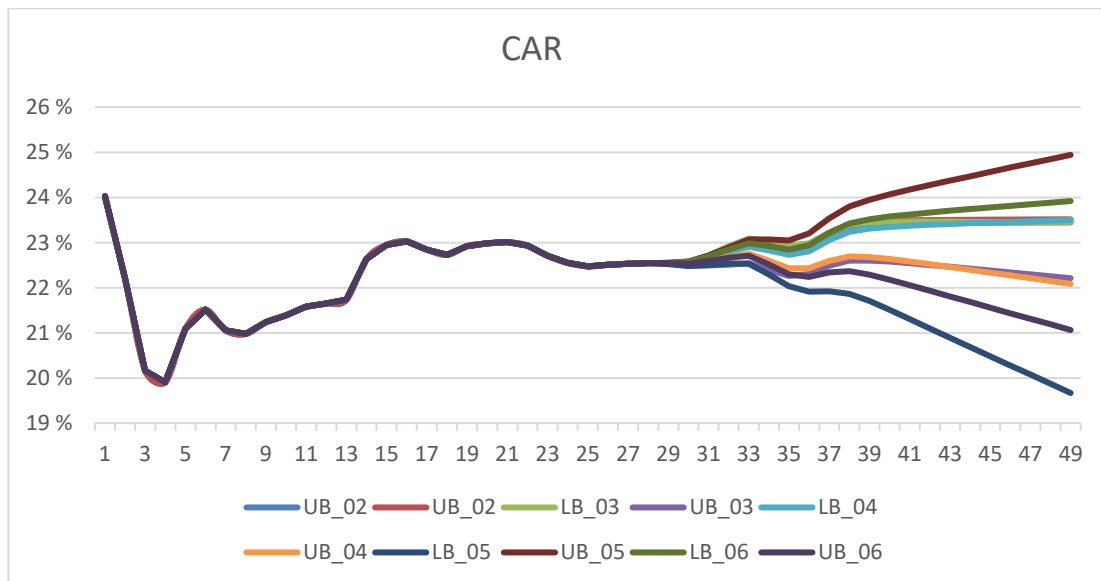
Gambar 4. 76 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BRI terhadap NPL Rasio



Sama halnya hasil analisa sensitivitas terhadap NPL ratio Bank BNI pada subbab 4.5.5, kebijakan No. 02 pada Bank BRI memiliki daya pengaruh yang efektif untuk

menurunkan rasio NPL pada level terendah 3,11% untuk skenario UB_02, sementara itu kebijakan LB_03 paling tidak efektif untuk menurunkan tingkat NPL karena tingkat NPL pada skenario tersebut mencapai 23,45% pada periode bulan ke 48 (Desember 2023). Selanjutnya, skenario kebijakan yang mampu mendorong level CAR Bank BRI pada level tertinggi adalah skenario UB_05 yakni meningkatkan tingkat suku bunga pinjaman pada level 9,75% per tahun mampu menaikkan CAR pada level 24,94%, sebaliknya kebijakan LB_05 yakni menurunkan rate bunga pinjaman pada level 5,85% menurunkan CAR sampai level 19,66% pada periode bulan ke 48.

Gambar 4. 77 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank BRI terhadap CAR



4.7 Simulasi Model EWS untuk Bank Mandiri (BMRI)

Bank Mandiri yang didirikan pada tanggal 2 Oktober 1998 merupakan gabungan dari 4 bank milik pemerintah yaitu Bank Bumi Daya (BBD), Bank Dagang Negara (BDN), Bank Export Import (Bank Exim) dan Bank Pembangunan Indonesia

(BAPINDO). Setelah melalui proses konsolidasi dan integrasi yang menyeluruh di segala bidang, Bank Mandiri berhasil membangun organisasi bank yang solid dan mengimplementasikan *core banking system* baru yang terintegrasi serta menggantikan *core banking system* dari keempat bank sebelumnya.

4.7.1 Pengaturan Simulasi Model EWS Bank Mandiri (BMRI)

Untuk pengaturan tes model Bank Mandiri, maka pengaturan ini mengikuti pengaturan model yang dilakukan kepada Bank BNI dan Bank BRI, dimana nilai awal parameter stock/level dan konstanta Bank Mandiri dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Nilai Awal Parameter Stock/Level dan Konstanta Bank Mandiri

<i>Name</i>	<i>Unit</i>	<i>Initial Values</i>	<i>Variable Type</i>
<i>Accumulated depreciation</i>	jutaRp	14,278,151	level
<i>Borrowing</i>	jutaRp	119,157,537	level
<i>Equity</i>	jutaRp	194,461,343	level
<i>Fixed Asset</i>	jutaRp	118,250,220	level
<i>Impairment losses reserve of MS</i>	jutaRp	863,603	level
<i>Liquid Asset</i>	jutaRp	105,238,658	level
<i>Marketable Securities MS</i>	jutaRp	156,724,768	level
<i>National loan market 2020</i>	jutaRp	8,280,811,798	level
<i>Non-performing loan NPL</i>	jutaRp	18,937,000	level
<i>NPL Write Off Accumulation</i>	jutaRp	12,588,933	level
<i>Performing loan</i>	jutaRp	792,351,117	level
<i>Restructured Loan</i>	jutaRp	-	level
<i>Restructured loan cumulative</i>	jutaRp	-	level
<i>Third party fund TPF</i>	jutaRp	815,105,541	level
<i>TPF National model 2020</i>	jutaRp	6,690,965,987	level
<i>Adjust time end</i>	Bulan	6	constant
<i>Adjust time end credit</i>	Bulan	60	constant
<i>Adjust time start</i>	Bulan	1	constant
<i>Adjust time start for credit</i>	Bulan	3.5	constant

<i>Name</i>	<i>Unit</i>	<i>Initial Values</i>	<i>Variable Type</i>
<i>Adjustment delay impairment rate</i>	Bulan	3	constant
<i>Capital Adequacy Ratio Standard</i>	%	8%	constant
<i>Central bank reserve rate</i>		5%	constant
<i>Converter bulan ke tahun</i>	Bulan/Tahun	12	constant
<i>Cost to Income Ratio 2021</i>	%	44.20%	constant
<i>Covid time</i>	pada Bulan ke	3.07	constant
<i>Credit Impact in Covid situation assumption</i>		1	constant
<i>Credit Risk Factor in Pandemic</i>		80%	constant
<i>Delay profit before tax</i>	Bulan	12	constant
<i>Delay time for restriction loan</i>	Bulan	2	constant
<i>Delay time normalize credit</i>	Bulan	1	constant
<i>Delay time paid NPL Write off</i>	Bulan	2	constant
<i>DPK MANDIRI GROWTH 2021</i>	per tahun	7.9%	constant
<i>Duration</i>	Bulan	12	constant
<i>Elasticity asset to market share</i>		30%	constant
<i>Expected Loan to funding ratio LFR</i>		80%	constant
<i>Expected ratio liquid asset to third party fund</i>		17%	constant
<i>Limit LDR</i>		92%	constant
<i>LOAN GROWTH 2021</i>	per tahun	6%	constant
<i>Loan maturity</i>	per bulan	0.20%	constant
<i>Masa Tabungan normal</i>	Bulan	500	constant
<i>Maturity rate borrowing</i>	Bulan	60	constant
<i>Maximum number of covid impact to credit</i>		0.8	constant
<i>Multiplier for time step adjustment</i>		1.5	constant
<i>Multiplier for TPF National Growth Rate</i>		1	constant
<i>Multiplier maturity rate in restructured</i>		1.5	constant
<i>Multiplier test interest expense</i>		1	constant
<i>Multiplier test interest income</i>		1	constant
<i>NIM</i>	per tahun	5.22%	constant
<i>NPL 2020</i>		2.90%	constant

<i>Name</i>	<i>Unit</i>	<i>Initial Values</i>	<i>Variable Type</i>
<i>NPL Multiplier due to covid assumption</i>		2.1	constant
<i>NPL Target</i>		4.00%	constant
<i>NPL Write off rate</i>	per bulan	2.80%	constant
<i>Payment Fraction of Write of Loan</i>		40.00%	constant
<i>Ratio Return Rate MS to Loan Rate</i>		0.25	constant
<i>Realised NPL rate</i>	per bulan	0.09%	constant
<i>Repeat period</i>	Bulan	12	constant
<i>Reserve rate to central bank</i>		5.0%	constant
<i>Response time to credit</i>	Bulan	1	constant
<i>Rest Loan Fraction to NPL</i>		0	constant
<i>ROA 2021</i>	per tahun	0.64%	constant
<i>ROE 2021</i>	per tahun	5.05%	constant
<i>Satuan waktu bulan</i>	Bulan	1	constant
<i>Sensitivity to ratio interest rate</i>		5	constant
<i>Target liquid asset to financing ratio</i>		0.14	constant
<i>Target loan impairment rate</i>	per bulan	0.0011	constant
<i>Target NPL restructuring</i>		0.0002	constant
<i>Time change credit risk</i>	pada Bulan ke	13	constant
<i>Time for end policy restructured Loan</i>	pada Bulan ke	16	constant
<i>Time to average loan market</i>	Bulan	12	constant
<i>Time to change impairment</i>	pada Bulan ke	13	constant
<i>Time to correct borrowing correction</i>	Bulan	1	constant
<i>Time to correct performing loan</i>	Bulan	1	constant
<i>Time to distribute additional loan</i>	Bulan	1	constant
<i>Time to liquid asset correction</i>	Bulan	1.5	constant
<i>Time to outflow restructured loan</i>	Bulan	1	constant
<i>Time to restructuring</i>	Bulan	2	constant
<i>Timing to average interest rate</i>	Bulan	6	constant
<i>Transition time rest loan to NPL</i>	Bulan	2	constant
<i>Waktu laba rugi</i>	Bulan	1	constant
<i>TPF national growth (per month)</i>	Per bulan	1.15%	Graph
<i>TPF national growth (per year)</i>	per tahun	13.80%	Graph
<i>Mandiri market share</i>		20.00%	Graph
<i>Loan market growth</i>	Per bulan	0,43%	Graph

<i>Name</i>	<i>Unit</i>	<i>Initial Values</i>	<i>Variable Type</i>
<i>Mandiri loan market share</i>		13.94%	Graph
<i>Liquid asset to financing ratio target</i>		12.40%	Graph
<i>Rate of depreciation (per bulan)</i>	Per bulan	0.11%	Graph
<i>Interest rate saving</i>	per tahun	2.79%	Graph

Beberapa asumsi yang digunakan dalam model dan menjadi basis skenario baseline Bank Mandiri adalah sama dengan asumsi yang digunakan untuk Bank BNI dan BRI, yaitu terkait pada kebijakan restrukturisasi kredit oleh OJK yang dimoratorium (dihentikan penerapannya) pada Maret 2022. Selain itu asumsi juga terkait dengan dampak Covid-19 terhadap pelunasan dan peningkatan nilai NPL rate sebagaimana Gambar 4.27, serta dampak Covid-19 terhadap penyaluran kredit baru sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.28.

4.7.2 Pengujian Model EWS Bank Mandiri (BMRI)

Pengujian model Bank Mandiri dilakukan serupa dengan simulasi yang dilakukan untuk model Bank BNI dan Bank BRI dengan tujuan untuk membangun kepercayaan (*building confidence*) dan untuk mengetahui keakuratan model sehingga dapat digunakan pada simulasi selanjutnya.

4.7.2.1 Simulasi Skenario *Baseline* pada Bank Mandiri (BMRI)

Simulasi skenario *baseline* merupakan simulasi yang mengikuti trend data acuan dan akan digunakan sebagai dasar (*baseline*) bagi simulasi atau permodelan lainnya. Simulasi skenario *baseline* ini didasarkan pada data acuan (sub bab 4.5.1)

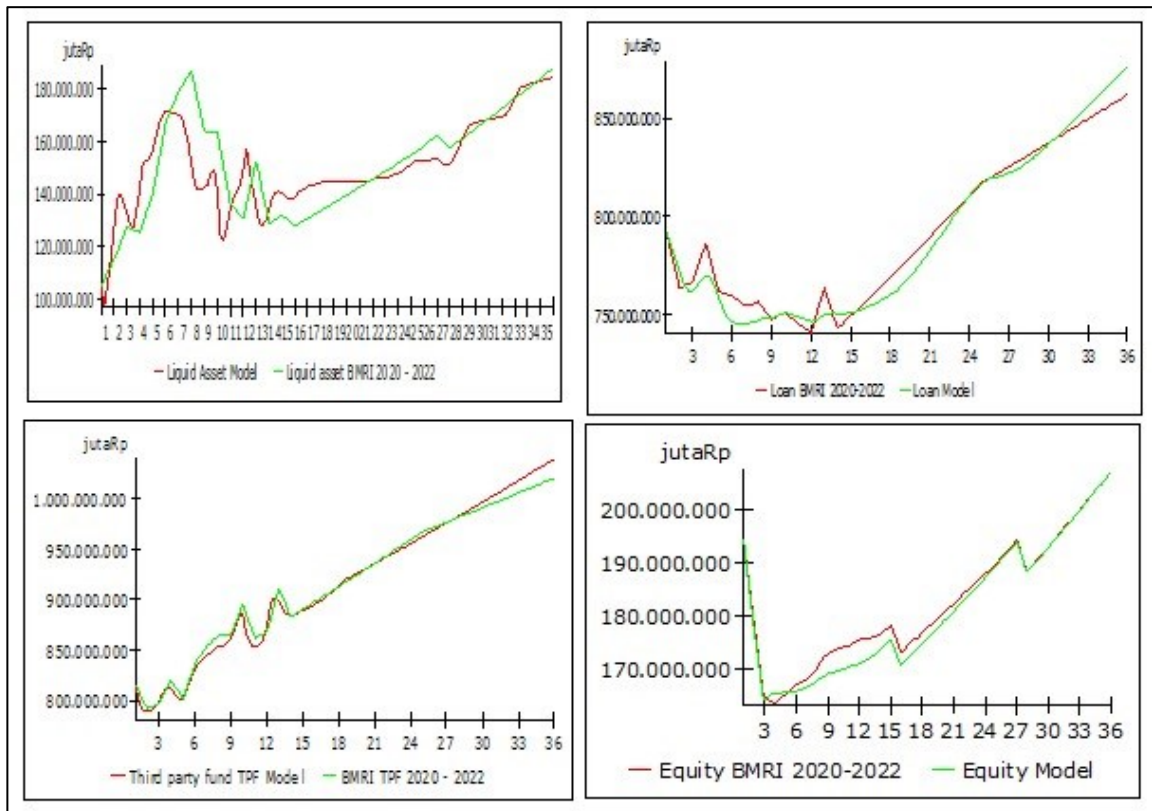
untuk melihat dampak perubahan asumsi terhadap indikator kinerja keuangan bank, untuk periode 2020-2023, dimana data acuan yang dimaksud adalah data per bulan di tahun 2020.

Pengujian model telah dilakukan terhadap semua sub model yang dibangun sebagaimana dijelaskan pada sub-bab 4.3, atau terhadap 9 sub model yaitu (1) aset likuid (aset cair), (2) kredit, (3) investasi surat berharga, (4) pinjaman yang diterima (borrowing), (5) dana pihak ketiga (DPK), (6) total aset dan aset tetap, (7) ekuitas, (8) indikator keuangan bank dan (9) dampak Covid-19 pada aktivitas perbankan. Namun demikian pada bagian pengujian model yaitu simulasi skenario baseline ini, maka pembahasan hanya dilakukan pada sub model atas neraca perbankan yang menunjukkan 4 (empat) komponen utama aktivitas bank, yaitu sub model aset cair, kredit, DPK dan ekuitas

Gambar 4.78 menunjukkan hasil simulasi atas 4 (empat) komponen utama aktivitas bank dengan tren tumbuh mulai tahun 2021 atau setelah periode ke-12. Parameter Aset Cair/likuid meliputi kas/setara kas dan surat berharga. Kenaikan aset cair terutama disebabkan penyaluran kredit baru yang mengalami pertumbuhan negatif pada tahun 2020, baru kemudian diperkirakan akan tumbuh mulai awal tahun 2021. Pertumbuhan yang sama dialami oleh DPK yang diproyeksikan mengalami pertumbuhan tahun 2021-2022. Selanjutnya modal/ekuitas pada awal tahun 2020 sempat mengalami penurunan yang signifikan, yaitu dari Rp 194,46 Triliun pada Januari 2020 menjadi Rp 163,83 Triliun pada bulan Maret 2020. Penurunan tersebut

sama halnya yang terjadi pada Bank BNI dan BRI, karena adanya kenaikan cadangan kerugian penurunan nilai kredit.

Gambar 4. 78 Perbandingan Hasil Simulasi Model dengan Data Acuan pada Bank Mandiri (BMRI) untuk Aset Cair, Total Kredit, DPK dan Ekuitas



Berdasarkan nilai tiga parameter yang digunakan sebagai indikator untuk menguji validitas model pada tabel 4.14 yakni r , U^c dan nilai t , maka dapat dikatakan bahwa model memiliki tingkat validitas tinggi. Nilai korelasi (r) untuk keempat stock mencapai nilai yang tinggi yakni 0,85 untuk aset cair, 0,98 untuk kredit, 0,99 untuk DPK dan 0,99 untuk ekuitas. Sementara nilai U^c untuk keempat stock tersebut bervariasi. Nilai U^c yang rendah untuk Ekuitas menunjukkan terjadinya bias (U^m) antara

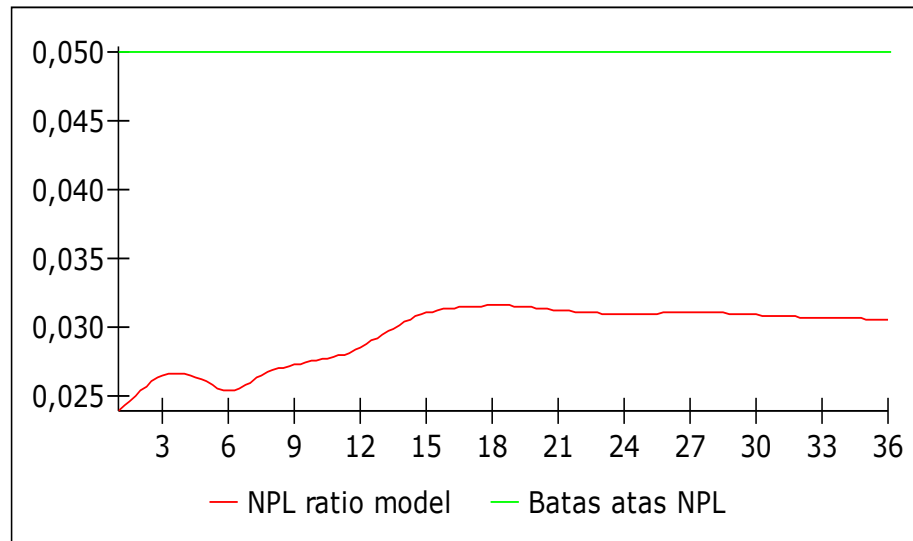
data simulasi dengan baseline yang tinggi pada periode simulasi antara bulan ke-6 sampai dengan bulan ke-24. Namun demikian dengan Uji t dapat diketahui bahwa keempat *stock* tersebut memiliki perbedaan rata-rata yang sama antara data simulasi dengan data baseline karena memiliki nilai di atas alfa (α) di atas 0,05.

Tabel 4. 14 Uji Perilaku Model Bank Mandiri

Stock	r	MSE	U ^M	U ^S	U ^C	t
Aset Cair	0,8578	0,0051	0,0003	0,1320	0,8678	0,9690
Kredit	0,9895	0,0001	0,0451	0,1637	0,7900	0,8680
DPK	0,9968	0,0001	0,0022	0,3496	0,6482	0,9830
Ekuitas	0,9950	0,0001	0,4330	0,1082	0,4471	0,6540

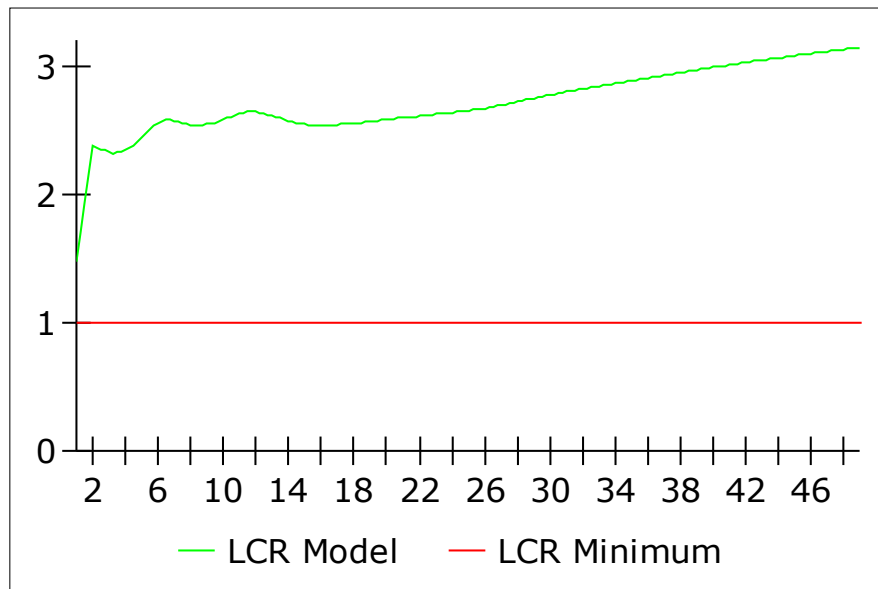
Sebagaimana hasil pengujian *baseline* model aset cair, kredit, dana pihak ketiga dan ekuitas terhadap Bank BNI dan Bank BRI yang telah dilakukan sebelumnya, pengujian *baseline* terhadap keempat stock tersebut menunjukkan kemampuan model untuk menggambarkan perilaku historis yang ditunjukkan dengan tingginya derajat korelasi dan rendahnya MSE. Prosedur testing model merujuk kepada penjelasan yang diuraikan oleh Stearman (2000) dan Bala, Atkinson., Bilash Kanti., Arshad, Fatimah Mohamed. & Noh, Kusairi Mohd. (2017). Model dianggap mampu untuk mereproduksi perilaku data historis jika memiliki koefisien determinasi (r^2) yang tinggi dan MSE yang rendah.

Gambar 4. 79 Simulasi *Baseline*: NPL Rasio pada Bank Mandiri (BMRI)



Di masa pandemi Covid-19 tahun 2020 terlihat bahwa NPL rasio Bank Mandiri mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Sebagaimana Gambar 4.79, mulai dari nilai 2,1% pada awal tahun 2020 menjadi 2,29% pada Desember 2020, setelah itu pada periode tahun 2021, rasio NPL Bank Mandiri cenderung stagnan pada kisaran angka 3%. Jika dibandingkan dengan batas atas maksimum NPL yaitu 5%, maka kondisi NPL selama periode simulasi tahun 2020-2023 berada pada posisi yang terkendali. Selanjutnya untuk berjaga-jaga atas kenaikan potensi kredit macet selama masa pandemi, maka Bank Mandiri membentuk pencadangan yaitu *loan coverage ratio* (LCR) dari posisi awal di bulan Januari tahun 2020 sebesar 1,5 kali menjadi 2,3 kali pada bulan Februari 2020.

Gambar 4. 80 Simulasi *Baseline: Loan Coverage Ratio (LCR)* Bank Mandiri

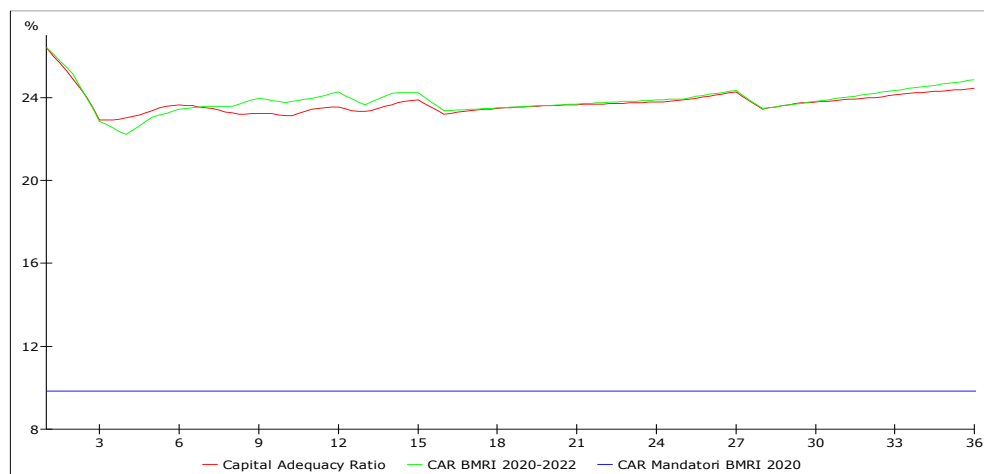


Selanjutnya, LCR ini tumbuh mendatar sampai dengan periode simulasi bulan ke-48 dengan nilai mencapai 3,1 kali (Gambar 4.80). Kondisi tersebut mencerminkan bahwa Bank Mandiri sejak dini sudah mulai membentuk cadangan untuk mengantisipasi risiko kredit macet. Kebijakan penguatan LCR pada Bank Mandiri tersebut sama dengan yang dilakukan oleh Bank BNI dan Bank BRI sebagai kebijakan *procyclicality* untuk mengurangi risiko kredit dan risiko insolvensi. Kondisi tersebut seperti yang diuraikan oleh Heningtyas, O. S., & Widagdo, A. K. (2019), Ozili, Peterson K (2017) dan Agenor, Pierre-Richard dan Zilberman, Roy (2015).

Seiring dengan kenaikan pembentukan LCR yang menimbulkan beban kerugian penurunan nilai kredit pada awal tahun 2020, maka rasio kecukupan modal atau CAR Bank Mandiri mengalami penurunan yang signifikan, yaitu dari 27% pada

Januari 2020 menjadi 23% pada Maret 2020. Setelah periode tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 4.81, CAR Bank Mandiri mengalami pertumbuhan yang tipis sampai dengan berakhirnya periode simulasi, yaitu berkisar di angka 24% hingga Desember 2023.

Gambar 4. 81 Simulasi Baseline: Capital Adequacy Ratio (CAR) pada Bank Mandiri



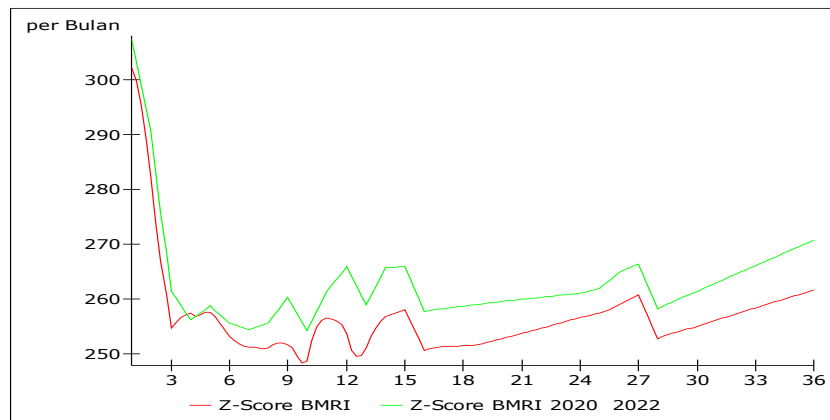
Kewajiban minimum pembentukan modal sesuai dengan profil risiko Bank Mandiri per 31 Desember 2020 adalah sebesar 9,83%, maka tingkat CAR Bank Mandiri adalah cukup untuk menyerap risiko masih tinggi. Hal tersebut sesuai teori Diamond, Douglas W., dan Raghuram G. Rajan (2000) yang menyebut bahwa modal berfungsi sebagai penyangga (*buffer*) terhadap beban risiko kredit, operasional dan pasar. Posisi CAR yang cukup tinggi tersebut akan mengurangi risiko insolvensi bank (Mayes, David G. dan Stremmel, Hanno, 2012).

Trend Z-Score Bank Mandiri atau tingkat risiko kebangkrutan bank pada tahun 2020 dan periode simulasi sd. Desember 2023, memiliki kesamaan perilaku dengan parameter CAR Bank Mandiri. Pada periode awal tahun 2020, Z-Score mengalami penurunan yang cukup tajam, dimana hal ini disebabkan adanya penambahan beban cadangan penurunan nilai kredit. Z-Score selanjutnya berperilaku dinamis fluktuatif sampai periode ke-15, kemudian bertumbuh dan kembali turun di periode ke-27 dan naik kembali.

Dapat disampaikan sebagaimana Gambar 4.82 bahwa dengan skor 270 untuk Z-Score pada akhir simulasi yaitu periode ke-36 (Desember 2022), maka skor ini adalah cukup tinggi dibandingkan batas skor untuk kriteria kebangkrutan yaitu 0. Dengan kata lain berdasarkan simulasi skenario baseline, maka diproyeksikan bahwa Bank Mandiri memiliki kemampuan finansial yang baik untuk bertahan di masa pandemi Covid-19 atau dari risiko kebangkrutan karena wabah global tersebut.

Besaran Z-Score bank akan dipengaruhi oleh kemampuan bank dalam membukukan ROA dan besaran modal yang dimiliki oleh bank. Menurut teori Bouvatier, Vincent., Lepetit, Laetitia., Rehault, Pierre-Nicholas dan Strobel, Frank (2018) menyebutkan bahwa tren Z-Score dapat memberikan sinyal terhadap tingkat insolvensi bank. Sebagaimana yang terjadi pada Bank BNI dan Bank BRI, tingkat Z-Score Bank Mandiri pada masa awal pandemi Covid-20 mengalami penurunan yang terutama disebabkan karena kenaikan beban pencadangan kerugian penurunan nilai kredit.

Gambar 4. 82 Simulasi Baseline: Z-Score pada Bank Mandiri (BMRI)



4.7.2.2 Simulasi Tes Nilai Ekstrim Bank Mandiri (BMRI)

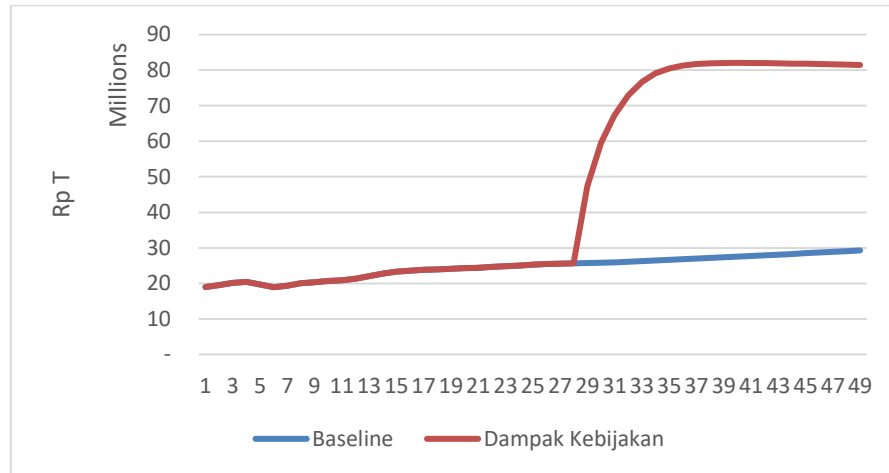
Tes nilai ekstrim atau *Extreme Values Test* adalah pengujian yang dilakukan dengan memberikan nilai ekstrim pada model dan selanjutnya mengamati perilaku yang dihasilkan apakah tes tersebut menyebabkan parameter berperilaku valid atau tidak valid. Bila dijumpai hasil simulasi yang tidak valid, maka model diperlukan penyesuaian agar perilaku tersebut tidak muncul kembali. Sehubungan pengujian ekstrim ini pada 2 (dua) bank sebelumnya yaitu Bank BNI dan Bank BRI, maka hasil simulasi ekstrim menunjukkan perilaku yang wajar. Dengan kata lain, permodelan dapat digunakan untuk melakukan uji simulasi selanjutnya. Memperhatikan hasil ini, selanjutnya *extreme test* untuk Bank Mandiri merujuk pada hasil pengujian tersebut (hasil dari Bank BNI dan Bank BRI).

4.7.3 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit pada Bank Mandiri (BMRI)

Mempertimbangkan hasil simulasi *baseline* yang menunjukkan kondisi valid dan bahwa model dapat digunakan untuk simulasi selanjutnya, maka simulasi selanjutnya dilakukan untuk mengukur tingkat risiko kredit macet dan risiko kebangkrutan bank pada saat pencabutan kebijakan OJK tentang restrukturisasi kredit pada Maret 2022. Hal tersebut juga mendasari pengujian pada Bank BNI dan Bank BRI sebagaimana secara struktur disampaikan pada Gambar 4.38, dengan mempertimbangkan 3 (tiga) aspek yaitu (1) variabel *rest loan fraction to NPL*, (2) *time for end policy restructured loan*, dan (3) *transition time rest loan to NPL* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.7 di atas (tabel tentang definisi dan nilai parameter skenario dampak pencabutan kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit).

Hasil simulasi skenario dampak pencabutan kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit untuk Bank Mandiri, ditunjukkan pada beberapa gambar berikut ini. Penjelasan pada gambar berikut disampaikan untuk membandingkan kondisi hasil simulasi dampak pencabutan kebijakan OJK dibandingkan kondisi baseline (yaitu kondisi dimana bank tetap berpedoman pada Kebijakan OJK tentang restrukturisasi kredit, atau kebijakan tidak dicabut/jalan terus).

Gambar 4. 83 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank Mandiri (BMRI)



Pada saat pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK pada Maret 2022 atau periode ke-28, hasil simulasi dampak kebijakan menunjukkan bahwa posisi kredit macet Bank Mandiri mencapai Rp 25,6 Triliun, dan pada akhir tahun 2023 (periode ke-49) posisi kredit macet adalah sebesar Rp 81,48 Triliun. Sebagaimana halnya yang terjadi pada Bank BNI dan Bank BRI, kondisi tersebut mengkonfirmasi temuan Korzeb, Z., & Niedziółka, P. (2020) bahwa pandemi Covid-19 menyebabkan kenaikan NPL di Polandia, Banglades (Ghosh, Ratan. dan Shaima. 2021), Indonesia (Hardiyanti, Siti Epa dan Lukmanul Hakim Aziz. 2021). Studi Cole, Rebel A. & White. Lawrence J. (2012) dan Gonsel, Nil. (2010) menyebutkan bahwa krisis ekonomi menyebabkan NPL meningkat sehingga kemampuan nasabah debitur untuk melunasi kredit semakin berkurang.

Tabel 4. 15 Outstanding Kredit dan NPL Bank Mandiri Per Sektor Ekonomi

Sektor	Kluster	Tahun 2019				Tahun 2020			
		Kredit (Rp Juta)	Kredit (%)	NPL (Rp Juta)	% NPL	Kredit (Rp Juta)	Kredit (%)	NPL (Rp Juta)	% NPL
Pertambangan	P1	48.820.915	8,77%	910.946	1,87%	47.105.162	5,41%	3.366.969	7,15%
	Jml P1	48.820.915	5,51%	910.946	1,87%	47.105.162	5,41%	3.366.969	7,15%
Perindustrian	P2	142.653.633	25,62%	8.813.059	6,18%	132.010.083	15,17%	13.217.917	10,01%
Pertanian	P2	87.422.751	15,70%	286.878	0,33%	95.206.040	10,94%	223.682	0,23%
Listrik, gas dan air	P2	43.175.215	7,75%	691.803	1,60%	34.603.691	3,98%	559.377	1,62%
	Jml P2	273.251.599	49,08%	9.791.740	3,58%	261.819.814	30,09%	14.000.976	5,35%
Perdagangan, restoran dan hotel	P3	119.012.804	21,38%	3.862.298	3,25%	117.310.102	13,48%	4.495.114	3,83%
Jasa dunia usaha	P3	84.479.038	15,17%	745.587	0,88%	77.024.344	8,85%	665.848	0,86%
Konstruksi	P3	54.020.066	9,70%	967.660	1,79%	63.774.534	7,33%	267.941	0,42%
Pengangkutan, pergudangan & komunikasi	P3	50.217.055	9,02%	1.167.303	2,32%	54.530.431	6,27%	1.080.660	1,98%
Jasa pelayanan sosial	P3	31.232.292	5,61%	262.838	0,84%	34.459.304	3,96%	205.551	0,60%
Lain-lain	P3	224.801.546	40,38%	3.099.971	1,38%	214.121.774	24,61%	3.047.658	1,42%
	Jml P3	563.762.801	101,26%	10.105.657	1,79%	561.220.489	64,50%	9.762.772	1,74%
	Total	885.835.315	155,84%	20.808.343	2,35%	870.145.465	100,00%	27.130.717	3,12%

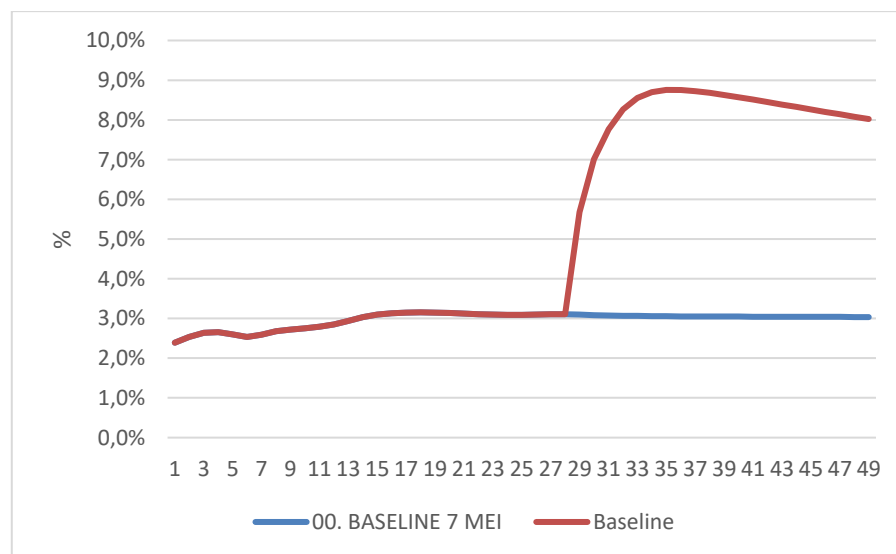
Pada tahun 2020, bank Mandiri membukukan NPL sebesar 3,12% dan mengalami kenaikan dari posisi tahun 2019 sebesar 2,35%. Terdapat dua sektor ekonomi yang menyumbang NPL di atas 5% yakni sektor pertambangan sebesar 7,15% dengan komposisi kredit sebesar 5,41% dan sektor perindustrian yang membukukan NPL rasio sebesar 10,01% dengan komposisi kredit sebesar 15,17%.

Berdasarkan data laporan keuangan audited bank bank Mandiri tahun 2020 diketahui bahwa CKPN yang telah dibentuk untuk periode tahun 2020 dan 2019 masing-masing sebesar Rp 62 Triliun dan Rp 30 Triliun. Untuk itu rasio LCR tahun 2020 sebesar 2,29 kali mengalami peningkatan dari tahun 2019 sebesar 1.44 kali. Selanjutnya pada Gambar 4.80, LCR bank Mandiri pada periode ke 36 (Desember 2022) mencapai 2,9 kali pada posisi baseline.

Kenaikan nilai kredit macet pada hasil simulasi pencabutan kebijakan OJK pada Bank Mandiri apabila dirasioakan dengan total outstanding kredit maka diperoleh

data rasio NPL. Rasio ini mengalami peningkatan cukup signifikan pada periode ke-28 dari 3,1% menjadi 8,02% pada periode ke-49 (Desember 2023). Hasil simulasi rasio NPL tersebut melampaui batas atas rasio NPL standar yaitu 5%. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada saat kebijakan restrukturisasi kredit OJK dihentikan, maka Bank Mandiri mengalami kenaikan rasio NPL yang sangat tinggi. Hal ini mempengaruhi kemampuan bank untuk menyalurkan kredit baru dan kemampuan menghasilkan laba.

Gambar 4. 84 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank Mandiri (BMRI)

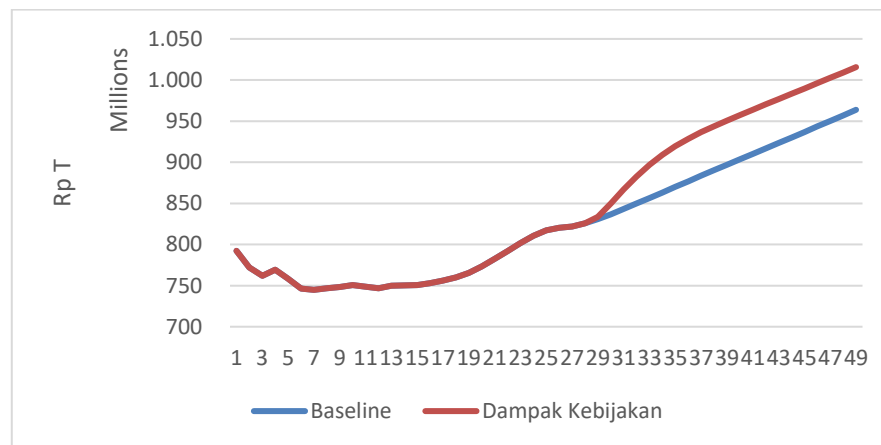


Sementara itu pada periode yang sama, saldo cadangan kerugian penurunan nilai kredit adalah sebesar Rp 69,79 Triliun (periode ke-28) dan Rp 83,88 Triliun (periode ke-49). Berdasarkan data tersebut, maka pada periode ke-49 (akhir tahun 2023) maka saldo cadangan Bank Mandiri lebih tinggi dari perkiraan posisi kredit macet, atau sekitar 103%. Hal tersebut sesuai dengan teori Ozili, P. K., dan Outa, E.

(2017) yang menyebutkan bahwa manajemen membentuk LCR untuk mengantisipasi potensi kerugian penurunan nilai kredit. LCR merupakan solusi perbankan untuk menghadapi risiko kredit dan untuk memenuhi kebijakan prudensial dari OJK (Heningtyas, O. S., & Widagdo, A. K. c2019).

Didalam pemodelan, upaya yang dapat dilakukan oleh bank untuk menurunkan NPL adalah dengan menaikkan total pinjaman. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.85, kredit Bank Mandiri mengalami pertumbuhan sebesar 17% (periode Maret 2022 sd Desember 2023) dari Rp 825 Triliun menjadi Rp 1.015 Triliun. Pertumbuhan kredit tersebut didanai dari kenaikan Dana Pihak Ketiga (DPK) dimana pada periode yang sama mengalami pertumbuhan 16%.

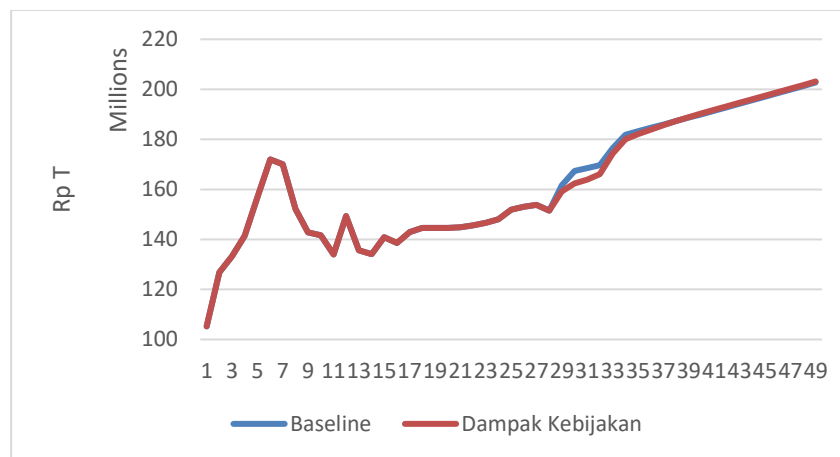
Gambar 4. 85 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Total Kredit pada Bank Mandiri (BMRI)



Sebagaimana ditunjukkan Gambar 4.86, posisi Aset Cair Bank Mandiri dengan simulasi pencabutan kebijakan OJK pada periode setelah Maret 2022 (setelah periode ke-28) mengalami pertumbuhan, dari sebesar Rp 151,45 Triliun (periode ke-28)

menjadi Rp 203,12 Triliun pada periode ke-49 atau Desember 2023 (naik sebesar 34%). Kondisi ini didukung oleh kenaikan DPK Bank Mandiri pada periode yang sama yaitu Rp 982,5 Triliun menjadi Rp 1.138,8 Triliun atau naik sebesar 16%. Sumber peningkatan aset cair selain dari DPK adalah dari hasil simulasi kenaikan pinjaman yang diterima Bank dan dari pertumbuhan/kenaikan laba bank.

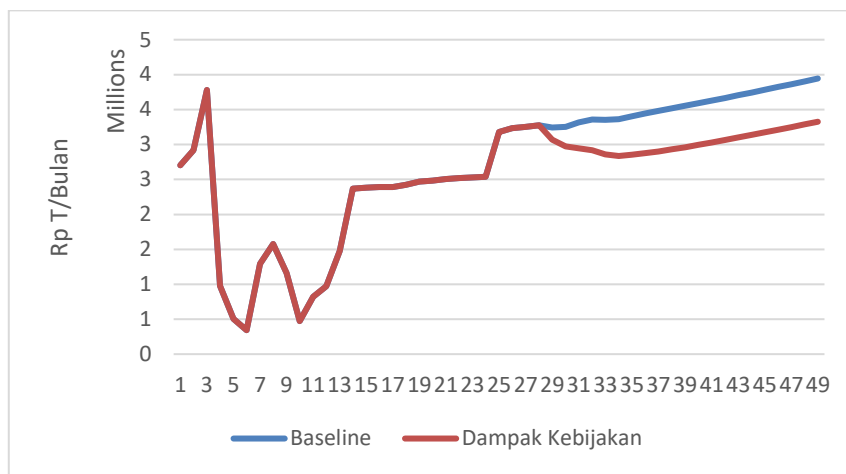
Gambar 4. 86 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Aset Cair/Likuid pada Bank Mandiri (BMRI)



Selanjutnya sebagaimana hasil simulasi yang ditunjukkan pada Gambar 4.87, selanjutnya laba sebelum pajak Bank Mandiri setelah pencabutan kebijakan OJK tentang restrukturisasi kredit mengalami penurunan dari posisi periode ke-28 sebesar Rp 3,2 Triliun menjadi Rp 2,87 Triliun (periode ke-36) atau mengalami penurunan sebesar 12%, lebih rendah apabila dibandingkan dengan posisi baseline pada periode tersebut sebesar Rp 3,27 triliun pada periode ke 28 dan Rp 2,87 triliun pada periode ke 36. Pada periode tersebut, pada saat kebijakan OJK yang dicabut, diimbangi dengan upaya Bank Mandiri untuk meningkatkan volume kredit baru dengan tingkat bunga

pinjaman yang mengalami penurunan, dari 0,62% (periode ke-28) menjadi 0,56% (periode ke-49). Penurunan suku bunga yang disimulasikan tersebut terkait dengan upaya untuk peningkatan volume kredit dan mendorong kegiatan ekonomi masyarakat kondisi pandemi.

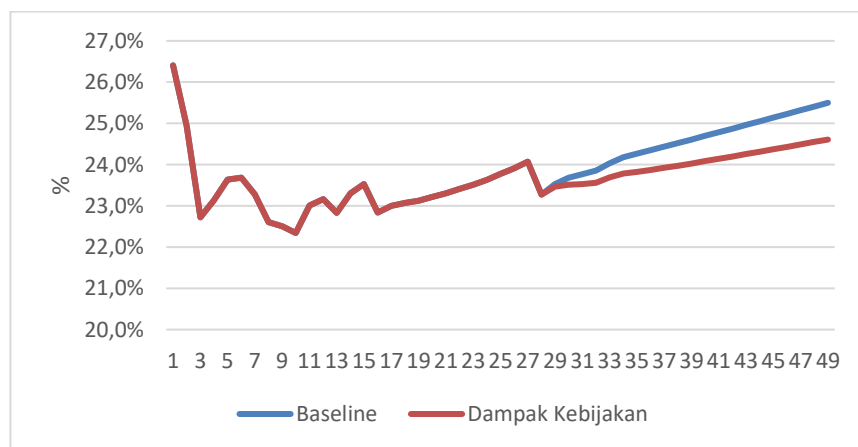
Gambar 4. 87 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Laba Sebelum Pajak (*Profit Before Tax*) pada Bank Mandiri (BMRI)



Selanjutnya berdasarkan Gambar 4.88, maka skenario pencabutan kebijakan OJK juga berpengaruh terhadap kecukupan modal minimum Bank Mandiri atau *Capital Adequacy Ratio* (CAR). Pada periode ke-28 (Maret 2022), posisi CAR Baseline adalah sebesar 23,27% kemudian naik menjadi 25,50% pada periode ke-49 (bulan Desember 2023). Namun sebagai akibat pencabutan kebijakan restrukturisasi OJK (garis berwarna merah), pada periode tersebut posisi CAR lebih rendah yakni terjadi dari 23,27% (periode ke-28) menjadi 24,61% pada periode ke-49 (Desember 2023). Walaupun lebih rendah dibandingkan dengan posisi CAR Baseline, posisi CAR setelah kebijakan restrukturisasi OJK dicabut masih lebih tinggi dibandingkan dengan

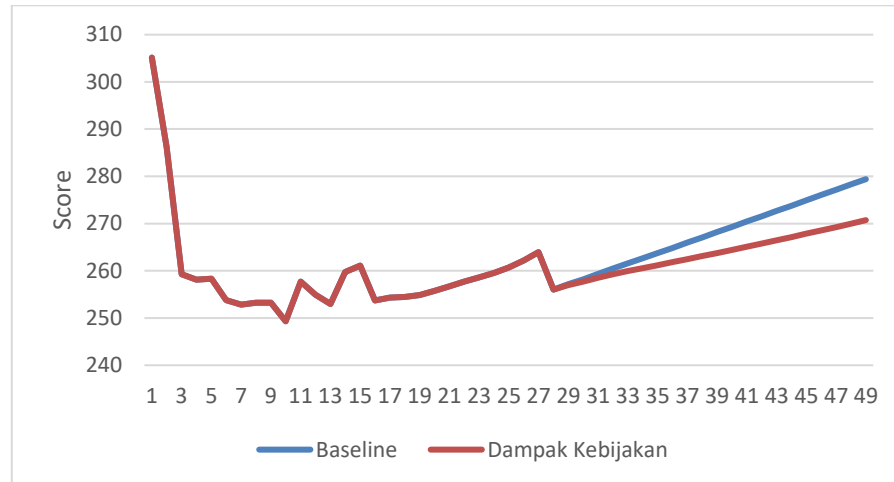
CAR minimum sesuai profil risiko per 31 Desember 2020 sebesar 9,83%. Hal tersebut sesuai pendapat Zheng, C, Perhiar, SM, Gilal, NG & Gilal, FG. (2019) yang menyatakan bahwa tingginya CAR menunjukkan kesiapan manajemen dalam menghadapi potensi risiko kredit bank yang tinggi. Namun demikian Maurin, Laurent dan Toivanen, Mervi (2012) menyebutkan bahwa tingginya CAR memberikan informasi adanya tingkat risiko aset bank yang tinggi juga.

Gambar 4. 88 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap *Capital Adequacy Ratio* (CAR) pada Bank Mandiri (BMRI)



Sebagai pembahasan terakhir untuk hasil simulasi Bank Mandiri, maka skor Z-Score yang menunjukkan daya tahan bank atas risiko kebangkrutan menunjukkan kondisi sebagaimana Gambar 4.89. Dari gambar tersebut, terlihat Z-Score Bank Mandiri mengalami kenaikan 6% dari periode awal kebijakan dicabut (ke-28) sampai akhir periode simulasi (ke-49). Hal tersebut menunjukkan bahwa Bank mandiri memiliki kemampuan finansial yang lebih baik untuk mengatasi risiko kebangkrutan, yaitu dari skor 256 (periode ke-28) menjadi 271 (periode ke-49). Kenaikan Z-Score tersebut didukung oleh kenaikan laba Bank Mandiri sebelum pajak.

Gambar 4. 89 Skenario Dampak Pencabutan Kebijakan OJK tentang Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank Mandiri (BMRI)



4.7.4 Alternatif Solusi Kebijakan Bank pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit pada Bank Mandiri (BMRI)

Sebagaimana analisa terhadap 2 (dua) bank yang lain yaitu Bank BNI dan Bank BRI serta dengan menggunakan rujukan teori yang sama yakni manajemen bank oleh Koch, Timothy., MacDonald. Scott., Edwards, Vic., & Duran, Rendall E. (2014) dan hasil penelitian oleh Islam, T., et. All, (2013), Bastana, Mahdi., & Sareh, Akbarpour. (2016) dan Mazzù, S., & Muriana, F. (2018), maka beberapa alternatif kebijakan bank Mandiri yang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan kesehatan bank pada periode pasca pencabutan kebijakan restrukturisasi OJK seperti yang tercantum dalam tabel 4.16 di bawah ini. Terdapat 8 (delapan) jenis kebijakan dalam simulasi ini yaitu:

Kebijakan 0: melaksanakan kebijakan baseline

Kebijakan 1: pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit dari OJK.

Kebijakan 2: melakukan restrukturisasi ulang portofolio kredit sebesar 80% dari 50% kredit yang direstrukturisasi gagal bayar (menjadi NPL),

Kebijakan 3: mendorong pertumbuhan kredit baru dengan meningkatkan *loan to deposit* ratio (LDR) dari 82% menjadi 93% secara bertahap/gradual,

Kebijakan 4: menurunkan beban bunga dari 2% per tahun menjadi 1,2% pa,

Kebijakan 5: menaikkan bunga pinjaman secara gradual

Kebijakan 6: menekan biaya operasional

Kebijakan 7: kebijakan kombinasi (1) ekspansi kredit baru dengan menaikkan LDR, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Memanaje biaya pengelolaan,

Kebijakan 8: kebijakan kombinasi (2) ekspansi kredit baru dengan menaikkan LDR, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Memanaje biaya pengelolaan dan (5) melakukan restrukturisasi ulang kredit sekitar 80% dari 50% kredit direstru yang gagal bayar (menjadi NPL).

Tabel 4. 16 Kebijakan untuk Mengatasi Risiko Dampak Pencabutan Restrukturisasi Kredit Bank Mandiri (BMRI)

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
00	Baseline	Model diteruskan dengan asumsi tren acuan dan prognosis s.d 2022 (selengkapnya pada tabel asumsi dan nilai awal)	00. BASELINE 7 MEI BMRI	<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	1
01	Pencabutan Kebijakan Mitigasi	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL)	01. RESTRU 7 MEI BMRI	<i>Time for end policy restructured loan</i>	28	28
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	2	2
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				<i>Duration</i> = durasi dampak Covid ke Perbankan	15	15
				<i>Adjust time end for NPL</i> = waktu normalisasi tren NPL pasca Covid	12	12
				<i>Adjust time end for new loan or credit</i> = waktu normalisasi kredit baru pasca Covid	12	12
				<i>Credit Impact in Covid situation assumption</i> = asumsi persentase kredit baru yang hilang pada saat Covid	0.95	0.95
				<i>NPL Multiplier due to covid assumption</i> = tambahan multiplier dampak terhambatnya pelunasan pada masa covid	1	1
02	Pencabutan Kebijakan Mitigasi yang direstrukturisasi kembali	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL), kemudian sekira 80%	02. RESTRU 7 MEI + RESTRU INTERNAL BMRI	<i>Time for end policy restructured loan</i>	28	28
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	2	2
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0.8 (range 0 – 1)
				<i>Duration</i> = durasi dampak Covid ke Perbankan	15	15

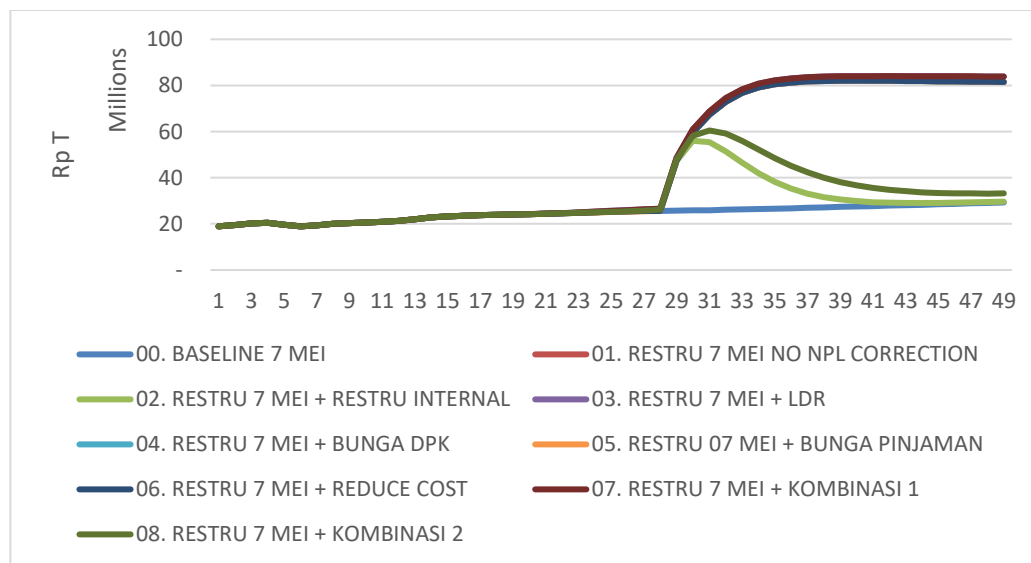
No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
		direstrukturisasi Kembali oleh internal Bank		<i>Adjust time end for NPL</i> = waktu normalisasi tren NPL pasca Covid	12	121
				<i>Adjust time end for new loan or credit</i> = waktu normalisasi kredit baru pasca Covid	12	12
				<i>Credit Impact in Covid situation assumption</i> = asumsi persentase kredit baru yang hilang pada saat Covid	0.95	0.95
				<i>NPL Multiplier due to covid assumption</i> = tambahan multiplier dampak terhambatnya pelunasan pada masa covid	1	1
03	Ekspansi Kredit Baru	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus dengan menggenjot kredit Baru	03. RESTRU 7 MEI + LDR BMRI	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				Target loan to deposit ratio LDR input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0.95 di bulan ke-36 dan flat
04	Penurunan Beban Bunga DPK	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus dengan menurunkan bunga DPK	04. RESTRU 7 MEI + DPK BMRI	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				Interest rate TPF Annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
05	Menaikkan Bunga Pinjaman	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL)	05 RESTRU 7 MEI + BUNGA PINJAMAN BMRI	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				Interest rate loan annual input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,6% per tahun di bulan ke-36 dan flat

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
		plus dengan menaikkan suku bunga pinjaman				
06	Memanaje Biaya Pengelolaan dan Operasioanl	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus dengan menurunkan biaya operasional Bank	06. RESTRU 7 MEI + BIAYA OPS BMRI	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				Operating expense annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
07	Kombinasi Skenario 1	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus (1) Ekspansi Kredit Baru, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Memanaje biaya pengelolaan	07. RESTRU 7 MEI + KOMBINASI 1	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				Target loan to deposit ratio LDR input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0,95 di bulan ke-36 dan flat
				Interest rate TPF Annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				Interest rate loan annual input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,6% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				Operating expense annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
07	Kombinasi Skenario 2	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal	08. RESTRU 7 MEI + KOMBINASI 2	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				Target loan to deposit ratio LDR input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0,95 di

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
		bayar (menjadi NPL) plus (1) Ekspansi Kredit Baru, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Memanaje biaya pengelolaan dan (5) Restrukturisasi Kembali kredit macet				bulan ke-36 dan flat
				Interest rate TPF Annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				Interest rate loan annual input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,6% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				Operating expense annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0.5

Dengan asumsi kebijakan untuk mengatasi dampak pencabutan restrukturisasi kredit dari OJK, maka pemodelan atau simulasi selanjutnya dilakukan terhadap penerapan alternatif kebijakan tersebut pada beberapa parameter yaitu (1) kredit macet, (2) rasio NPL, (3) laba sebelum pajak, (4) ekuitas, (5) CAR, (6) Return on Asset (ROA) dan (7) Z-Score.

Gambar 4. 90 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Kredit Macet pada Bank Mandiri (BMRI)



Guna mengatasi dampak kenaikan kredit macet pada periode ke-28 sebagaimana dijelaskan pada bagian sebelumnya yaitu adanya kenaikan kredit macet dari Rp 25,6 Triliun pada periode ke-28 menjadi Rp 81,48 Triliun pada periode ke-49, maka guna mengatasi hal tersebut, Bank Mandiri memiliki beberapa alternatif namun tidak terbatas pada pilihan kebijakan tersebut yaitu: Kebijakan no. 1 (bank beroperasi dengan peraturan OJK tentang restruktuisasi kredit), Kebijakan no. 2 (pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit dan pembinaan debitur), mendorong kenaikan kredit (Kebijakan

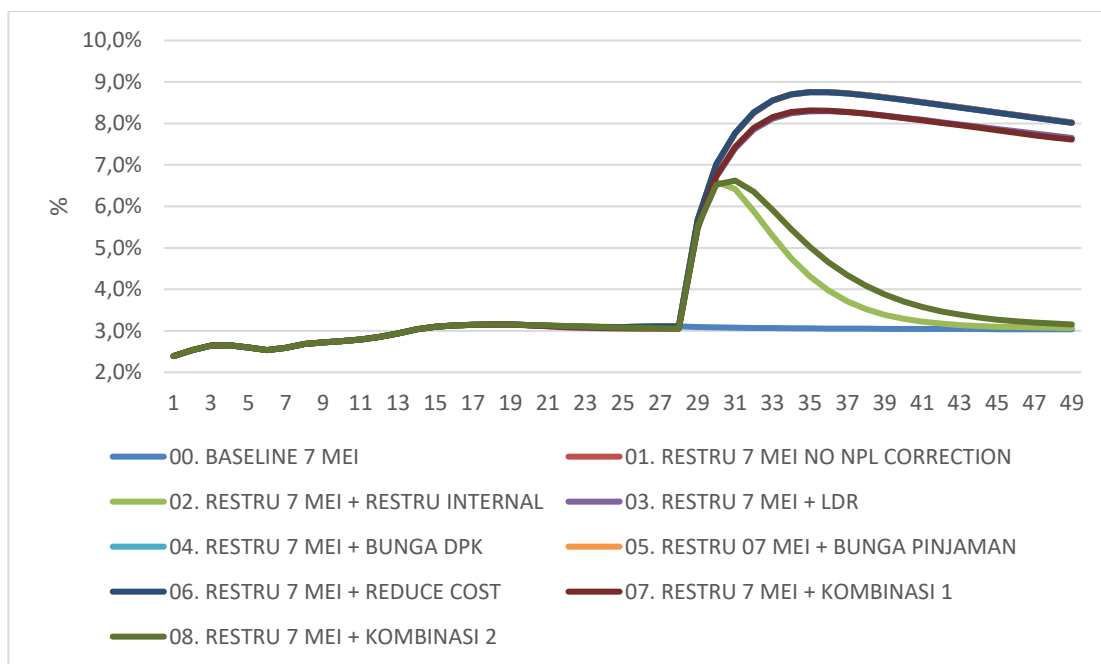
no. 3), menekan bunga DPK (Kebijakan no. 4), menaikkan beban bunga pinjaman (Kebijakan no. 5), melakukan efisiensi biaya operasional (Kebijakan no. 6), dan melakukan kombinasi kebijakan no. 3, 4, 5, 6 yang dilakukan secara bersamaan (Kebijakan no. 7) dan Kebijakan no. 8 yaitu kombinasi kebijakan no. 2 sampai dengan no. 6.

Berdasarkan simulasi, maka alternatif kebijakan no. 2 mampu menurunkan risiko risiko kredit macet Bank Mandiri dari Rp 81,48 Triliun menjadi Rp 29,60 Triliun (periode ke-49). Hal ini karena dalam kebijakan tersebut dilakukan restrukturisasi kredit sebesar 80% dari 50% kredit restru yang berpotensi macet (menjadi NPL). Hal tersebut juga bermakna bahwa dengan pembinaan kredit sebelum terjadi NPL, maka risiko kredit macet akan berkurang.

Selanjutnya untuk kebijakan no. 3, 4, 5, 6 dan 7 yang merupakan kebijakan untuk mendorong kredit, mengurangi beban bunga DPK, meningkatkan tingkat bunga kredit serta mengurangi biaya operasional tanpa melkaukan pembinaan nasabah, maka beberapa kebijakan tersebut menghasilkan tingkat kredit macet yang relatif sama yaitu pada kisaran Rp 81,48 Triliun – Rp 83,88 Triliun, dimana hal ini menunjukkan bahwa kebijakan kurang mampu mengurangi kredit macet sebagai dampak pencabutan ketentan OJK tersebut. Sementara itu untuk Kebijakan no. 8 yang merupakan kombinasi kebijakan no. 2 sd no. 6, maka kebijakan ini mampu menurunkan potensi kredit macet yaitu dari Rp 81,48 Triliun menjadi Rp 33,19 Triliun. Hal ini menunjukkan bahwa alternatif Kebijakan no. 2 dan Kebijakan no. 8 yang didalamnya

mengandung upaya pembinaan nasabah debitur, akan mampu untuk menekan risiko kredit macet. Kebijakan untuk menekan kredit macet tersebut sesuai dengan saran Mazzù, S., & Muriana, F. (2018) dan Ikatan Bankir Indonesia (2015) yang menyatakan bahwa kredit yang berpotensi akan macet perlu diselesaikan secara dini untuk mencegah terjadinya kredit macet dengan melakukan penyehatan secara internal. Kebijakan tersebut akan mengurangi potensi kredit direstrukturisasi menjadi kredit macet pada saat kebijakan restrukturisasi kredit akan berakhir.

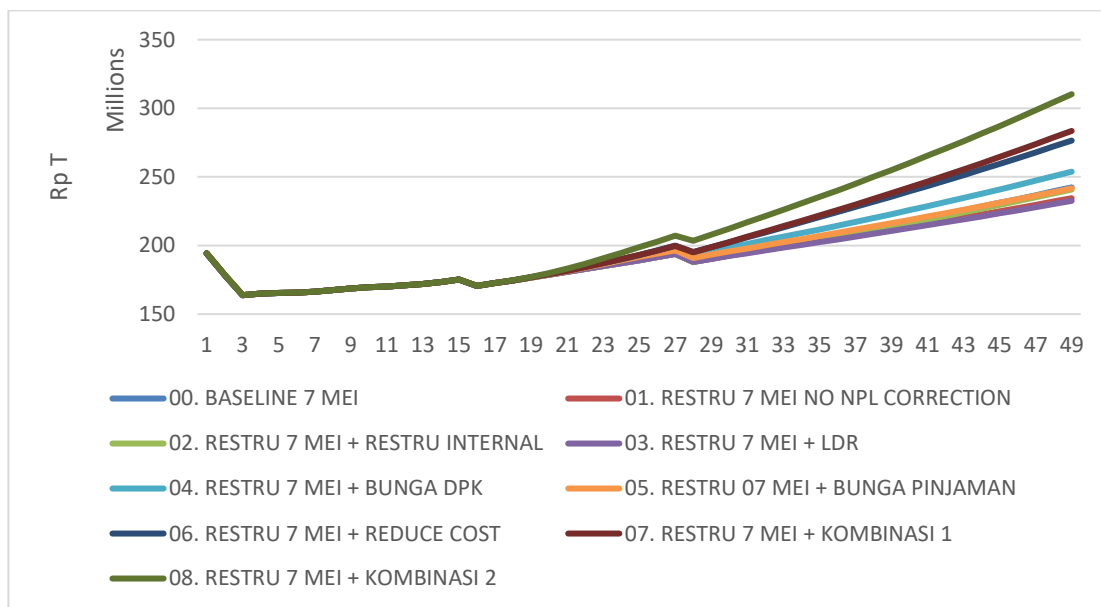
Gambar 4. 91 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Rasio NPL pada Bank Mandiri (BMRI)



Berdasarkan Gambar 4.91 yang menunjukkan hasil simulasi atas 8 (delapan) pilihan/alternatif kebijakan untuk mengatasi pencabutan ketentuan restrukturisasi kredit OJK, maka hasil simulasi terhadap rasio NPL adalah bersesuaian dengan hasil simulasi pada Kredit Macet di atas. Dalam hal ini pilihan kebijakan no. 2 dan kebijakan

no. 8 dipandang sebagai kebijakan yang lebih baik dibandingkan alternatif lainnya, dimana upaya Bank Mandiri untuk mengurangi risiko kredit macet maupun rasio NPL diimbangi dengan upaya pembinaan nasabah debitur agar tetap memiliki kemampuan mengangsur kredit walaupun di masa pandemi.

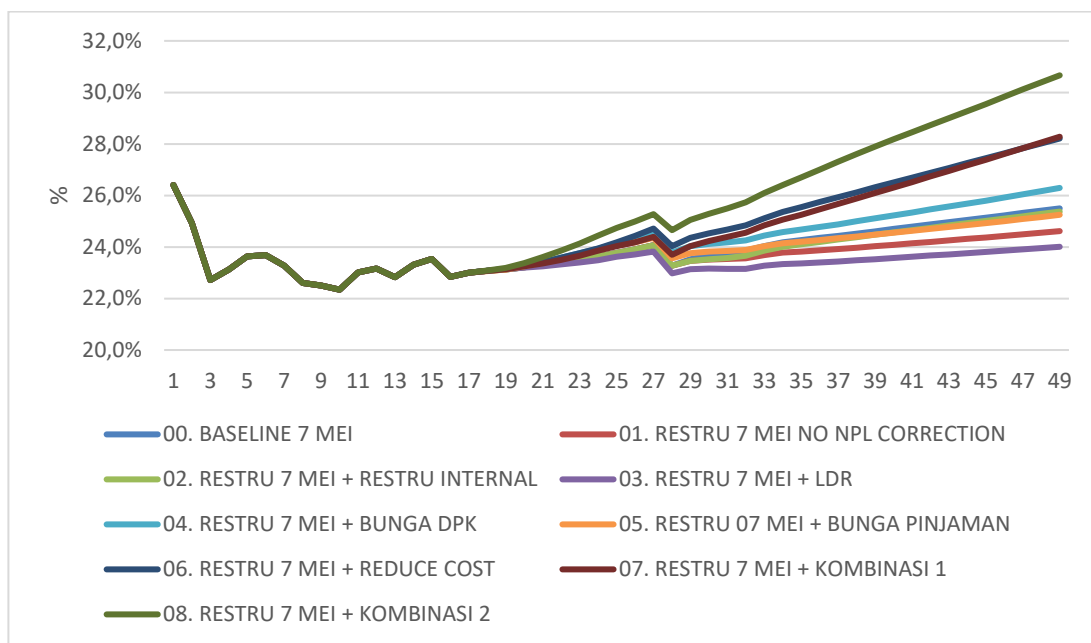
Gambar 4. 92 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Ekuitas (*Equity*) pada Bank Mandiri (BMRI)



Gambar 4.92 dan 4.93 menunjukkan hasil simulasi atas alternatif kebijakan pasca pencabutan kebijakan OJK terhadap Ekuitas dan CAR. Terhadap kedua parameter tersebut, dapat disampaikan bahwa Kebijakan no. 8 yang merupakan kombinasi penanganan kredit macet secara komprehensif oleh Bank adalah kebijakan yang paling tinggi menyebabkan perubahan nilai ekuitas dan CAR Bank Mandiri. Dari hasil simulasi dapat disampaikan bahwa kebijakan no. 8 mampu menghasilkan perubahan ekuitas dari sebesar Rp 203 Triliun (pada periode ke-28) menjadi Rp 310 Triliun (pada

periode ke-49), dan perubahan CAR sebesar 24,65% (pada periode ke-28) menjadi 30,66% (pada periode ke-49). Kedua parameter ekuitas dan CAR menjadi meningkat dengan kebijakan no. 8, karena pada dasarnya CAR yang merupakan rasio kecukupan modal minimum Bank Mandiri sangat didukung dengan peningkatan nilai ekuitas bank yang dalam hal ini didukung laba sebelum pajak yang juga meningkat dengan kebijakan tersebut.

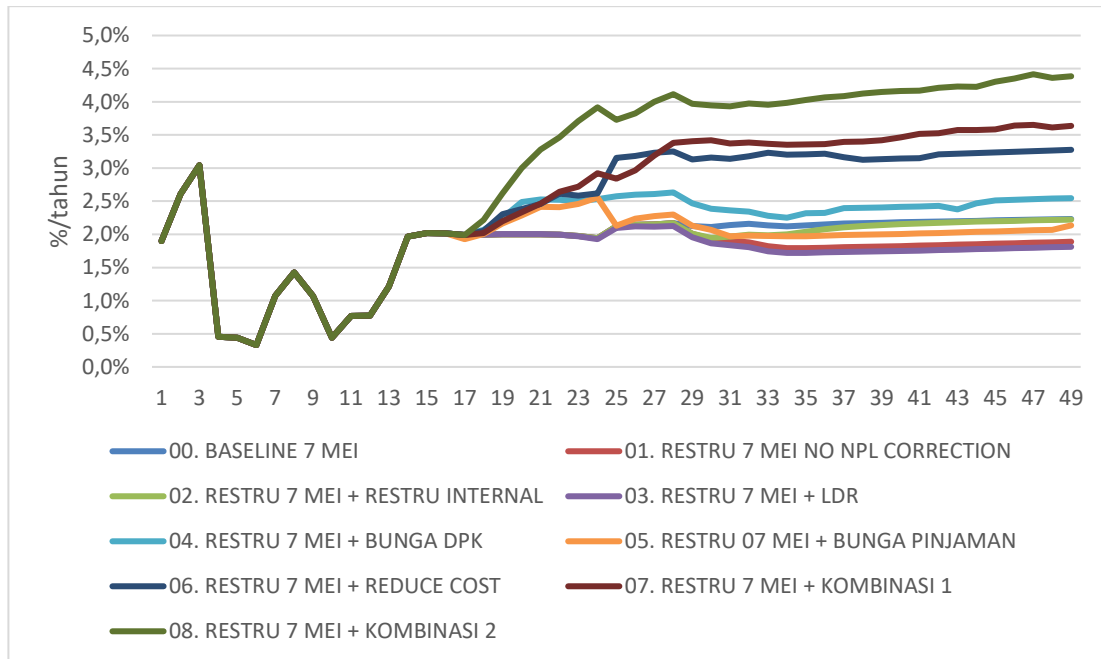
Gambar 4. 93 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap *Capital Adequacy Ratio* (CAR) pada Bank Mandiri (BMRI)



Kombinasi kebijakan no. 8 menunjukkan hasil simulasi yang menghasilkan kemampuan ROA Bank Mandiri yang relatif tinggi, yaitu 4,11% (periode ke-28) menjadi 4,38% (periode ke-49). Kondisi ini menunjukkan bahwa kebijakan kombinasi no. 8 yang mendorong peningkatan pendapatan dan pengurangan beban bunga dan

operasional, dapat meningkatkan kinerja bank dari sisi tingkat pengembalian laba terhadap aset yang cukup baik.

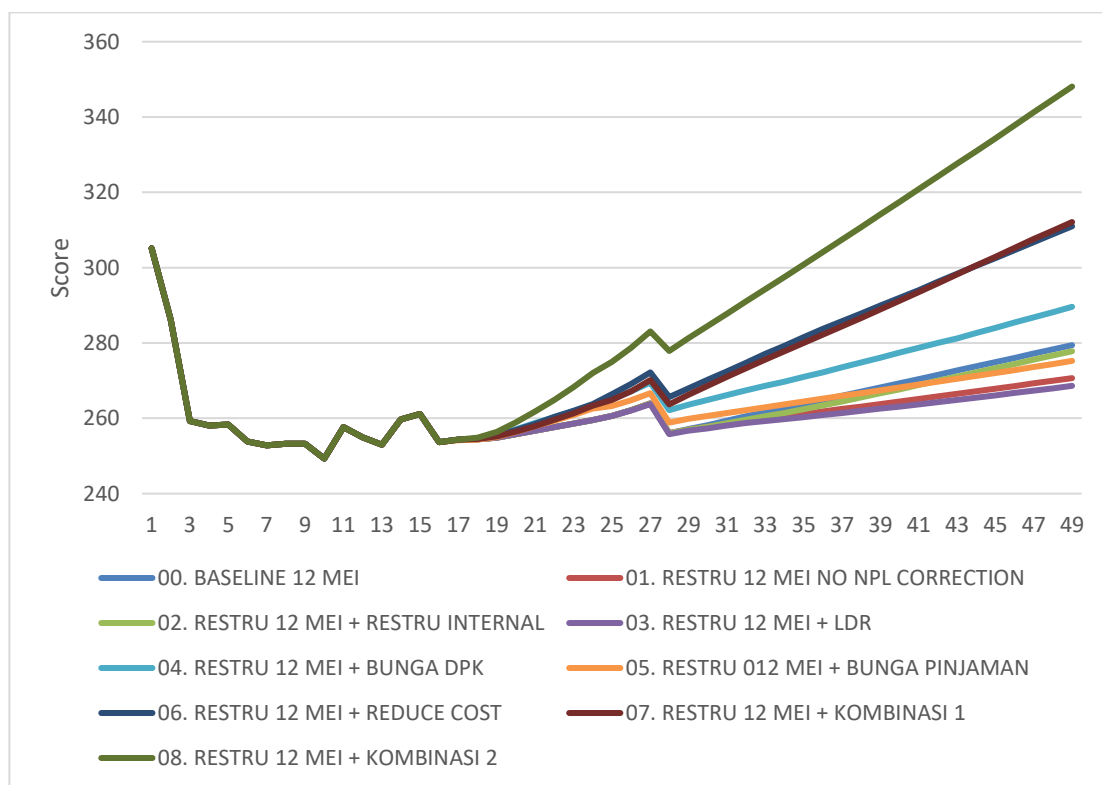
Gambar 4. 94 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Return on Assets (ROA) pada Bank Mandiri (BMRI)



Sebagaimana hasil simulasi pilihan kebijakan yang menghasilkan rasio keuangan terbaik pada simulasi Bank Mandiri, maka Kebijakan no. 8 memiliki dampak terbaik bagi parameter nilai kredit macet, rasio NPL, ekuitas, CAR dan ROA. Hal tersebut berhubungan langsung dengan nilai Z-Score yaitu daya tahan Bank Mandiri dalam menghadapi risiko kebangkrutan bank. Dalam hal ini Gambar 4.94 menunjukkan bahwa nilai Z-Score membaik yaitu dari 277 (periode ke-28) menjadi 348 (periode ke-49). Dapat disampaikan lebih lanjut bahwa kombinasi kebijakan yang diakomodasi dalam Kebijakan no 8, secara komprehensif dapat mengurangi risiko kredit macet pada masa pandemi. Hal ini khususnya karena Bank melakukan upaya terpadu dari seluruh

kemungkinan pengurangan risiko kredit macet ditambah dengan upaya pembinaan debitur kredit agar tetap dapat memiliki kemampuan membayar kredit di masa pandemi. Untuk pembinaan debitur ini, maka hal tersebut tidak secara khusus dijadikan parameter dalam simulasi/disertasi ini.

Gambar 4. 95 Simulasi Alternatif Kebijakan Pasca Pencabutan Restrukturisasi Kredit terhadap Z-Score pada Bank Mandiri (BMRI)



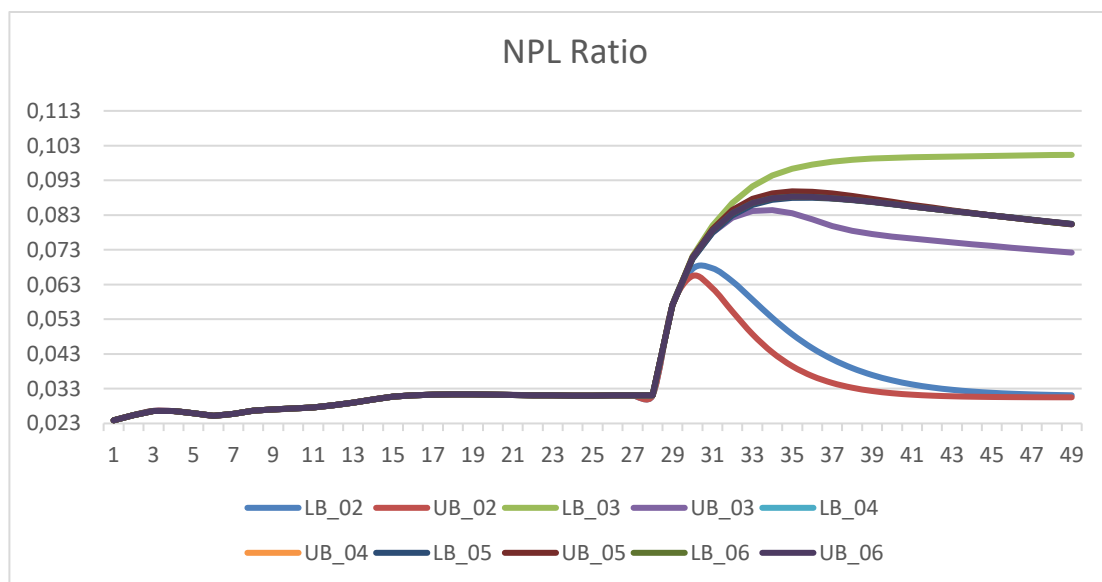
Sebagaimana hasil simulasi kebijakan pada bank BNI dan bank BRI, hasil simulasi kebijakan tersebut memperkuat pendapat Alwani (1980) dan Mazrae, Mohammad Bagheri & Ghezelbash, Azam. (2018) dan Owusu-Boafo, Roger., Obeng, Ernest., & Addo, Jone Yeobah. (2020) yang menyatakan bahwa kebijakan penanganan

kredit macet, peningkatan net interest margin dan pengelolaan biaya operasional yang efektif mampu mendorong pertumbuhan laba bank. Selanjutnya Maurin, Laurent dan Toivanen, Mervi. (2012) dan Lepetit, Laetitia., Frank Strobel & Thu Ha Tran. (2020) berpendapat bahwa dengan peningkatan laba akan mendorong kenaikan ROA yang selanjutnya akan menurunkan Z-Score.

4.7.5 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank Mandiri

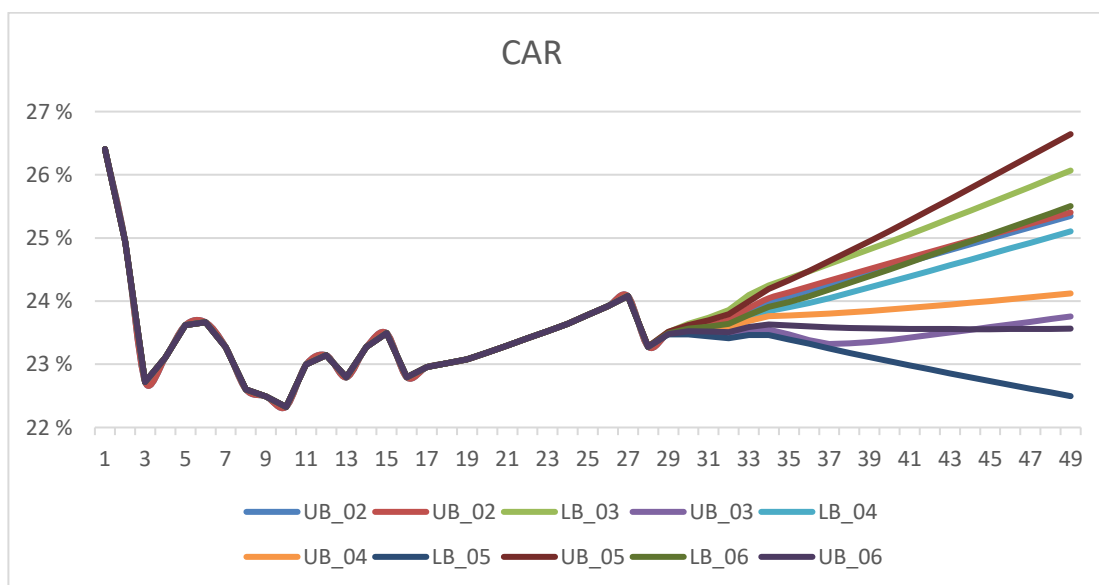
Skenario kebijakan Bank Mandiri selanjutnya dianalisa sensitivitasnya terhadap perubahan risiko kredit dan risiko modal pada saat kebijakan restrukturisasi kredit OJK akan dicabut pada bulan Maret 2022. Analisa sensitivitas skenario kebijakan Bank BNI pada tabel 4.7 di atas digunakan untuk menganalisa sensitivitas skenario kebijakan pada Bank Mandiri. Hasil analisa sensitivitas kebijakan Bank Mandiri dapat dilihat pada gambar 4.96 di bawah ini.

Gambar 4. 96 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank Mandiri terhadap NPL Ratio



Gambar 4.96 di atas menunjukkan hasil analisa sensitivitas skenario pilihan kebijakan Bank Mandiri dengan tujuan untuk menurunkan NPL Ratio. Simulasi pilihan kebijakan LB_02 pada bulan ke 48 dapat turun menjadi 3,12% sedangkan pada skenario batas atas (UB) NPL Rasio pada periode bulan yang sama dapat dicapai pada level 3,05%. Sensitivitas kedua skenario kebijakan tersebut adalah sebesar 0,07%. Sementara skenario kebijakan yang memiliki rentang perbedaan yang lebar adalah kebijakan No. 03, dari nilai NPL Rasio sebesar 10,03% pada skenario kebijakan LB_03 dan NPL Rasio sebesar 7,22% pada skenario UB _03 atau terdapat range 2,81%. Kebijakan no. 03 adalah kebijakan yang dilakukan dengan mendorong kenaikan penyaluran kredit. Penyaluran kredit pada masa pandemi COVID-19 dapat berdampak terhadap kenaikan rasio kredit karena kondisi lingkungan bisnis bank belum normal.

Gambar 4. 97 Analisa Sensitivitas Kebijakan Bank Mandiri terhadap CAR



Pada gambar 4.97 dapat diketahui bahwa sensitivitas kebijakan No. 5 terhadap perubahan CAR memiliki rentang yang paling lebar dibandingkan dengan skenario kebijakan yang lain. Kebijakan UB_05 dengan menaikkan suku bunga pada skenario tertinggi yakni 9,75% mampu menaikkan CAR pada level 26,42% pada periode 48 (Desember 2023) atau setara dengan tingkat CAR pada periode 1 (Januari 2020). Sedangkan kebijakan LB_05 dengan suku bunga pinjaman rendah 5,85% memberikan kontribusi penurunan CAR dibandingkan dengan level baseline pada level 22,49%.

4.8 Aplikasi Model EWS (Swa-Simulasi)

Setelah melakukan pengujian atau simulasi pada 3 (tiga) bank yaitu Bank BNI, Bank BRI dan Bank Mandiri, maka penelitian selanjutnya dapat menghasilkan Aplikasi Model EWS yang bertujuan untuk memfasilitasi pengguna sistem melakukan simulasi secara mandiri atau Swa-Simulasi, sesuai nilai paramater yang ditentukan sendiri. Dalam Lampiran disertasi ini disajikan Manual Aplikasi Model EWS tersebut secara lengkap, dengan tampilan umum Aplikasi Model EWS pada gambar 4.92. Aplikasi Model EWS dapat dijalankan dengan prakondisi sebagai berikut:

Prasyarat perangkat keras:

- Microsoft® Windows 10 (64-bit), Windows 8 (64-bit), Windows 7 (64-bit). Vista (64-bit), or XP (64-bit) with ServicePack 2.
- Minimum 2GB RAM.
- Minimum 50MB free hard disk space.

- Microsoft® Internet Explorer 5.0 or later.

Prasyarat perangkat lunak:

- Powersim studio 10[®].

Brainware

- Memiliki pengetahuan mengenai bisnis perbankan konvensional.
- Memiliki pemahaman mengenai metodologi *system dynamics*.
- Memiliki keterampilan penggunaan software powersim studio.

Aplikasi Model EWS menampilkan antara lain (1) Skenario utama, (2) Parameter input, (3) Output hasil simulasi, (4) Pilihan kebijakan, yakni 8 Alternatif pilihan kebijakan, dan 5) Hasil Simulasi pilihan kebijakan. Berdasarkan hasil simulasi tersebut, selanjutnya pengguna sistem dapat menilai prediksi risiko bank yang dihasilkan Aplikasi Model ESW, berdasarkan input parameter yang telah dimasukkan.

SKENARIO UTAMA

Pada skenario utama, pengguna sistem diberikan menu untuk menguji / mensimulasikan dan mengetahui laporan beserta rasio keuangan yang akan dijadikan *baseline* (dasar simulasi), yang mana parameter *baseline* sudah dimasukkan ke dalam sistem berdasarkan nilai awal parameter masing-masing bank.

Gambar 4. 98 Tampilan Aplikasi Model EWS

Tampilan Utama

Gambar dibawah ini menunjukan tampilan utama dari *Model Sistem Peringatan Dini Risiko Perbankan: Pemodelan Dinamika Sistem*.



PARAMETER INPUT

Pada parameter input, maka pilihan parameter kebijakan yang dapat disimulasikan yaitu:

(1) Asumsi gagal bayar dengan pilihan antara 0% sd 100%, yaitu asumsi atas outstanding kredit restrukturisasi yang kemungkinan akan gagal bayar jika kebijakan restrukturisasi kredit OJK dicabut pada Maret 2022 berdasarkan estimasi dari masing-masing bank;

(2) Asumsi restrukturisasi kembali dilakukan kembali yaitu asumsi besaran kredit restrukturisasi yang dapat dilanjutkan restrukturisasinya berdasarkan kebijakan internal bank paska pencabutan kebijakan restru kredit OJK. Pilihan untuk asumsi ini adalah 0% (tidak ada kredit restrukturisasi yang dapat dilanjutkan restrukturisasinya) sampai dengan 100% (semua outstanding kredit restrukturisasi yang berpotensi gagal bayar dapat dilanjutkan restrukturisasinya dengan kebijakan internal bank).

(3) Asumsi bunga pinjaman yaitu pengguna sistem diberikan pilihan rentang bunga pinjaman antara 6% sd 10% per tahun sebagai salah satu upaya untuk menambah pendapatan bunga dan laba sehingga modal bank dapat bertambah.

(4) Asumsi bunga DPK, yaitu pengguna sistem diberikan pilihan untuk mengubah besarn tingkat bunga DPK pada rentang 1% sd 4% per tahun, sebagai salah satu upaya untuk mendorong pendapatan bank, laba dan modal.

(5) Asumsi target LDR (Loan to Deposit Ratio), yaitu pengguna sistem diberikan pilihan untuk mengubah target LDR dengan pilihan 75% sampai dengan 100%, sebagai salah satu upaya untuk mendorong penyaluran kredit baru agar pendapatan bank meningkat dan total kredit bertambah.

(6) Asumsi kebijakan *loan impairment rate*, yaitu pemberian pilihan kebijakan untuk mengubah loan impairment rate (tingkat beban penurunan nilai kredit) dengan rate antara 0,0% sampai dengan 0,8% per bulan, sebagai salah satu upaya untuk

menaikkan cadangan kerugian penurunan nilai piutang akibat penambahan kredit macet.

(7) Asumsi kebijakan *operating expense input*, yaitu pemberian pilihan kebijakan untuk menurunkan *operating expense input* atau tingkat beban operasional dengan rate antara 2,75% sampai dengan 1,5% per bulan secara gradual selama periode simulasi sebagai salah satu upaya untuk melakukan efisiensi biaya operasional.

(8) Asumsi kebijakan *rate of return of financial asset input*, yaitu pemberian pilihan kebijakan untuk meningkatkan pendapatan operasional atau *fee-based income* dengan rate antara 1,1% per bulan sampai dengan 1,5% per bulan secara gradual selama periode simulasi sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan laba bank.

(9) Asumsi kebijakan *NPL write-off rate input*, yaitu pemberian pilihan kebijakan untuk menghapus outstanding kredit macet yang tidak dapat diselamatkan dengan rate antara 1% per bulan sampai dengan 1,5% per bulan secara gradual selama periode simulasi.

(10) Asumsi penyesuaian *NPL multiplier due to Covid assumption by sector* yaitu pemberian pilihan penyesuaian potensi kredit macet per sektor ekonomi terhadap perubahan kondisi pandemi Covid-19 dan pertumbuhan ekonomi dengan rate antara 0,1 kali per bulan sampai dengan 5 kali per bulan secara gradual selama periode simulasi.

OUTPUT HASIL SIMULASI

Output hasil simulasi adalah rasio yang dapat disajikan oleh Aplikasi Model EWS sebagai informasi dini terhadap parameter-parameter risiko yang telah ditetapkan yaitu: rasio NPL, CAR, LDR, Cost to Income Ratio (CIR), ROA dan Z-Score.

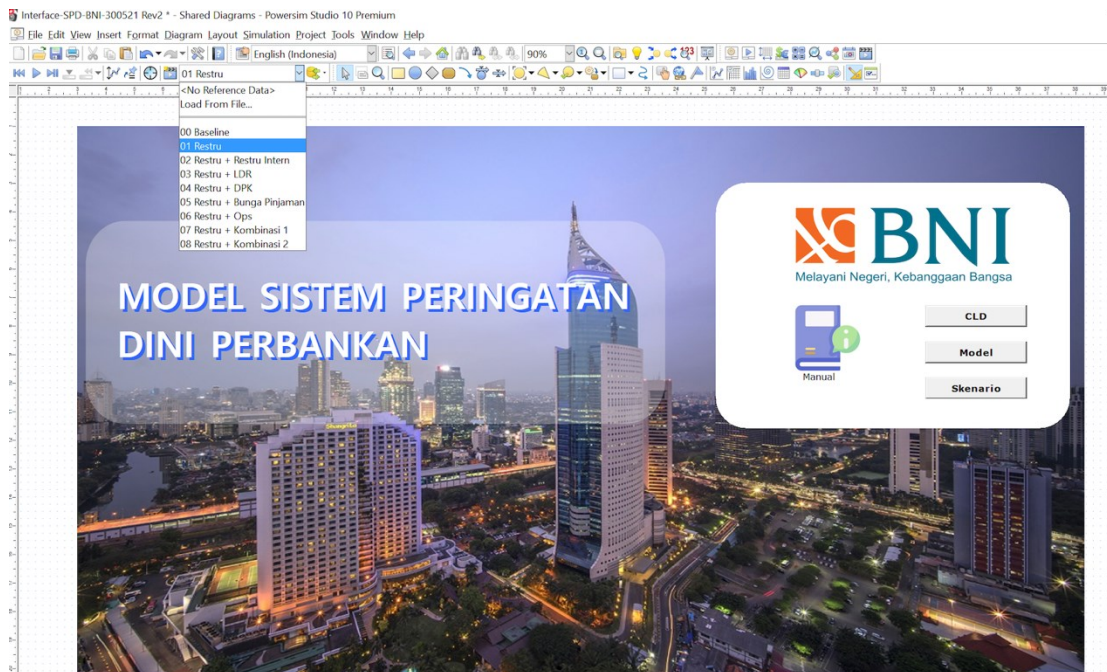
Aplikasi Model EWS juga dapat menambahkan output tambahan antara lain: (1) Loan Coverage Ratio yaitu rasio antara besaran cadangan kerugian nilai kredit dibagi dengan jumlah kredit macet, (2) Net Interest Margin (NIM) yaitu rasio antara beban bunga bersih dibagi dengan pendapatan bunga, (3) Pertumbuhan DPK, yaitu informasi atas besaran pertumbuhan dana setiap tahun, (4) Pertumbuhan Kredit, yaitu informasi atas kenaikan outstanding kredit per tahun.

PILIHAN KEBIJAKAN

Aplikasi Model EWS menyediakan 10 (sepuluh) pilihan kebijakan sebagaimana telah dijelaskan di atas. Dalam simulasi pilihan kebijakan ini, maka pengguna sistem diberikan pilihan untuk memasukkan beberapa parameter sesuai kondisi yang diinginkan dan yang berbeda dari nilai awal yang telah ditetapkan dalam model. Parameter yang dapat disimulasikan pada setiap pilihan kebijakan meliputi: (1) Asumsi gagal bayar, (2) Asumsi restrukturisasi kembali, (3) Asumsi bunga pinjaman, (4) Asumsi bunga DPK, (5) Asumsi target LDR, (6) Asumsi *loan impairment rate*, (7) Asumsi *operating expense ratio input*, (8) Asumsi *rate of return financial asset input*,

(9) Asumsi *NPL write-off rate*, dan (10) Asumsi *NPL multiplier due to Covid assumption by sector*.

Gambar 4. 99 Tampilan Model EWS dengan 10 Pilihan Kebijakan



Berikut ini adalah contoh tahapan simulasi pada Aplikasi Model EWS sbb:

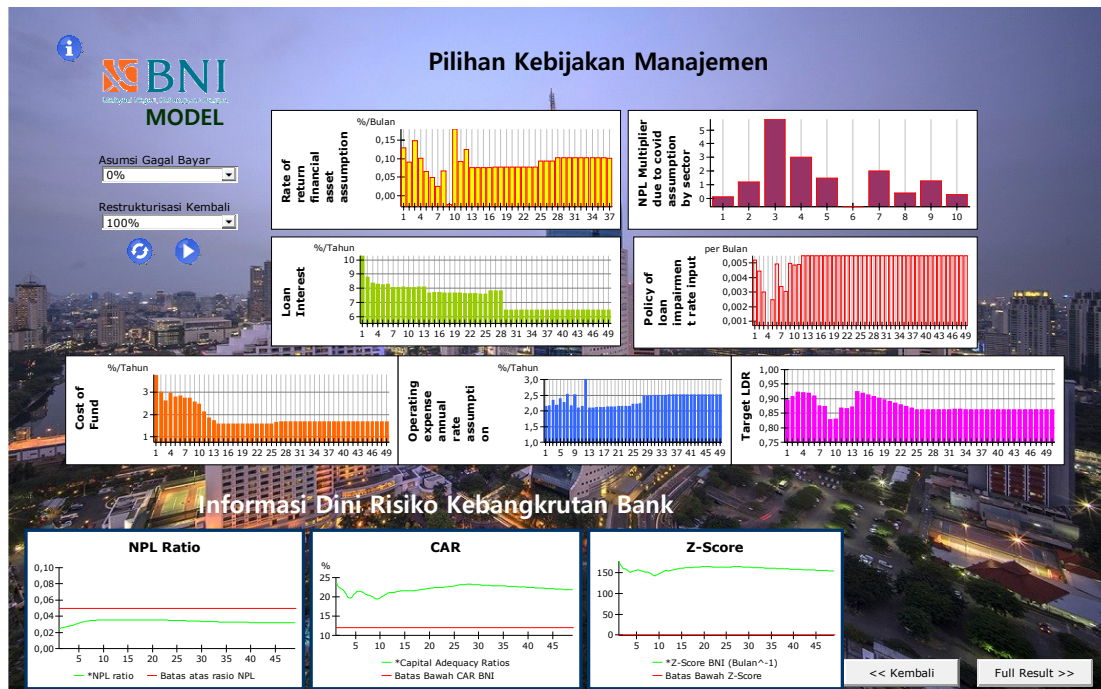
- a. Dipilih Kebijakan no. 2, yaitu kebijakan melakukan upaya restrukturisasi internal bank pasca pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK. Kondisi awal yang telah diatur dalam Model EWS adalah sebagai berikut: 50% dari outstanding kredit yang direstrukturisasi bank menjadi macet, dan 80% dari 50% outstanding kredit tersebut dilanjutkan restrukturisasi internal. Hasil simulasi ini dalam grafik akan menghasilkan data *reference* atau garis hijau.

- b. Dilakukan perubahan asumsi sesuai dengan pilihan kebijakan pengguna sistem. Dalam contoh dapat disampaikan bahwa pengguna sistem memilih (1) Asumsi gagal bayar yang semula adalah 50% (*setting* awal model) menjadi 35%, (2) Asumsi restrukturisasi kembali kredit gagal bayar tersebut diubah dari 80% (*setting* awal model) menjadi 50%, (3) Asumsi bunga pinjaman dinaikkan secara gradual dari 6,5% pa menjadi 10% per annum, (4) Asumsi bunga DPK diubah dari 1,7% per annum menjadi 1,3% per annum, (5) Asumsi target LDR dari 87% menjadi 92%, (6) Asumsi tingkat beban loan impairment rate dari 0,55% per bulan menjadi 0,6% per bulan.
- c. Atas perubahan Model EWS secara swa-simulasi, maka hasil simulasi oleh dapat ditampilkan seperti gambar 4.100.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas dapat disampaikan bahwa Aplikasi Model EWS (Swa-Simulasi) yang dibangun dari penelitian ini mampu menghasilkan informasi dini atas beberapa kemungkinan kondisi risiko bank yaitu (1) Pada saat bank beroperasi dalam kondisi pandemi dan pemberlakuan kebijakan restrukturisasi kredit OJK, (2) Pada saat kebijakan restrukturisasi kredit OJK dicabut, (3) Pada saat ditentukan pilihan kebijakan untuk mengurangi risiko pasca pencabutan kebijakan restrukturisasi OJK, (4) Hasil simulasi dampak pilihan kebijakan terhadap perubahan tingkat risiko bank (variabel input yang disesuaikan dengan kondisi pengguna sistem/masing-masing bank). Kriteria umum penentuan kebijakan yang dapat dipilih

oleh pengguna adalah kebijakan yang mampu mendorong LDR, ROA, CAR dan Z-Score, serta menurunkan rasio NPL dan CIR.

Gambar 4. 100 Contoh Tampilan Aplikasi Model EWS dengan Pilihan Kebijakan no. 02, dengan Mengubah Input (7 asumsi) dan Tampilan Output atas 3 Rasio (NPL Ratio, CAR, dan Z-Score)



Aplikasi Model ESW yang dibangun dari penelitian ini dapat digunakan untuk mensimulasikan kondisi sesuai preferensi pengguna sistem (swa-simulasi) khususnya untuk 3 (tiga) bank yang digunakan sebagai obyek penelitian (BNI, BRI, BMRI). Namun demikian, Aplikasi Model ESW ini dapat digunakan oleh bank lain dengan cara terlebih dahulu menetapkan nilai awal sesuai dengan saldo masing-masing parameter sebagaimana tercatat dalam Laporan Keuangan per 31 Desember 2019.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Penelitian ini menghasilkan simpulan yang merupakan jawaban atas tujuan penelitian yakni:

- a. Model EWS mampu mensimulasikan perilaku dinamis aset, liabilitas dan modal bank selama periode 2020 sampai dengan 2023 dengan mengambil kasus pada Bank BNI, Bank BRI dan Bank Mandiri (BMRI).
- b. Model EWS dapat menggabungkan metode dinamika sistem dengan alat ukur risiko bank di masa pandemi Covid-19 yang telah dikembangkan oleh penelitian berbasis eksplanatori, sehingga dapat diperoleh model pembandingan untuk penerapan sistem peringatan dini risiko kredit macet dan kebangkrutan bank.
- c. Model EWS mampu menghasilkan neraca yang bersifat dinamis untuk melihat bahwa pandemi Covid-19 berdampak terhadap risiko likuiditas, risiko kredit, risiko operasional dan risiko insolvensi bank yang diteliti, antara lain melalui perilaku pertumbuhan kredit, kenaikan rasio NPL dan beban penurunan nilai kredit serta penurunan profitabilitas bank.
- d. Model EWS dapat mensimulasikan tingkat risiko bank pada kondisi pandemi Covid-19 dan penerapan Kebijakan Restrukturisasi OJK sesuai Peraturan OJK No. 11/POJK.03/2020, tentang “Stimulus Perekonomian

Nasional sebagai Kebijakan *Countercyclical* Dampak Penyebaran Coronavirus Disease 2019”.

- e. Model EWS dapat juga mensimulasikan tingkat risiko bank pada kondisi pandemi Covid-19 dan dampak pencabutan Kebijakan Restrukturisasi OJK sesuai Peraturan OJK No. 48/POJK.03/2020 pada bulan Maret 2022. Selanjutnya juga dapat mensimulasikan dampak kebijakan pencabutan tersebut berdasarkan 8 (delapan) pilihan kebijakan yang dibangun dalam sistem.
- f. Berdasarkan simulasi/pemodelan EWS, maka pilihan kebijakan yang mengkombinasikan beberapa upaya penanganan kredit macet dengan memperpanjang kebijakan restrukturisasi kredit dan pembinaan nasabah debitur, merupakan kebijakan terbaik dari 5 (lima) pilihan kebijakan operasional peningkatan risiko kredit macet yang dapat berlanjut sebagai risiko kebangkrutan.
- g. Penelitian dapat menghasilkan Aplikasi Model EWS untuk mensimulasikan kondisi dan kemampuan bank guna secara dini mendeteksi risiko kebangkrutan bank.

5.2 Saran

Sebagai tindak lanjut terhadap kesimpulan penelitian, maka saran penelitian baik yang bersifat akademik maupun praktis adalah sebagai berikut:

Dalam hal akademis, peneliti menyarankan kepada para peneliti berikutnya agar menguji model ini dengan menggunakan sampel bank buku 4 (empat) yang dimiliki oleh pihak swasta nasional untuk mengetahui validitas model. Bank swasta nasional memiliki beberapa perbedaan operasional dengan bank milik pemerintah dalam hal pangsa pasar kredit, pangsa pasar dana pihak ketiga (DPK), perilaku nasabah kredit, perilaku nasabah tabungan, perolehan *fee-based income* dan pengeluaran beban operasional. Nantinya hal tersebut dapat dilihat pada perbedaan antara rasio NPL, LDR, CIR, NIM, ROA dan CAR bank swasta dengan bank milik pemerintah. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat memperkuat hasil penelitian ini.

Bagi praktisi, penggunaan secara efektif sistem peringatan dini risiko kebangkrutan bank dapat memberikan informasi dini potensi risiko yang akan timbul pada masa yang akan datang akibat perubahan kebijakan dari otoritas pengawas perbankan yakni OJK atau perubahan lingkungan ekonomi akibat pandemi Covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebijakan pengendalian kredit yang efektif, efisiensi biaya operasional, pengelolaan tingkat bunga kredit dan bunga simpanan, dan peningkatan penyaluran kredit secara prudent mampu mendorong peningkatan laba bank, CAR dan Z-Score sehingga risiko kebangkrutan bank dapat diminimalkan. Manajemen bank dapat melakukan Swa-Simulasi dengan menggunakan model hasil penelitian ini untuk merancang kebijakan operasional agar kondisi keuangan bank dapat diperkuat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencabutan kebijakan restrukturisasi kredit OJK berpengaruh terhadap penurunan CAR dan kenaikan rasio NPL, dimana pengaruh tersebut pada masing-masing bank bervariasi tergantung pada besaran cadangan kerugian penurunan nilai kredit yang telah dibentuk. Untuk itu disarankan agar OJK dapat menggunakan model Swa-Simulasi hasil penelitian ini untuk melakukan simulasi dampak penerapan atau pencabutan kebijakan *microprudential* bank sebelum diterapkan terutama terhadap bank yang termasuk dalam kategori BUKU 4 (empat) karena memiliki sifat dampak sistemik terhadap sistem perbankan nasional.

5.3 Keunggulan, Keterbatasan dan Implikasi Penelitian

Penelitian ini memiliki keunggulan yaitu mampu menghasilkan informasi dini tentang risiko perbankan berdasarkan hasil simulasi yang dapat dilakukan oleh masing-masing bank. Selain itu, penelitian ini dapat menghasilkan Aplikasi Model EWS sebagai alat melakukan pemodelan atas kemungkinan perubahan data dan kondisi masing-masing bank atas pilihan kebijakan yang ada, sehingga dapat diantisipasi lebih banyak kemungkinan atas risiko bank di masa pandemi Covid-19.

Bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan karena Model EWS yang disusun masih berbasis pada hasil simulasi neraca dinamis bank, sementara risiko perbankan juga sangat dipengaruhi antara lain oleh faktor kondisi ekonomi makro dan kondisi pasar modal.

Sedangkan implikasi penelitian ini adalah bahwa para praktisi bank atau manajemen bank dapat menggunakan Model EWS yang sudah dibangun ini untuk menyiapkan dan melakukan tindakan dini sebagai upaya pencegahan terjadinya risiko perbankan yang dapat mempengaruhi kebangkrutan bank.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Zakaria, N. B., & Ab. Aziz, N. H. 2014. Financial distress prediction: An outlook of the Z-score and Hazard model. In Recent Trends in Social and Behaviour Sciences - *Proceedings of the 2nd International Congress on Interdisciplinary Behavior and Social Sciences 2013, ICIBSoS 2013* (pp. 377-381). Taylor and Francis - Balkema.
- Adamides, E.D., 2008. "System Dynamics Modelling in The Development of Management and Organisational Theory. *The 26th International Conference of the System Dynamics Society*. The System Dynamics Society.
- Adrian, Tobias dan Narain, Aditya. 2020. Maintaining Banking System Safety amid the COVID-19 Crisis. <https://blogs.imf.org/2020/03/31/maintaining-banking-system-safety-amid-the-covid-19-crisis> (akses tanggal 15 Maret 2021).
- Africa, LA. 2016. Financial Distress for Bankruptcy Early Warning by the Risk Analysis on Go-Public Banks in Indonesia. *Journal of Economics, Business & Accountancy*. Vol. 19, No. 2, August – November 2016, pages 259 – 270.
- Agarwal, V. & Taffler, R., 2008. Comparing The Performance of Market-based and Accounting Based Bankruptcy Prediction Models. *Journal of Banking & Finance*, 32(8), pp. 1541-1551.
- Agenor, Pierre-Richard and Roy Zilberman. 2015. Loan Loss Provisioning Rules, Procyclicality, and Financial Volatility. *Journal of Banking and Finance*, v 61, 301-315.
- Agnese, P. & GA Vento. 2020. The Stability of Retail Banks' Deposit at the Early Stages of Covid-19 Pandemic: A Preliminary Evidence from Euro Area. *Journal of Applied Finance and Banking*, 2020 - scienpress.com.
- Akkermans, H. A. dan Oorschot, K. E. van. 2005. A Case Study of Balanced Scorecard Development Using System Dynamics. *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 56, No. 8 (Aug., 2005), pp. 931-941.
- Al-Saleh, MA., & Al-Kandari, AM.2012. Prediction of financial distress for commercial banks in Kuwait. *World Review of Business Research*. Vol. 2. No. 6. November 2012. Pp. 26 – 45.
- Albin, Stephanie. 1997. Building a System Dynamics Model. *MIT System Dynamics in Education Project Under the Supervision of Dr. Jay W. Forrester*.
- Aldasoro, I., Fender, I., Hardy, B., Tarashev, N., 2020. Effects of Covid-19 on the Banking Sector. The Market's Assessment. *BIS Bulletin No. 12*.

- Allen, F. dan Carletti, E., 2007. Banks, Markets and Liquidity. *Banking and Finance Monitor*. December 2007.
- Allen, L., dan Jagtiani, J., 2000. The Risk Effect of Combining Banking, Securities and Insurance Activities. *Journal of Economics and Business* 52(6), 485-497.
- Altman. E. 1983. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Accounting*.
- Alwani, Mazen Jamil. 1980. The Management of a Commercial Bank's Funds: A System Dynamics Study. *PhD Dissertation at The University of Bradford United Kingdom*.
- Amel-Zadeh, A. and G. Meeks. 2011. Bank Failure, Mark-To-Market, And the Financial Crisis. *Abacus*, 2011. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1494452>
- An, L., Subramanian, D., King, A.T., and Ashcraft, A.B. 2009. On Modeling Some Essential Dynamics of The Subprime Mortgage Crisis. *Paper presented at the 27th International Conference of the System Dynamics Society 2009*, Albuquerque, New Mexico.
- Anderson, S., Long, C., Jansen, C., Affeldt, F., Rust, J. & Seas, B. 2011. Banking Dynamically Stress Testing Financial Systems. *Proceedings of the 29th International Conference of the System Dynamics Society, Washington, DC*.
- Andries A. M. 2008. Theories Regarding the Banking Activity. *AI, I University, Iasi Romania*.
- Angelina, Liza. 2004. Perbandingan Early Warning Systems (EWS) untuk Memprediksi Kebangkrutan Bank Umum di Indonesia. *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*, Desember 2004.
- Appiah, KO., Chizema, A., dan Arthur, J. 2015. Predicting Corporate Failure: A Systematic Literature Review of Methodological Issues. *International Journal of Law and Management*, Vol. 57 Iss 5 pp. –
- Arabi, KAM. 2013. Predicting Banks' Failure: The Case of Banking Sector in Sudan for the Period (2002-2009). *Journal of Business Studies Quarterly*, Volume 4, Number 3.
- Armenia S., Onori, Riccardo., Torino, Francesco., dan Torino, Luigi. 2004. A System Dynamics approach to a Chemist's Inventory and Finance Management. *Paper in the 22nd International Conference of The System Dynamics Society*, Oxford, England, July 25 – 29, 2004.

- Aslam, Tehseen. 2013. Analysis of Manufacturing Supply Chains Using System Dynamics and Multi Objective Optimization. *Ph. D Dissertation at The University of Skövde Sweden*.
- Atkinson, T., Luttrell, D. and Rosenblum, H., 2013. How Bad Was It? The Costs and Consequences of the 2007–09 Financial Crisis. *Staff Papers, Federal Reserve Bank of Dallas*, issue Jul.
- Aymanns, Christoph; Caceres, Carlos; Daniel, Christina and Schumacher, Liliana B., 2016. Bank Solvency and Funding Cost (March 2016). *IMF Working Paper No. 16/64*.
- Aziz, A., dan G. Lawson. 1989. Cash Flow Reporting and Financial Distress Models: Testing of Hypotheses. *Financial Management* 18(1): 55-63.
- Bach, Mirjana Pejic & Vlatko, Ceric. 2007. Developing System Dynamics Models With "Step-By-Step" Approach. *Journal of Information and Organizational Sciences*; Vol 31, No 1 (2007). 31.
- Bahri, Muhamad Khairul. 2017. Agricultural Integrating Statistical and System Dynamics Modelling to Analyse the Impacts of Climate Change on Rice Production in West Nusa Tenggara, Indonesia. *Ph. D Dissertation at Victoria University of Wellington*.
- Baker, Scott, Nicholas Bloom, Steven J. Davis and Stephen Terry, 2020. "COVID-Induced Economic Uncertainty," *NBER Working Paper No. 26983*.
- Bala, Atkinson., Bilash Kanti., Arshad, Fatimah Mohamed. & Noh, Kusairi Mohd. 2017. *System Dynamics: Modelling and Simulation*. Springer Science+Business Media Singapore.
- Bank for International Settlement (BIS). 2015. Interest Rate Risk in The Banking Book. <http://www.bis.org/bcbs/publ/d368.htm>. Akses tgl 25 Mei 2018.
- Bank for International Settlements. 2011. Climate-related financial risks-measurement methodologies. *Basel Committee on Banking Supervision*.
- Bank Indonesia, 2012. *Peraturan Bank Indonesia Nomo 14/15/PBI/2012 tentang Penilaian Kualitas Aset Bank Umum*.
- Bank Indonesia. 2004. *Surat Edaran Bank Indonesia (SEBI) No. 6/23/DPNP tanggal 31 Mei 2004 tentang Sistem Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Umum*.
- Bank Indonesia. 2008. *Pedoman Akuntansi Perbankan Indonesia (PAPI)*.

- Bank Indonesia. 2009. *Surat Edaran Nomor 11/ 16 /DPNP - Penerapan Manajemen Risiko untuk Risiko Likuiditas*.
- Bank Indonesia. 2012. *Peraturan Bank Indonesia 14/15/PBI/2012 tentang Kualitas Aktiva Produktif*.
- Bank Indonesia. 2015. *Kajian Sistem Keuangan Tahun 2015*.
- Bank Indonesia. 2015a. *Peraturan Bank Indonesia Nomor 17/11/PBI/2015 Tentang Perubahan Atas Peraturan Bank Indonesia Nomor 15/15/PBI/2013 Tentang Giro Wajib Minimum Bank Umum Dalam Rupiah Dan Valuta Asing Bagi Bank Umum Konvensional*.
- Bank Indonesia. 2016. *Peraturan Bank Indonesia Nomor 18/14/PBI/2016 Tentang Perubahan Keempat Atas Peraturan Bank Indonesia Nomor 15/15/PBI/2013 Tentang Giro Wajib Minimum Bank Umum Dalam Rupiah Dan Valuta Asing Bagi Bank Umum Konvensional*.
- Bank Indonesia. 2021. *Kajian Stabilitas Keuangan, No. 36 Maret 2021*.
- Banks E. 2014. Measuring Liquidity Risk. In: Liquidity Risk. Global Financial Markets Series. *Palgrave Macmillan*, London.
- Barlas, Yaman. 1992. Comments on "On the Very Idea of A System Dynamics Model Of Kuhnian Science". *System Dynamics Review* Volume 8 Number 1 Winter.
- Barlas, Yaman. 2002. System Dynamics: Systemic Feedback Modeling for Policy Analysis 1. *Knowledge for Sustainable Development: An Insight into the Encyclopedia of Life Support Systems*.
- Barr, Richard S. Seiford, Lawrence M. dan Siems, Thomas F. 1994. Forecasting Bank Failure: A Non-Parametric Frontier Estimation Approach. *Recherches Économiques de Louvain / Louvain Economic Review*, Vol. 60, No. 4 (1994), pp. 417-429.
- Barrett, B., Cutcher-Gershenfeld, J., Carroll, J., Dulac, N., Friedenthal, S., Leveson, N.G., & Zipkin, D. (2005). Using System Dynamics for Safety and Risk Management in Complex Engineering Systems. *Proceedings of the Winter Simulation Conference, 2005.*, 10 pp.-
- Barua, B. & S Barua. 2020. COVID-19 Implications for Banks: Evidence from an Emerging Economy. *SN Business & Economics*, 1: 19. Springer.
- Basak, S., dan A.M. Buffa. 2016. A Theory of Operational Risk. *Boston University, Working Paper*.

- Basel Committee. 2011. Principles for the Sound Management of Operational Risk. Basel, Switzerland: *Bank for International Settlements Communications*.
- Bastana, Mahdi., Mazraeha, Mohammad Bagheri & Ahmadvand, Ali Mohammad. 2016. Dynamics of Banking Soundness Based on CAMELS Rating System. *Proceedings of the 34th International Conference of the System Dynamics Society Delft, Netherlands* - July 17-21, 2016.
- Bastana, Mahdi., & Sareh, Akbarpour. 2016. Business Dynamics of Iranian Commercial Banks. *Proceedings of the 34th International Conference of the System Dynamics Society Delft, Netherlands* - July 17-21, 2016.
- Baudino, Patrizia., Goetschmann, Roland., Henry, Jérôme., Taniguchi, Ken dan Zhu, Weisha. 2018. Stress-testing banks – a comparative analysis. FSI Insights on policy implementation No 12. *Bank for International Settlement*.
- Beaver, W. 1966. Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research* 5: 71-111.
- Begenau, J., Piazzesi, M., & Schneider, M. 2015. Banks' risk exposures (No. w21334). *National Bureau of Economic Research*.
- Bell, Timothy B. 1997. Neural Nets or the Logit Model? A Comparison of Each Model's Ability to Predict Commercial Bank Failures. *Intell. Sys. Acc. Fin. Mgmt.* 6: 249–264.
- Beran, Ivona Milić. 2015. System Dynamics Modelling and Simulating the Effects of Intellectual Capital on Economic Growth. *Croatian Operational Research Review*, CRORR 6(2015), 445–457.
- Berg, Sigbjørn Atle & Hexeberg, Barbro. 1994. Early Warning Indicators for Norwegian Banks: A Logit Analysis of the Experiences from the Banking Crisis. *Norges Bank Series Working Papers*;1/1994.
- Berger, Allen N. and Li, Xinming and Morris, Charles and Roman, Raluca A. 2017. Lost in Translation: The Effects of Cultural Values on Bank Failures Around the World (August 22, 2017). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3023442> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3023442>. Akses tanggal 4 April 2021.
- Berger, P. G., and Ofek, E. 1995. Diversification's effect on firm value. *Journal of Financial Economics*, 37, 39-65.
- Betz, Frank; Oprica, Silviu; Peltonen, Tuomas A.; Sarlin, Peter. 2013. *Predicting Distress in European Banks, ECB Working Paper, No. 1597*.

- Bha, Ritika Singh Chandan r. 2016. System Dynamics to Turnaround an Indian Microfinance Institution. *Kybernetes*, Vol. 45 Iss 3 pp. -
- Blahová, Nad'a. 2012. Liquidity Risk – Measurement and Control. *European Financial and Accounting Journal*, ISSN 1805-4846, University of Economics, Faculty of Finance and Accounting, Prague, Vol. 7, Iss. 1, pp. 41-61. *European Financial and Accounting Journal*, ISSN 1805-4846, University of Economics, Faculty of Finance and Accounting, Prague, Vol. 7, Iss. 1, pp. 41-61.
- Blanc, Mariano & Peterson, David W. 2017. Money Multiplier Dynamics and Banking Liquidity Cycles. <https://proceedings.systemdynamics.org/2012/proceed/papers/P1203.pdf>. Akses pada tanggal 5 April 2021.
- Bloor, C., J Knowles, & K Nicholls. 2020. Outcomes from a COVID-19 stress test of New Zealand banks. *Reserve Bank of New Zealand Bulletin* Vol. 83 No. 3. September 2020.
- Blundell-Wignall, A., and C. Roulet. 2013. “Business Models of Banks, Leverage and the Distance-to-Default.” *OECD Journal: Financial Market Trends* 2012 (2): 7–34.
- Boateng, Prince. 2014. A Dynamic Systems Approach to Risk Assessment in Megaprojects. *Ph. D Dissertation at Heriot-Watt University, Edinburgh*.
- Bodellini M., dan Lintner P. 2020. The impact of the Covid-19 pandemic on credit institutions and the importance of effective bank crisis management regimes. *Law and Economics Yearly Review*, vol.9, I, 2020, p. 182.
- Borch, K. 1967. The Theory of Risk. *Jour. Roy. Statist. Soc. B* 29, 432–452.
- Bouvatier, Vincent., Lepetit, Laetitia., Rehault, Pierre-Nicholas dan Strobel, Frank. 2018. Bank Insolvency Risk and Z-Score Measures: Caveats and Best Practice. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2892672> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2892672>. Akses 10 April 2021.
- Brédart, Xavier. 2014. Bankruptcy Prediction Model Using Neural Networks. *Accounting and Finance Research* Vol. 3, No. 2; 2014.
- Bressan, Silvia. 2017. The Funding of Subsidiaries Equity, Double Leverage, and the Risk of Bank Holding Companies. *Journal of Business Finance and Accounting*, ed. 45 1-2.
- Breuer, T. and Summer, M. 2017. Solvency Stress Testing of Banks: Current Practice and Novel Options. *Sveriges Riksbank Working Paper*.

- Buchler, K., Freeman, A., & Hulme, R. 2008. The Risk Revolution. *New York, NY: McKinsey & Company*. No. 1 September 2008.
- Burton A. Abrams & Cliff J. Huang. 1987. Predicting Bank Failures: The Role of Structure in Affecting. *Applied Economics*, 19:10, 1291-1302.
- Bussiere, M. and Fratzscher, M., 2006. Towards A New Early Warning System Of Financial Crises. *Journal of International Money and Finance*, 25(6), pp.953-973.
- Caldwell, Raymond. 2012. Systems Thinking, Organizational Change and Agency: A Practice Theory Critique of Senge's Learning Organization, *Journal of Change Management*, DOI:10.1080/14697017.2011.647923.
- Calida Behnido Y, & Katina F. Polinpapilinho., 2015. Modelling The 2008 Financial Economic Crisis: Triggers, Perspectives and Implications from Systems Dynamics. *International Journal System of Systems Engineering*, Vol. 6, No. 4, 2015.
- Carapeto, M., et al., 2010. "Distress Classification Measures in Banking Sector." *Mergers and Acquisitions Research*, Cass Business School; City University of London.
- Cavana, Robert Y. 2010. Scenario Modelling for Managers: A System Dynamics Approach. *Proceedings of the 45th Annual Conference of the ORSNZ, November 2010*.
- Cebenoyan, A. Sinan, dan Philip E. Strahan. 2004. Risk management, capital structure and lending at banks. *Journal of Banking and Finance* 28, no. 1:19-23.
- Cetorelli, N., Hirtle, B., Morgan, D.P., Peristiani, S. and Santos, J.A., 2007. Trends in financial market concentration and their implications for market stability. *Economic Policy Review*, 13(1).
- Chaim, Ricardo Matos. 2007. Dynamic Stochasticity in the control of liquidity in Asset and Liability Management (ALM) for pension funds. *Paper in the 25th International Conference of The System Dynamics Society*, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Boston.
- Chan-Lau J. A. 2014. Introduction to the equity indicators-based approach to stress testing, A Guide to IMF Stress Testing: Methods and Models. *International Monetary Fund*. <https://doi.org/10.5089/9781484368589.071>
- Chan-lau, J., and A. Sy 2007. "Distance-to-Default in Banking: A Bridge Too far?" *Journal of Banking Regulation*, 9(1), 14-24.

- Chang, Wenbing., Jin Jing, Zhous, Henghan. 2013. A System Dynamics Modeling Approach for Corporate Profit with Product Reliability. *Management Science and Engineering*, 7 (4), 12-16.
- Chattha, Jamshaid Anwar., dan Archer, Simon. 2016. Solvency stress testing of Islamic commercial banks Assessing the stability and resilience. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*. Vol. 7 No. 2, 2016 pp. 112-147. © Emerald Group Publishing Limited 1759-0817.
- Chen, J., Zhang, J., 2006. Financial distress prediction in China. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies* 9 (2), 317– 336.
- Chen, M., Hsiao, C., Lai, G.C., Chang, P., & Hwa, W. (2009). A System Dynamics Model of Development and Business Strategy in Taiwan Life Insurance Industry. Vol 13 No 1 (2009): *The Journal of Risk Management and Insurance*.
- Chernobai, Anna; Ozdagli, Ali K. dan Wang, Jianlin. 2016. Business Complexity and Risk Management: Evidence from Operational Risk Events in U.S. Bank Holding Companies. *Working Papers, Federal Reserve Bank of Boston*, No. 16-16.
- Chiaramonte, L., dan Casu, B. 2016. Capital and Liquidity Ratios and Financial Distress. Evidence from the European Banking Industry. *The British Accounting Review* (2016), doi: 10.1016/j.bar.2016.04.001.
- Chiaramonte, L., Liu, Hong., Poli, F., dan Zhou, M. 2016. How Accurately Can Z-score Predict Bank Failure? *Financial Markets, Institutions & Instruments*. New York University Salomon Center and Wiley Periodicals, Inc.
- Currie, John W. Fowler, Kathy Kotiadis, Thomas Monks, Bhakti Stephan Onggo, Duncan A. Robertson & Antuela A. Tako. 2020. How simulation modelling can help reduce the impact of COVID-19, *Journal of Simulation*, 14:2, 83-97, DOI:10.1080/17477778.2020.1751570.
- Čihák, Martin. 2007. Introduction to Applied Stress Testing. *IMF Working Paper Monetary and Capital Markets Department*.
- Coda V., Mollona E. 2006. Dynamics of Strategy: *A Feedback Approach to Corporate Strategy-Making*. In: Minati G., Pessa E., Abram M. (eds) *Systemics of Emergence: Research and Development*. Springer, Boston, MA
- Cole, Rebel A. & Gunther, Jeffery W. 1998. Predicting Bank Failures: A Comparison of On- and Off-Site Monitoring Systems. *Journal of Financial Services Research* 13:2 103–117.

- Cole, Rebel A. & White. Lawrence J. 2012. Déjà Vu All Over Again: The Causes of U.S. Commercial Bank Failures This Time Around. *J Finance Service Res* (2012) 42:5–29
- Cont R, Kotlicki A, Valderrama L. 2019. Liquidity at risk: Joint Stress Testing of Solvency and Liquidity. *SSRN* 3397389.
- Cormier, D., Ledoux, M.J., Magnan, M. and Aerts, W., 2010. Corporate Governance and Information Asymmetry Between Managers and Investors. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, 10(5), pp.574-589.
- Cosenz, Federico & Noto, Guido. 2016. Applying System Dynamics Modelling to Strategic Management: A Literature Review. *Systems Research and Behavioral Science Syst. Res.* (2016).
- Cosenz, Federico & Noto, Lidia. 2015. Combining System Dynamics Modelling and Management Control Systems to Support Strategic Learning Processes in SMEs: a Dynamic Performance Management Approach. *Journal Managerial Control*. DOI 10.1007/s00187-015-0208-z
- Covas, Francisco, Ben Rump, Dan Egon Zakrajsek. 2014. Stress-Testing US Bank Holding Companies: A Dynamic Panel Quantile Regression Approach. *International Journal of Forecasting* 30(3), 691-713.
- Cox, R.A.K, Kimmel, RK., dan Wang, GWY. 2017. Drivers of US Bank Failures during the Financial Crisis. *International Journal of Business and Management*; Vol. 12, No. 8; 2017.
- Coyle, G. 1999. Qualitative Modelling in System Dynamics or What are the Wise Limits of Quantification? *17th International Conference of the System Dynamics Society, Wellington, August 1999*.
- Curry, Timothy J. and Fissel, Gary S. and Elmer, Peter J., 2004. Can the Equity Markets Help Predict Bank Failures? *FDIC Working Paper 2004-03*.
- Danielsson, Jon; Macrae, Robert; Vayanos, Dimitri dan Zigrand, Jean-Pierre. 2020. We Shouldn't Be Comparing the Coronavirus Crisis to 2008 - This Is Why? *World Economic Forum*.
- Demirgüç-Kunt, A. 1989. Deposit-institution failures: a review of empirical literature. Economic review. *Federal Reserve Bank of Cleveland*. 1989, quarter 4, vol. 25, no. 4.
- Demirgüç-Kunt, A. 1990. Modeling Large Commercial Bank Failures: A Simultaneous-Equations Analysis. *PhD Dissertation at The Ohio State University, 1990*.

- Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E. and Gupta, P., 2000. Inside The Crisis: An Empirical Analysis of Banking Systems in Distress. *World Bank Policy Research Paper*, (2431).
- Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E., 2005. Cross-Country Empirical Studies of Systemic Bank Distress: A Survey. *IMF Working Paper No. WP/05/96*.
- Demsetz, R., Saidenberg, M. dan Strahan, P., 1997. Agency Problems and Risk Taking at Banks. *Working Paper, Federal Reserve Bank of New York*.
- DeNicolò dan Lucchetta, Marcella. 2009. Financial Intermediation, Competition, and Risk: A General Equilibrium Exposition. *IMF Working Paper, WP/09/105*.
- Denis, D.J., Denis, D.K., Sarin, A., 1997. Agency Problems, Equity Ownership and Corporate Diversification. *Journal of Finance*, 52, 135–160.
- Dent, K. & Westwood, B. & Segoviano, M. 2016. Stress testing of banks: an introduction. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 2016, Q3.
- Dev, S. M., & Sengupta, R. (2020). Covid-19: Impact on the Indian economy. *Indira Gandhi Institute of Development Research*, Mumbai April 2020.
- DeYoung, R & Torna, G. 2013. Nontraditional Banking Activities and Bank Failures During the Financial Crisis. *Journal of Financial Intermediation*, 22 (2013) 397–421
- Dhawan, Rajat. 2008. When to Map and When to Model: The Effect of System Dynamics on Decision Making and Forecasting. *Ph. D Thesis Submitted To The University Of Sydney*.
- Dimitrov, I. dan Yangyozov, P. 2013. Application of an Early Warning System In The Dynamic Model For Business Processes Improvement. *Central European Review of Economics*. Vol. 3, No. 1 (2013) pp. 27-38.
- Dionne, G., 2004. The foundations of risk regulation for banks: A review of the literature. In The Evolving Financial System and Public Policy, *Proceedings Bank of Canada Conference* (pp. 177-215).
- Donnellan, JT dan Rutledge, W., 2016. Agency Theory in Banking-'Lessons from the 2007-2010 Financial Crisis'. *International Journal of Business and Applied Social Science* Vol.2, No.3, March, 2016.
- Dooley, K. 2002. “*Simulation research methods*,” Companion to Organizations, Joel Baum (ed.), London: Blackwell, p. 829-848.

- Diamond, Douglas W., dan Raghuram G. Rajan. 2000. A Theory of Bank Capital. *Journal of Finance*, 55(6): 2431– 65.
- Drehmann, M., Sorensen, S., & Stringa, M. 2010. The Integrated Impact of Credit and Interest Rate Risk on Banks: A Dynamic Framework and Stress Testing Application. *Journal of Banking & Finance*, 34(4), 713-729.
- Du, Brian. 2017. How Useful Is Basel III's Liquidity Coverage Ratio? Evidence from US Bank Holding Companies. *European Financial Management*, Vol. 9999, No. 9999, 2017, 1–18.
- Duffoo, Marco A. Arena. 2004. Bank Fundamentals, Bank Failures and Market Discipline: an Empirical Analysis for Emerging Markets During the Nineties. *PhD dissertation at The University of Maryland*.
- Duggan, Jim. 2008. Statistical Thinking Tools for System Dynamics. *26th International Conference of the System Dynamics Society 2008. Proceedings of a meeting held 20-24 July 2008, Athens, Greece*.
- Duggan, Jim. 2016. *System Dynamics Modeling with R*. © Springer International Publishing Switzerland.
- Dulac, Nicolas. 2007. A Framework for Dynamic Safety and Risk Management Modeling in Complex Engineering Systems. *PhD Dissertation at Massachusetts Institute of Technology*.
- Elkamhi, R., Ericsson, J., & Parsons, CA. 2012. The Cost and Timing of Financial Distress. *Journal of Financial Economics* 105 (2012) 62–81.
- Erdal, HI. & Ekinici, A. 2013. A Comparison of Various Artificial Intelligence Methods in The Prediction of Bank Failures. *Computational Economics* 42:199–215.
- Estrella Arturo., Park, Sangkyun. dan Peristiani, Stavros. 2000. Capital Ratios as Predictors of Bank Failure. *FRBNY Economic Policy Review* / July 2000.
- Euromonitor. 2020. Global Economic Outlook: April 2020. <https://blog.euromonitor.com/coronavirus-global-economic-outlook-april-2020/> diakses 18 Feb-ruari 2021.
- Fassin, Y. and Gosselin, D., 2011. The collapse of a European bank in the financial crisis: an Analysis from stakeholder and ethical perspectives. *Journal of Business Ethics*, 102(2), pp.169-191.

- Finkenwirth, A., & Doll, G. 1988. System Dynamics Simulations for The Management of Commercial Bank. *The 6th International Conference of the System Dynamics Society*. La Jolla, CA USA
- Freixas, X., G. Lóránth, and A. D. Morrison. 2007. “Regulating Financial Conglomerates.” *Journal of Financial Intermediation* 16(4): 479–514.
- Fungacova, Z., Turk, R., dan Weill, L. 2015. High Liquidity Creation and Bank Failures. *IMF Working Paper* No. WP/15/103.
- Gabeshi, Klejda. 2017. The Impact of Macroeconomic and Bank Specific Factors on Albanian Non-Performing Loan. *European Journal of Sustainable Development Research*, 2(1), 95-102.
- García, Juan Martín. 2017. *Theory and Practical Exercises of System Dynamics*. Author and publisher: Juan Martín García. mail: 000jmg@gmail.com
- García, Juan Martín. 2019. *Common Mistakes in System Dynamics*. Reviewer John Lamy ISBN: 9781791578787, jmg@atc-innova.com.
- Geetha, K., Suganthi. L. Maria., Vasanthi, K., dan Kavitha, B. 2020. Financial stress testing in US banking sector. Material Today: *Proceedings*. WWW.Elsevier.com/locate/matpr.
- Genc, E.; Duffie, N.; Reinhart, G. 2014. Event-based Supply Chain Early Warning System for an Adaptive Production Control. *Procedia CIRP* 2014, 19, 39–44.
- Geršl, A. and Jakubik, P., 2010. Adverse feedback loop in the bank-based financial systems (No. 14/2010). *IES Working Paper*.
- Ghosh, Ratan. dan Shaima. 2021. Resilience of Commercial Banks of Bangladesh to the Shocks Caused by COVID-19 Pandemic: An Application of MCDM-Based Approaches. *Asian Journal of Accounting Research*, 2021 - emerald.com
- Ginoglou, D., Agorastos, K., 2002. Predicting Corporate Failure of Problematic Firms in Greece with LPM Logit Probit And Discriminant Analysis Models. *Journal of Financial Management and Analysis* 15 (1), 1 – 15
- Gonzalez MI-Bravo dan Arloja Mecaj, 2011, ‘Structural and Evolutionary Patters in a financial Distress Situation’. *Advances in Decision Sciences*. Hindawi Publishing Corporation.
- Goodell, JW. 2020. COVID-19 and Finance: Agendas for Future Research. *Finance Research Letters*, 2020 – Elsevier.

- Gooley, Nathan John. 2015. Evergreen, Bank Funding & Liquidity Management. *PhD Dissertation at The University of Newcastle, Australia*.
- Graham, Alan K. 2002. On Positioning System Dynamics as an Applied Science of Strategy or: SD is Scientific. We Haven't Said So Explicitly, and We Should. *PA Consulting Group*.
- Gruszczyński, Marek. 2015. Issues in Modelling the Financial Distress And Bankruptcy Of Companies. *Quantitative Methods in Economics* Vol. XVI, No. 1, 2015, pp. 96 – 107.
- Gumbo, V. dan Zoromedza, S. 2016. Bank Failure Prediction Model for Zimbabwe. *Applied Economics and Finance*, Vol. 3, No. 3; August 2016.
- Gunnensen, SE. 2014. Predicting Corporate Failure Through a Combination of Intelligent Techniques. *PhD Dissertation Monash University*.
- Gunsel, Nil. 2010. Determinants of the timing of bank failure in North Cyprus. *The Journal of Risk Finance* Vol. 11 No. 1, 2010 pp. 89-106.
- Happach, R. M., & Tilebein, M. (2015). Simulation as Research Method: Modeling Social Interactions in Management Science. *Collective Agency and Cooperation in Natural and Artificial Aystems* (pp. 239-259) Springer.
- Hardiyanti, Siti Epa dan Lukmanul Hakim Aziz. 2021. The Case of COVID-19 Impact on the Level of Non-Performing Loans of Conventional Commercial Banks in Indonesia. *Banks and Bank Systems*, 16(1), 62-68. doi:10.21511/ bbs.16 (1).2021.06.
- Hasan, I., P Politsidis, Z Sharma. 2020. BankLlending During the COVID-19 Pandemic. *MPRA Paper No. 103565*, Akses 21 Oct 2020 15:42 UTC. Mpra.ub.uni-muenchen.de.
- Heningtyas, O. S., & Widagdo, A. K. 2019. Bank loan loss provisions research: A review of the empirical literature. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 23(2), 270-282. <https://doi.org/10.26905/jkdp.v23i2.2835>
- Henrard, L., & Olieslagers, R. 2004. Risk management of a financial conglomerate. *Forum Financier-Revue Bancaire et Financiare Bank en Financiewezen-* (pp. 52-64). Larcier.
- Henry, Jérôme and Kok, Christoffer, 2013. A Macro Stress Testing Framework For Assessing Systemic Risks in The Banking Sector. *Occasional Paper Series No 152 / October 2013*.

- Herring, Richard J., Til Schuermann. 2019. *Objectives and Challenges for Stress Testing*. Forthcoming in J. Doyne Farmer, Alissa Kleinnijenhuis, Til Schuermann, Thom Wetzter (eds.), *Handbook of Financial Stress Testing*, Cambridge University Press.
- Hilman. Iim. 2016 The Bank Bankruptcy Prediction Models Based o`n Financial Risk. *International Journal of Business, Economics and Law*, Vol. 4, Issue 2 (June)
- Homer, Jack. 2014. Levels of Evidence in System Dynamics Modeling. *System Dynamics Review*, Volume 30, Issue 1-2 January-June 2014 Pages 75-80.
- Huang, D., B. Chang, and Z. Liu. 2012. "Bank Failure Prediction Models: For the Developing and Developed Countries." *Quality & Quantity* 46 (2): 553–558.
- Hull, J. 2012. *Risk Management and Financial Institutions*, + Web Site, 3th Edition. John Wiley & Sons.
- Idroes N. Ferry. 2011. *Manajemen Risiko Perbankan: Pemahaman Pendekatan 3 Pilar Kesepakatan Basel II Terkait Aplikasi Regulasi dan Pelaksanaannya di Indonesia*. Rajawali Pers.
- Ikatan Bankir Indonesia (IBI). 2013. *Memahami Bisnis Bank*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ikatan Bankir Indonesia (IBI). 2015a. *Manajemen Risiko 2*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ikatan Bankir Indonesia (IBI). 2015b. *Manajemen Risiko 3*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ikatan Bankir Indonesia (IBI). 2016. *Manajemen Kesehatan Bank Berbasis Risiko*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- International Monetary Fund/IMF. 2020. The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression. March 23, 2020. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2020/03/23/pr2098-imf-managingdirector-statement-following-a-g20-ministerial-call-on-the-coronavirus-emergency>, diakses tanggal 1 April 2021.
- Islam, T., Vasilopoulos, C., & Pruyt, E. 2013. Stress-testing Banks Under Deep Uncertainty. *In Proceedings of the 31st International Conference of the System Dynamics Society*, Cambridge, Massachusetts, USA, 21-25 July 2013.
- Istiaq, Muhammad. 2015. Risk Management in Banks: Determination of Practices and Relationship with Performance. *Ph. D Dissertation the University of Bedfordshire*.

- Jackson, Howell E., and Stephanie Massman 2017 “The Resolution of Distressed Financial Conglomerates.” *RSF: The Russell Sage Journal of the Social Sciences* 3 1
- Jensen, M., Meckling, W., 1976. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 305– 360.
- Jensen, M.C., 1986. Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers. *American Economic Review*, 76, 323– 329. Jensen, 1986.
- Jia-Liu, Z. 2015. Cross-Country Study on The Determinants of Bank Financial Distress. *Revista de Administração de Empresas – FGV-EAESP*, 55(5), pp. 593-603.
- Jorion, Philippe. 2010. Risk Management. *Annual Review of Financial Economics*, Vol. 2 (2010), pp. 347-365.
- Kaminsky, G.L. dan Reinhart, C.M., 1999. The Twin Crises: The Causes of Banking and A Review of Bankruptcy and its Prediction Balance-of-Payments Problems. *American Economic Review*, pp.473-500.
- Kaminsky, Graciela L., 1999, "Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress," *Working Paper WP/99/178* (Washington: International Monetary Fund).
- Kapadia, Sujit; Drehmann, Mathias; Elliott, John dan Sterne, Gabriel. 2012 Liquidity Risk, Cash-Flow Constraints and Systemic Feedbacks (June 21, 2012). *Bank of England Working Paper No. 456*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2093439>.
- Kasgari, AA., Salehnezhad, SH., & Ebadi, F. 2013. A Review of Bankruptcy and its Prediction. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences* Vol. 3, No. 4, October 2013, pp. 274–27.
- Kaufman, G. 1984. Measuring and Managing Interest Rate Risk: A Primer. Federal Reserve Bank of Chicago, *Economic Perspectives* 8 (January/ February 1984): 16-29.
- Kimmel, Randall K. 2011. Can Statistics Based Early Warning Systems Detect Problem Banks Before Markets? *PhD Dissertation at Kent State University*.
- Klein, Michael. 1971. A Theory of the Banking Firm. *Journal of Money, Credit, and Banking* (February 1971), 205–18.
- Klopotan, I., J. Zoroja, and M. Mesko. 2018. “Early Warning System in Business, Finance, and Economics: Bibliometric and Topic Analysis.” *International Journal of Engineering Business Management* 10: 184797901879701–184797901879712.

- Knowles, C., Nicholls, K. dan Bloor, J. 2020. Outcomes from a COVID-19 stress test of New Zealand banks- *Reserve Bank of New Zealand Bulletin*, Vol. 83, No. 3.
- Koch, Timothy., MacDonald. Scott., Edwards, Vic., & Duran, Rendall E. 2014. *Bank Management 8th edition*. Concage Learning. Boston
- Kolari, James., Glennon, Dennis., Shin, Hwan. dan Caputo, Michele. 2000. Predicting Large U.S. Commercial Bank Failures. *OCC Economics Working Paper 2000-1*.
- Kontan online. 2021. <https://keuangan.kontan.co.id/news/ojk-proyeksikan-kredit-perbankan-tumbuh-6-7-pada-tahun-2021>. Dikunjungi pada 4 Januari 2021.
- Korzeb, Z., & Niedziółka, P. 2020. Resistance of Commercial Banks to the Crisis Caused by the COVID-19 Pandemic: The Case of Poland. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 15(2), 205–234. Doi: 10.24136/eq.2020.010.
- Koutsomanoli-Filippaki, A. & Mamatzakis, E. 2009. Performance and Merton-type Default Risk of Listed Banks in the EU: A Panel VAR approach. *Journal of Banking & Finance*, 33 (2009) 2050–2061.
- Kowalik, Michal K. 2014. To Sell or to Borrow? A Theory of Bank Liquidity Management (December 1, 2014). *Federal Reserve Bank of Kansas City Working Paper No. 14-18*.
- Kristanti, Farida Titik dan Herwany, Aldrin. 2016. Corporate Governance, Financial Ratios, Political Risk and Financial Distress: A Survival Analysis (March 16, 2017). *Accounting and Finance Review (AFR)* Vol.2(2) 2017. 26-34, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3000154>. Akses 2 April 2021.
- Kulińska-Sadłocha, E. & M Marcinkowska. 2020. The Impact of Pandemic Risk on the Activity of Banks Based on the Polish Banking Sector in the Face of COVID-19. *Safe Bank*, 2(79) 2020.
- Kuritzkes, A., Schuermann, T. dan Weiner, S.M., 2003. Risk Measurement, Risk Management and Capital Adequacy in Financial Conglomerates. *Brookings-Wharton Papers on Financial Services*, 2003(1), pp.141-193.
- Laerd Statistics. 2020. Pearson's product moment correlation. *Statistical tutorials and software guides*. Diakses tanggal 4 April 2021. <https://statistics.laerd.com/statistical-guides/pearson-correlation-coefficient-statistical-guide.php>
- Lakeha, Arash Baghaei & Ghaffarzadegan, Navid. 2016. The Dual-Process Theory and Understanding of Stocks and Flows. *System Dynamics Review* vol 32, No 3-4 (July-December 2016): 309–331.

- Lane, David C.. 2000. Diagramming Conventions in System Dynamics. *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 51, No. 2 (Feb., 2000), pp. 241-245.
- Lang, Jan Hannes., Tuomas A, Peltonen., dan Peter Sarlin. 2018. A Framework for Early-warning Modeling with an Application to Banks. *European Central Bank Working Paper Series*, No. 2182/Oktober 2018.
- Lepetit, L. & Strobel, F. 2013. Bank Insolvency Risk and Time-Varying Z-score Measures. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 25 (2013) 73–87.
- Lepetit, Laetitia., Frank Strobel & Thu Ha Tran. 2020. An Alternative Z-score Measure for Downside Bank Insolvency Risk. *Applied Economics Letters*, DOI: 10.1080/13504851.2020.1739222.
- Lewis, J. 2013. Modeling Sovereign Debt Induced Banking Crises: Theory, Application and Policy Conundrums. *Presented at the Thirty-First International Conference of the System Dynamics Society*, Cambridge, Massachusetts on July 22, 2013.
- Lewis, M. K. 1992. Modern Banking in Theory and Practice. *Revue Economique*, 203–227.
- Li, Chao., Ye, Caiqin., 2014. Comprehensive Evaluation of the Operating Performance for Commercial Banks in China Based on Improved TOPSIS. *International Conference on Global Economy, Commerce and Service Science (GECSS 2014)*
- Lin, F., McClean, S., 2001. A Data Mining Approach to the Prediction of Corporate Failure. *Knowledge-Based Systems* (14), 189– 195.
- Linder, S., & Foss, N. J. (2015). Agency Theory. In J. D. Wright (Ed.). *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (2. ed., Vol. 1, pp. 344-350). Amsterdam: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.73038-8>
- López-Iturriaga, F.J., Sanz, I.P., 2014. Bankruptcy Visualization and Prediction Using Neural Networks: A Study of U.S. Commercial Banks. *Expert Systems with Applications* (2014), doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.11.025>.
- Louzis, Dimitrios, Aggelos T. Vouldis, dan Vasilios L. Metaxas. 2010. “Macroeconomic and Bank-Specific Determinants of Non-Performing Loans in Greece: A Comparative Study of Mortgage, Business and Consumer Loan Portfolios.” *Bank of Greece Working Paper 118*.
- Low, Gilbert William. 1977. Financial Market Dynamics an Analysis of Credit Extension and Savings Allocation. *PhD Dissertation at Massachusetts Institute of Technology*.

- Lyneis, James M. 1980. *Corporate Planning and Policy Design: A System Dynamics Approach*. The MIT Press Massachusetts.
- Maani, K. 2011. *System Dynamics and Organizational Learning: Complex Systems in Finance and Econometrics*, in RA Meyers (ed.), Springer New York, pp. 738-52.
- MacDonald, R. H. & Dowling, Anne M. 1993. The Savings and Loan Crisis: A System Dynamics Perspective. *Proceedings of the 11th International Conference of the System Dynamics Society*. Cancun, Mexico.
- Maghyereh, AI. dan Awartani B., 2014. Bank distress prediction: Empirical evidence from the Gulf Cooperation Council countries. *Research in International Business and Finance* 30 (2014) 126–147.
- Makri, V., Tsaganos, A. & Bellas, A. 2014. Determinants of Non-Performing Loans: The Case of Eurozone. *Panoeconomicus*, Vol. 61 (2), pp. 193-206.
- Martin, D., 1977. “Early Warning of Bank Failure: A Logit Regresion Approach,” *Journal of Banking and Finance*, Nov. 1977, vol. 1, pp. 249 - 276.
- Martinez-Moyanoa, Ignacio J. dan Richardson, George P. 2013. Best Practices in System Dynamics Modeling. *System Dynamics Review* vol 29, No 2 (April-June 2013): 102–123.
- Maurin, Laurent dan Toivanen, Mervi. 2012. Risk, Capital Buffer and Bank Lendinga Granular Approach to the Adjustment of Euro Area Banks. *Working Paper Series, No 1499 / November 2012*.
- Mazrae, Mohammad Bagheri dan Ghezelbash, Azam. 2018. Banking Soundness System: A System Dynamics Model. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Paris, France, July 26-27, 2018*
- Mazzù, S., & Muriana, F. 2018. A Strategic Approach to NonPerforming Loans Treatment in Banking: Options and Rules for Decision-Making. *International Research Journal of Finance and Economics*, 166, 34–53
- Mayes, David G. dan Stremmel, Hanno, 2012. The Effectiveness of Capital Adequacy Measures in Predicting Bank Distress. *Financial Markets & Corporate Governance Conference*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2191861>. Akses 2 April 2021.
- McMillan, DG dan McMillan, FJ. 2016. The Interaction Between Risk, Return-Risk Trade-Off and Complexity: Evidence and Policy Implications for US Bank Holding Companies. *Journal of International Financial Markets*. 2016.

- Merton, R.C. 1974. "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", *Journal of Finance*, 29 (May 1974), 449-70.
- Messier, Jr., W. dan J. Hansen. 1988. Inducing Rules for Expert System Development: An Example Using Default and Bankruptcy Data. *Management Science* 34 (12): 1403-1415.
- Meucci, Attilio. 2012. A Fully Integrated Liquidity and Market Risk Model. *Financial Analysts Journal*, Vol. 68, No. 6 (November/ December 2012), pp. 94-105
- Meyer, P.A. dan Pifer, H.W., 1970. Prediction of Bank Failures. *The Journal of Finance*, 25(4), pp.853-868.
- Mileris, Ricardas. 2014. Macroeconomic Factors of Non-performing Loans in Commercial Banks. *Ekonomika*, 93(1), 22–39
- Miller, S., Olson, E., dan Yeager, TJ. 2015. The Relative Contributions of Equity and Subordinated Debt Signals as Predictors of Bank Distress During the Financial Crisis. *Journal of Financial Stability*. 16. pp. 118-137
- Mitchell, T. 2015. Bank Default Prediction: A Comparative Model using Principal Component Analysis. *J Stock Forex Trad* 4: 149.
- Momparler, A., Carmona, P., dan Climent, P. 2016. Banking Failure Prediction: A Boosting Classification Tree Approach. *Spanish Journal of Finance and Accounting*. vol. 45, num. 1, p. 63.
- Moore, P. G. 1970. The Theory of Risk. *Journal of the Institute of Actuaries* (1886-1994), Vol. 96, No. 3 (December 1970), pp. 369-377.
- Morecroft, John D.W. 2015. *Strategic Modelling and Business Dynamics : a Feedback Systems Approach*. John D.W. Morecroft. – Second edition.
- Mostofa, Md. Shahnawaz, Rezina, Sonia dan Hasan, Md. Salim. 2016. Predicting the Financial Distress in the Banking Industry of Bangladesh: A Case Study on Private Commercial Banks (2016). *Australian Academy of Accounting and Finance Review*, Volume 2 Issue 1 January 2016.
- Munir, Q dan Kok, SC. 2016. *Early Warning System for Banking Crisis: Causes and Impacts*. Handbook of Research on Financial and Banking. IGI Global.
- Naili, Maryem., dan Younes, Lahrichi. 2020. The determinants of banks' credit risk: Review of the literature and future research agenda. *International Journal of Finance Economics*. 2020;1–27.

- Namdi, U.& Chibuikem, S. 2012. Distress in the Nigerian Banking Industry-causes, Effects and Strategies for Solution. *International Journal of Science and Research (IJSR)* ISSN (Online): 2319-7064.
- Ngo, Phong T. H. Puente M., Diego L. dan Virani, Zain. 2016. The Role of Deposit Insurance in Liquidity Risk Management: Evidence from Systematic Banking Crises (2016). Melbourne Business School 2016 *Financial Institutions, Regulation & Corporate Governance (FIRCG) Conference*.
- Ngwa, L Ndifor. 2016. Impact of Financial Distress On UK Bank Performance And Customer Loyalty: An Empirical Study. *PhD Dissertation of the University of Wales*.
- Nurazi, R., dan Evans, M. 2005. An Indonesian study of the use of CAMEL (S) ratios as predictors of bank failure. *Journal of Economic and Social Policy*. Volume 10. Issue 1 Enterprising Finance.
- Oet, M.V., Bianco, T., Gramlich, D. dan Ong, SJ. 2013. SAFE: An early warning system for systemic banking risk. *Journal of Banking & Finance*, 02.016.2013 – Elsevier.
- Okehi, Daniel Onyebuchi. 2014. Modelling Risk Management in Banks: Examining Why Banks Fail? *PhD. Dissertation at Walden University*.
- Ong, Li Lian. 2014. A Guide to IMF Stress Testing: Methods and Models. *International Monetary Fund*, 2014.
- Osgood, Nathaniel. 2013. *System Dynamics Modeling: Overview & Causal Loop Diagrams*. University of Saskatchewan.
- Otoritas Jasa Keuangan (OJK). 2016. *Peraturan OJK No. 11/POJK.03/2016 tentang Minimum Capital Adequacy Requirement (CAR) pada Bank Umum*.
- Otoritas Jasa Keuangan (OJK). 2015. *Peraturan OJK No. 42/POJK.03/2015 tentang Kewajiban Pemenuhan Rasio Kecukupan Likuiditas (Liquidity Coverage Ratio) Bagi Bank Umum Kecukupan Likuiditas (Liquidity Coverage Ratio) Bagi Bank Umum*.
- Otoritas Jasa Keuangan (OJK). 2020. *Peraturan OJK No. 48/POJK.03/2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 11/Pojk.03/2020 Tentang Stimulus Perekonomian Nasional Sebagai Kebijakan Countercyclical Dampak Penyebaran Coronavirus Disease 2019*.
- Owusu-Boafo, Roger., Obeng, Ernest., & Addo, Jone Yeobah. 2020. The Relationship Between Credit Risk Management and the Profitability of Banks in Ghana. *ACTA VSFS, University of Finance and Administration*, vol. 14(2), pages 92-114.

- Ozkan-Gunay, E. Nur & Ozkan, Mehmed. 2007. Prediction of bank failures in emerging financial markets: an ANN approach. *The Journal of Risk Finance*, Vol. 8 Issue: 5, pp.465-480
- Ozili P.K. 2018. Bank Loan Loss Provisions, Investor Protection and the Macroeconomy. *International Journal of Emerging Markets* (Forthcoming). DOI: 10.1108/IJoEM-12-2016-0327
- Ozili, P. K., and Outa, E. 2017. Bank Loan Loss Provisions Research: A Review., *Borsa Istanbul Review*, Vol 17 No. 3, pp. 144-163.
- Parisi, F., Maquieira, C., dan Parisi, A. 2015. Bankruptcy in Banks from Ecuador: Solvency Versus Panic Theories. *Latin American Financial Markets: Developments in Financial Innovations*. Vol. 5. 231-247.
- Peltonen, T., Piloui, A. dan Sarlin. P. 2015. Network Linkages to Predict Bank Distress. *ECB Working Paper* No. 1828, 2015.
- Petropoulos, Anastasios., Vassilis Siakoulis, Konstantinos P. Panousis, Theodoros Christophides, Sotirios Chatzis. 2020. A Deep Learning Approach for Dynamic Balance Sheet Stress Testing. *Journal of Forecasting*. arXiv:2009.11075 [q-fin.CP].
- Pettway, RH., dan Sinkey, JF.Jr. 1980. Establishing On-Site Bank Examination Priorities: An Early-Warning System Using Accounting and Market Information. *The Journal of Finance*, Vol. 35, No. 1 (Mar., 1980), pp. 137-150
- Poghosyan, T. & Čihak, M. 2011. Determinants of Bank Distress in Europe: Evidence from a New Data Set. *Journal of Financial Services Research*, 40:163–184.
- Posner, Eric. 2015. "How Do Bank Regulators Determine Capital-Adequacy Requirements? ," 82 *University of Chicago Law Review* 1853.
- Pozdena, Randall. 1986. Leverage and Double Leverage in Banking. June, 20th, 1986. *FRBSF Economic Letter*.
- Pruit, Helen. 2017. Predicting Bank Failure Using Regulatory Accounting Data. *Ph. D Dissertation Walden University*.
- Pruyt, E. 2006. *What is System Dynamics? A Paradigmatic Inquiry*. Vrije Universiteit Brussel, Business School Solvay Dept. for Maths, OR, Stats and IS for Management Pleinlaan 2, 1050 Brussels, Belgium.
- Pruyt, E. dan. Hamarat, C. 2010. The Concerted Run on the DSB Bank: An Exploratory System Dynamics Approach. *Proceedings of the 28th International Conference of the System Dynamics Society*, Seoul, Korea, 25-29 July 2010

- Pruyt, Erik. 2010. Using Small Models for Big Issues: Exploratory System Dynamics Modelling and Analysis for Insightful Crisis Management. *28th International Conference of the System Dynamics Society*, Seoul, Korea, 25-29 July 2010.
- Pyle, David H. 1997. Bank Risk Management: Theory. *Proceedings of The International Conference on Risk Management and Regulation in Banking*. Jerusalem 1997.
- Rahman, Muhammed Mizanur dan Zaman, Rabaya. 2020. Bank Liquidity During Covid-19 Pandemic: Evidence from Bangladesh. *SSRN Electronic Journal*. DOI:10. 2139/ssrn.37778056. Akses 2 April 2021.
- Rahmi, Yulia., dan Sumirat, Erman. 2021. A Study of The Impact of Alma to Profitability During the Covid-19 Pandemic. *International Journal of Business, Economics and Law*, Vol. 24, Issue 3 (April). ISSN 2289-1552 2021. 54
- Rajha, K. S. 2016. Determinants of Non-Performing Loans: Evidence from the Jordanian Banking Sector. *Journal of Finance*, 4 (1), 125-136.
- Ramlall, Indranarain. 2018. "Stress Testing" In Tools and Techniques for Financial Stability Analysis. *Emerald Publishing Limited*. Published online: 03 Dec 2018; 15-73. Akses 2 April 2021.
- Reynolds, M. & Holwell, S. 2020. *Systems Approaches to Making Change: A Practical Guide*. Springer.
- Rose, P. 1992. Agency Theory and Entry Barriers in Banking. *The Financial Review*, 27(3), 323 - 354.
- Rose, P., & Hudgins, S. 2013. *Bank Management & Financial Services, 9th*. McGraw-Hill/Irwin.
- Rose, PS., dan Kolari JW. 1985. Early warning systems as a monitoring device for bank condition. *Quarterly Journal of Business and Economics*. Vol. 24, No. 1 (Winter, 1985), pp. 43-60.
- Samanhyia, S., Oware, KM. dan Anisom-Yaansah, F. 2016. Financial Distress and Bankruptcy Prediction: Evidence from Ghana. *Expert Journal of Finance*, Volume 4, pp.52-65, 2016.
- Santomero, A. dan J. Vinso. 1977. Estimating the Probability of Failure for Commercial Banks and the Banking System. *Journal of Banking and Finance* 1(2): 185-205.
- Santomero, A. M. 1997. Commercial Bank Risk Management: An Analysis of the Process. *Journal of Financial Services Research*, 12(2), 83-115.

- Sapiri, Hasimah., Jafri Zulkepli., Norazura Ahmad., Norhaslinda Zainal Abidin., dan Nurul Nazihah Hawari. 2020. *Introduction to System Dynamics Modelling and Vensim Software*. UUM Press.
- Šarlija, N & Jeger, M. 2011. Comparing Financial Distress Prediction Models Before and During Recession. *Croatian Operational Research Review (CRORR)*, Vol. 2, 2011.
- Saunders, A., Cornett, M.M., dan Erhemjamts, Otgo. 2020. *Financial Institutions Management: A Risk Management Approach (10th edition)*. McGraw-Hill/Irwin.
- Saunders, A., R. Smith, dan I. Walter. 2009. “Enhanced Regulation of Large, Complex Financial Institutions.” In *Restoring Financial Stability: How to Repair a Failed System*, ed. V. Acharya and M. Richardson, 139–156. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Schaeck, Klaus; Cihak, Martin; Maechler, Andrea; dan Stolz, Stephanie. 2012. Who Disciplines Bank Managers? *Review of Finance*, Volume 16, Issue 1, 1 January 2012, Pages 197–243
- Scheffmann, Tim. 2005. *Bank Management of Risk Dynamics*. IBM – Business Consulting Service (BCS).
- Schmieder, Christian., Pühr, Claus., and Maher Hasan. 2014. Next Generation Balance Sheet Stress Testing. *IMF Working Paper Monetary and Capital Markets Departments*.
- Schuermann T .2014. Stress Testing Banks. *Int J Forecast* 30(3):717–728.
- Seminar, Kudang Boro, Marimin dan Nuri Andarwulan. 2009. *Sistem Deteksi Dini untuk Manajemen Krisis Pangan dengan Simulasi Model Dinamik dan Komputasi Cerdas. Manajemen Krisis*. ISBN: 978-979-493-246-5 hal. 127- 162. Bogor: IPB Press.
- Senbet, Lemma W., dan Tracy Yue Wang, 2012, Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Survey. *Foundations and Trends® in Finance*: Vol. 5: No. 4, pp 243-335.
- Serrano-Cinca, C. & Fuertes-Callén, Y. 2011. Path Modelling to Bankruptcy: Causes and Symptoms of the Banking Crisis. *CEB Working Paper* N° 11/007 2011.
- Shahabi, V., A., Azar, & FF Razi. 2020. Simulation of the Effect of COVID-19 Outbreak on the Development of Branchless Banking in Iran: Case Study of Resalat Qard-al-Hasan Bank. *Review of Behavioral Finance*. ISSN: 1940-5979. Publication date: 28 July 2020- emerald.com.

- Shidiq, I. & Wibowo. B. 2017. Prediksi Financial Distress Bank Umum di Indonesia: Analisis Diskriminan dan Regresi Logistik. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 2017. Volume 7 (1), April 2017. Halaman 27 – 40.
- Shumway, T. 2001. Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *The Journal of Business*, 74 (1), 101-124.
- Silva, Thiago & Alexandre, Michel & Tabak, Benjamin. 2017. Systemic risk in Financial Systems: A Feedback Approach. *Journal of Economic Behavior & Organization*. 144. 10.1016/j.jebo.2017.09.013.
- Sinkey, J.F., 1975. A Multivariate Statistical Analysis of the Characteristics of Problem Banks. *The Journal of Finance*, 30 (1), pp.21-36.
- Sir Elkhathim, M dan Salim, N. 2015. Prediction of Banks Financial Distress. SUST Journal of Engineering and Computer Sciences (JECS), Vol. 16, No. 1, 2015.
- Smith, A.D. 2010. Agency Theory and The Financial Crisis from a Strategic Perspective', *International Journal of Business Information Systems*, Vol. 5, No. 3, pp.248–267.
- Soesilo, Budhi & Karuniasa, Mahawan. 2014. *Permodelan System Dynamics: Untuk Berbagai Bidang Ilmu pengetahuan Kebijakan Pemerintah dan Bisnis*. Lembaga Penerbit FE UI.
- Stan-Maduka, E.I., 2010. Operational Risk Management: Determination of Causal Relationships and Interdependencies of Operational Risk Events. *PhD. University of East London, United Kingdom*.
- Sterman, J. D. 1984. Appropriate Summary Statistics for Evaluating the Historic Fit of System Dynamics Models. *Dynamica*, Vol. 10, Part II, Winter 1984
- Sterman, J. D. 2000. *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Boston, McGraw-Hill.
- Sterman, J. D. 2001. System Dynamics Modeling: Tools for Learning in a Complex World. *California Management Review*; Summer 2001; 43, 4; ProQuest pg. 8
- Sterman, J. D. 2002. All Models are Wrong: Reflections on Becoming a Systems Scientist. *System Dynamics Review* 18, 501–531, (2002)
- Sun, J., Li, H., Huang, QH., dan He, KY. 2014. Predicting Financial Distress and Corporate Failure: A Review From the State-of-the-art Definitions, Modeling, Sampling and Featuring Approaches. *Knowledge-Based Systems* 57, pp 41 – 56.

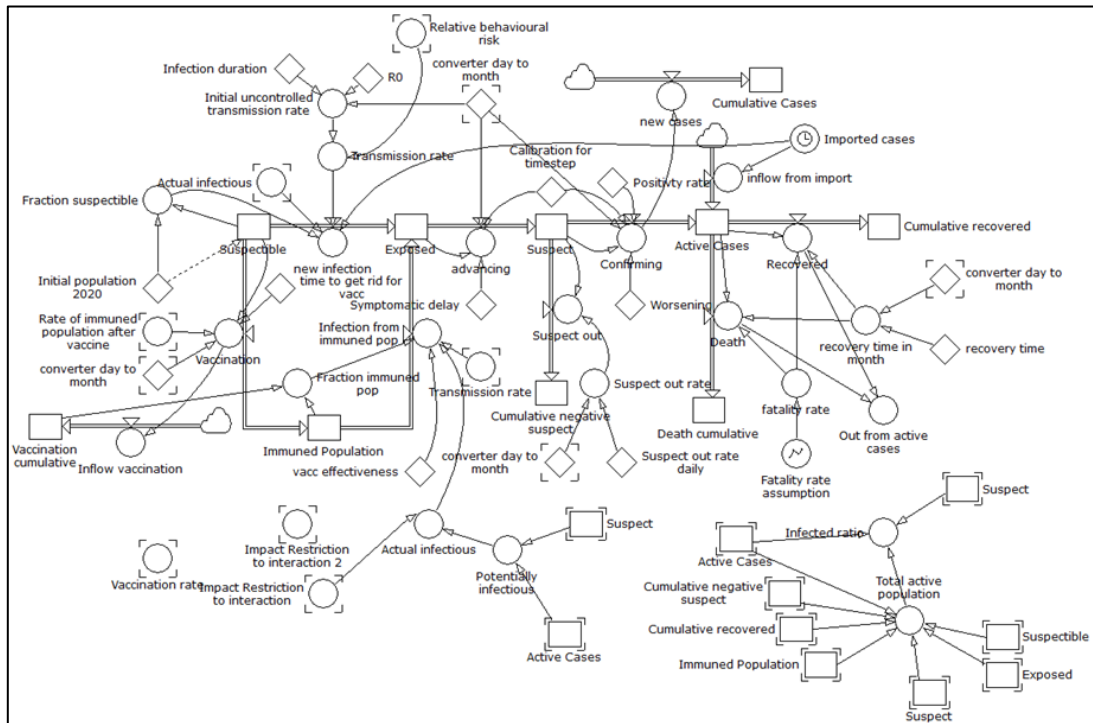
- Suryani, Erma., Vinarti, Retno Aulia., dan Husna, Habibah Asma'ul. 2011. Sistem Profit Perbankan BUMN Indonesia (Studi Kasus: Bank Mandiri 2006). *Jurnal Ilmiah Tehnologi Informasi*. Vol. 9. No. 2. Juli 2011.
- Sushil. 1993. *System Dynamics, A Practical Approach for Managerial Problems*. Wiley Eastern Limited. New Dehli: 31.
- Swank, J. 1996. Theories of the Banking Firm: A Review of the Literature. *Bulletin of Economic Research* 48, 173-207.
- Tamadonejad, A., Abdul-Majid, M., Abdul-Rahman, A., & Jusoh, M. 2016. Early Warning Systems for Banking Crisis: Political and Economic Stability. *Jurnal Ekonomi Malaysia*, 50(2), 31-38.
- Tasrif, Muhammad. 2016. *Modul System Dynamics*. LPPM Institut Teknologi Bandung.
- Tinoco, Mario Hernández. 2013. Financial Distress and Bankruptcy Prediction using Accounting, Market and Macroeconomic Variables. *PhD Dissertation at The University of Leeds*.
- Trendowski, Joseph. 2012. A Study of Failures in The US Banking Industry. *A Dissertation Submitted to the Faculty of Old Dominion University*.
- Uriona, Maldonado Mauricio., dan Sara, Grobbelaar. 2017. System dynamics modelling in the inovation systems literature. *Paper presented at the 15th Globelics International Conference, Athens, Greece*, October 11–13.
- Vany, AS De. 1984. Modeling the banking firm: Comment. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1984 – JSTOR.
- Wayman, Oliver. 2014. *Interest Rate Risk Management in The Banking Book: Trends and Challenges In The Current Environment*. Marsh & McLennan
- Wilmarth, A.E., 2009. The Dark Side of Universal Banking: Financial Conglomerates and The Origins of The Subprime Financial Crisis. *Connecticut Law Review*, 41(4).
- Wright, D. M., & Houpt, J. V. 1996. Analysis of Commercial Bank Exposure to Interest Rate Risk. *An. Fed. Res. Bull.*, 82, 115.
- Wu, Xiaoyu dan Zhao, Leon. 2012. Systemic Decision Making for Liquidity Risk Management in Banks (July 29, 2012). *AMCIS 2012 Proceedings*. Paper 35
- Wu, Xiaoyu. 2014. Banking Crisis Dynamics and Financial Risk Management. *Doctor of Philosophy Dissertation. City University of Hong Kong*.

- Xiping, Li, Tripe, David W.L. dan Malone, Christopher B. 2017. Measuring Bank Risk: An Exploration of Z-Score (January 20, 2017). *Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2823946> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2823946>*. Akses 2 April 2021.
- Xu, Ying. 2010. Empirical Essays on the Stock Returns, Risk Management, and Liquidity Creation of Banks. *Ph. D Dissertation. Erasmus University Rotterdam*.
- Yamaguchi, Kaoru. 2015. Money and Macroeconomic Dynamics: Accounting System Dynamics Approach. *Japan Futures Research Center, Awaji Island, 656-1325 Japan*.
- Yang Y.C., 2011. Risk Management of Taiwan's Maritime Supply Chain Security. *Safety Science* (49), 382–393.
- Zeineb Affes, Rania Hentati-Kaffel. 2016. Predicting US Banks Bankruptcy: Logit Versus Canonical Discriminant Analysis. *Documents de travail du Centre*.
- Zhang, Z., Xie, L., Lu, X., dan Zhang, Z. 2016. Determinants of Financial Distress in Large Financial Institutions: Evidence from US Bank Holding Companies. *Contemporary Economic Policy*, 34(2), 250-267.
- Zheng, C, Perhiar, SM, Gilal, NG & Gilal, FG. 2019. Loan loss provision and risk-taking behavior of commercial banks in pakistan: A dynamic GMM approach. *Sustainability*, vol. 11, no. 19, p. 5209.
- Žuk-Butkuvienė, Aleksandra; Vaitulevičienė, Dalia; dan Staroselskaja, Julija. 2014. Capital Adequacy (Solvency) and Liquidity Risk Management Analysis, Evaluation and Possibilities for Improvement. *Ekonomika* 2014 Vol. 93(2).

Lampiran 1

Struktur Model Perkembangan Pandemi Covid-19 di Indonesia

Gambar Lampiran 1. 1 Struktur Suspect Infected Exposed Recovered (SIER)

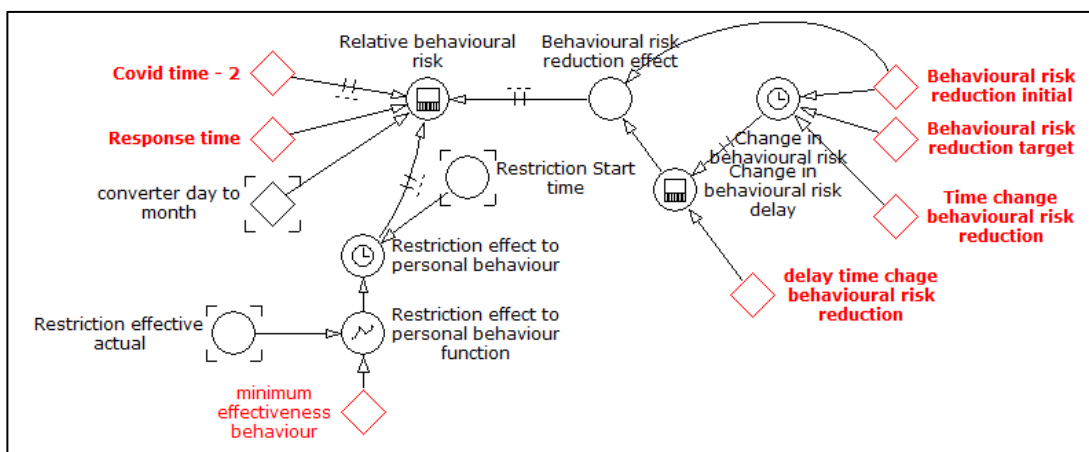


Gambar Lampiran 1.1 di atas menjelaskan tentang dinamika pertumbuhan kasus covid yang terjadi secara umum di Indonesia dengan pendekatan SIER (*Suspect Infected Exposed Recovered*). Dengan pendekatan tersebut, kemudian dikembangkan struktur fenomena COVID19 di Indonesia dengan awal kasus yang berasal dari luar negeri yang di gambarkan oleh variable *imported cases*. Imported cases menimbulkan perubahan dinamika perilaku pada parameter stok *Active Cases* (terdeteksinya virus tersebut masuk ke Indonesia saat terjadinya kasus positif) dan pada parameter *new infection* (saat terjadi kasus positif, boleh jadi virus sudah tersebar sebelum

dilakukannya tracking). Parameter *new infection* menceritakan tentang awal mula gejala virus mulai muncul dari *susceptible*. Seiring dengan peningkatan parameter *new infection*, terjadi dinamika pada perilaku struktur SIER tersebut, baik tingkat kematian dan tingkat kesembuhan.

Parameter *new infection* akan meningkat seiring dengan pertambahannya *actual infection*. Dinamika *actual infection* merupakan *feedback* dari *active cases* dan *suspect*, sehingga peningkatannya dapat ditekan dengan melakukan pembatasan kegiatan sosial yang digambarkan oleh parameter *impact restriction to interaction* dan juga perilaku manusia seperti mencuci tangan, menjaga jarak dan menggunakan masker yg digambarkan oleh parameter *relative behavioral risk*. Vaksinasi meningkatkan jumlah populasi yang memiliki kekebalan terhadap virus COVID19. Tingkat imunitas populasi tidak sepenuhnya kebal terhadap virus, sehingga jika kebijakan pembatasan tidak diberlakukan, maka virus masih dapat mengenai orang yang sudah divaksinasi.

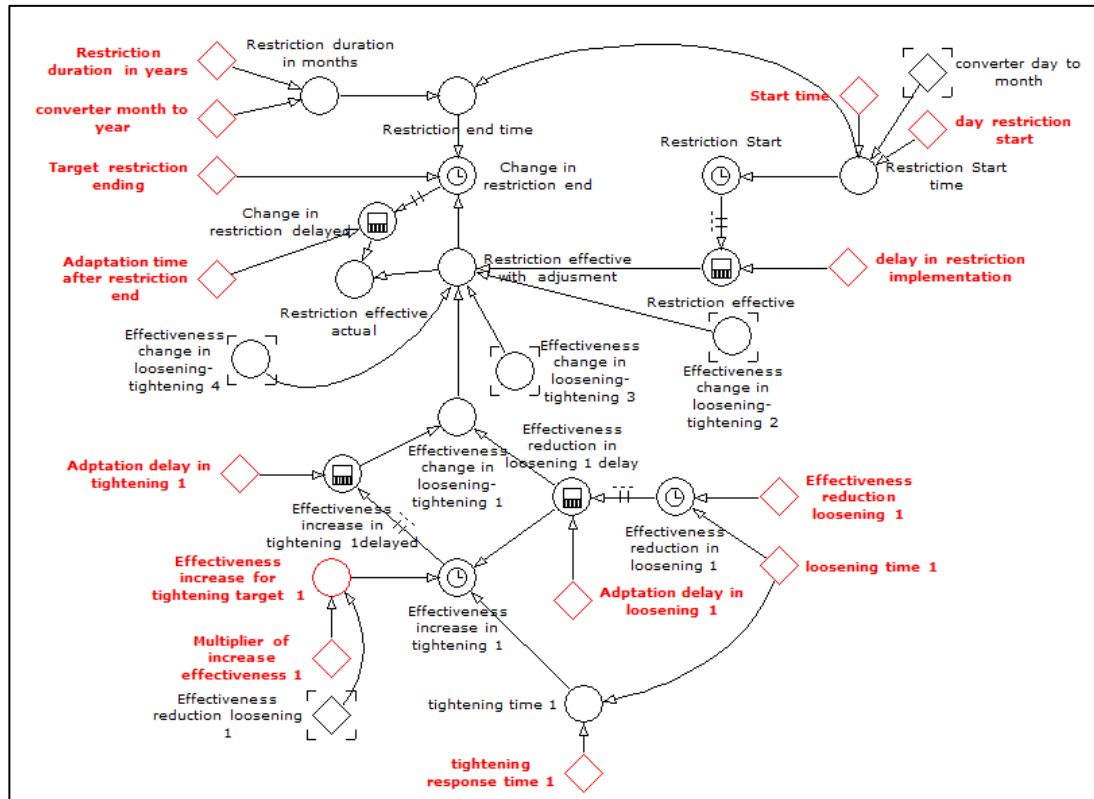
Gambar Lampiran 1. 2 Relative Behavioural risk



Gambar Lampiran 1.2 menunjukkan struktur *relative behavioural risk* yang menjelaskan perubahan perilaku manusia dalam menaati protokol kesehatan. *Behavioural risk reduction initial* merupakan gambaran awal masyarakat dalam menaati protokol kesehatan yang semakin tinggi nilainya (dengan rentang 0-1) maka semakin taat terhadap protokol kesehatan. Namun struktur tersebut merupakan struktur dinamika manusia yang sulit ditebak, sehingga untuk meningkatkan ketaatan manusia dalam menjalani protokol kesehatan, diberikan dorongan oleh pembatasan sosial, seperti *work from home*, jam operasional ruang dan fasilitas publik, penutupan jalan, dan lain sebagainya. Dengan adanya dorongan dari pembatasan sosial maka interaksi langsung antar manusia jauh lebih berkurang dan dapat memotong jalur penularan virus COVID19.

Parameter *minimum effectiveness behaviour* merupakan parameter asumsi tentang minimal tingkat efektivitas dari pembatasan sosial terhadap perilaku manusia. Parameter ini memiliki asumsi sekitar 80% kebijakan pembatasan sosial dapat berpengaruh terhadap masyarakat dalam memotong jalur penularan COVID19. *Relative behavioural risk* merupakan perilaku ketaatan terhadap protokol kesehatan dari segi individual maupun dari dorongan pembatasan sosial. Perilaku ini tidak akan berubah begitu saja dan membutuhkan waktu untuk menyesuaikan dengan pembatasan sosial yang diberlakukan. *Response time* menggambarkan seberapa cepat manusia dapat merespon dan mematuhi proses yang didorong oleh pembatasan sosial dan secara individual mereka.

Gambar Lampiran 1. 3 *Restriction Policy*



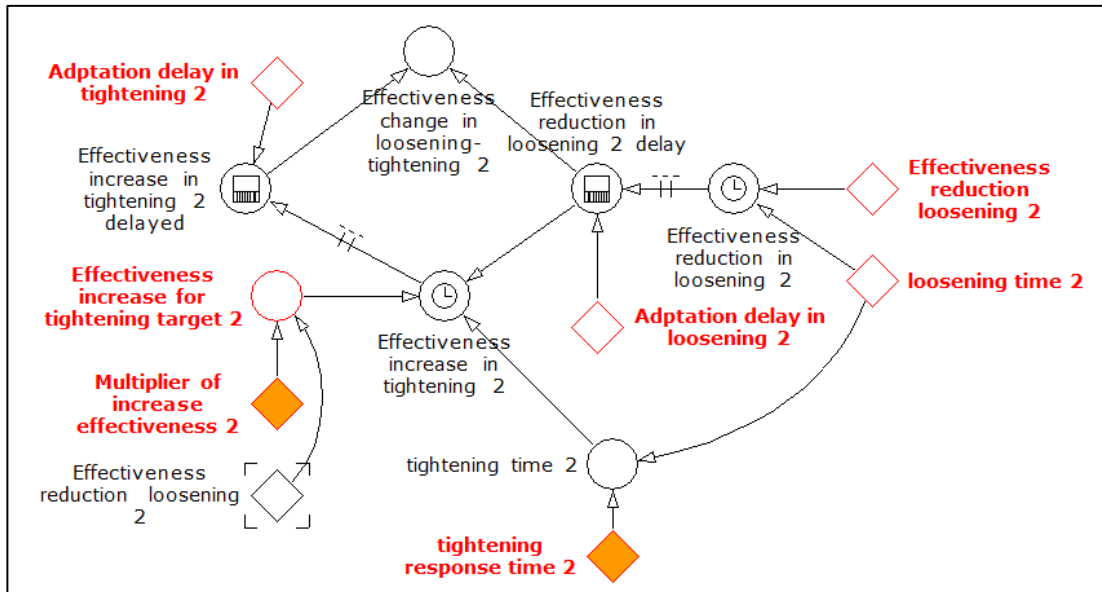
Gambar Lampiran 1.3 merupakan struktur dari *restriction policy*. *Restriction policy* merupakan kebijakan dalam memberlakukan pembatasan sosial dengan cara membatasi kapasitas ruang seperti tempat makan, antrian di bank, dan lainnya. Kebijakan ini juga menggambarkan tentang pembatasan jam oprasional ruang publik seperti buka tutup jalan. Kebijakan ini bertujuan untuk mengurangi jumlah interaksi manusia secara langsung.

Resctiction end time merupakan waktu berakhirnya kebijakan pembatasan sosial. Kebijakan ini diasumsikan akan berlangsung selama lima tahun. Asumsi

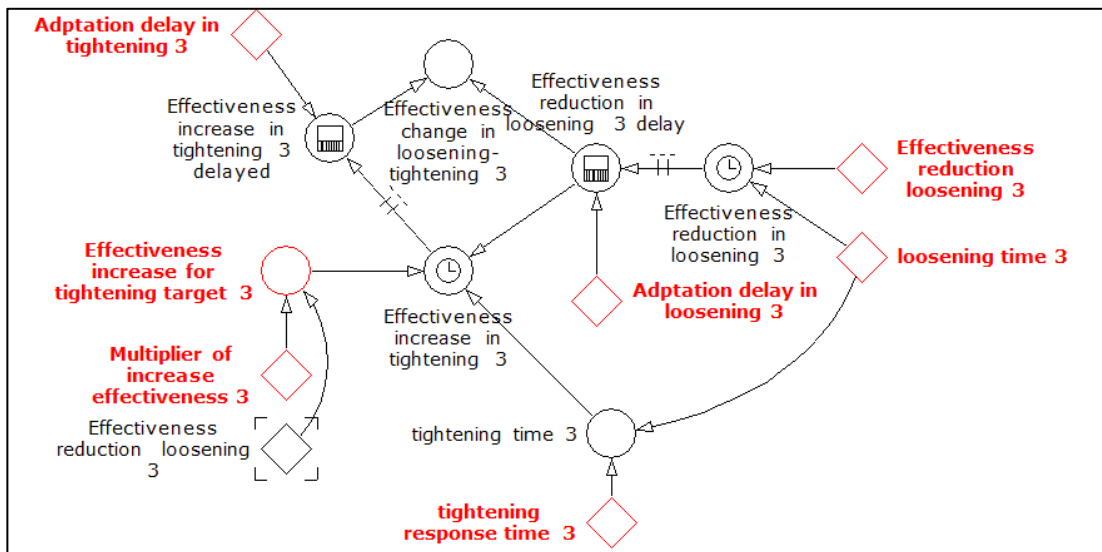
tersebut dapat dikoreksi oleh *target restriction ending* untuk melihat bagaimana perilaku model jika kebijakan akan dilakukan dalam waktu yang lebih cepat. Parameter *adaptation time after restriction end* menggambarkan waktu respon masyarakat dalam menanggapi selesainya pembatasan sosial yang pada model ini diasumsikan sekitar dua bulan.

Selain waktu *target restriction ending*, pada gambar 1.4 sampai dengan lampiran 1.6 menunjukkan bahwa keputusan berakhirnya kebijakan pembatasan sosial dipengaruhi oleh parameter *restriction effective with adjustment*. Parameter ini berperan dalam melakukan penyesuaian pada waktu berakhirnya kebijakan pembatasan sosial. Penyesuaian tersebut dilakukan terhadap pemberhentian kebijakan pembatasan sosial berdasarkan jumlah kasus harian yang terjadi. Semakin besar jumlah kasus harian yang terjadi, maka akan kebijakan pembatasan sosial akan semakin diperketat. Pengetatan kebijakan ini dicerminkan oleh parameter *effectiveness increase in tightening*.

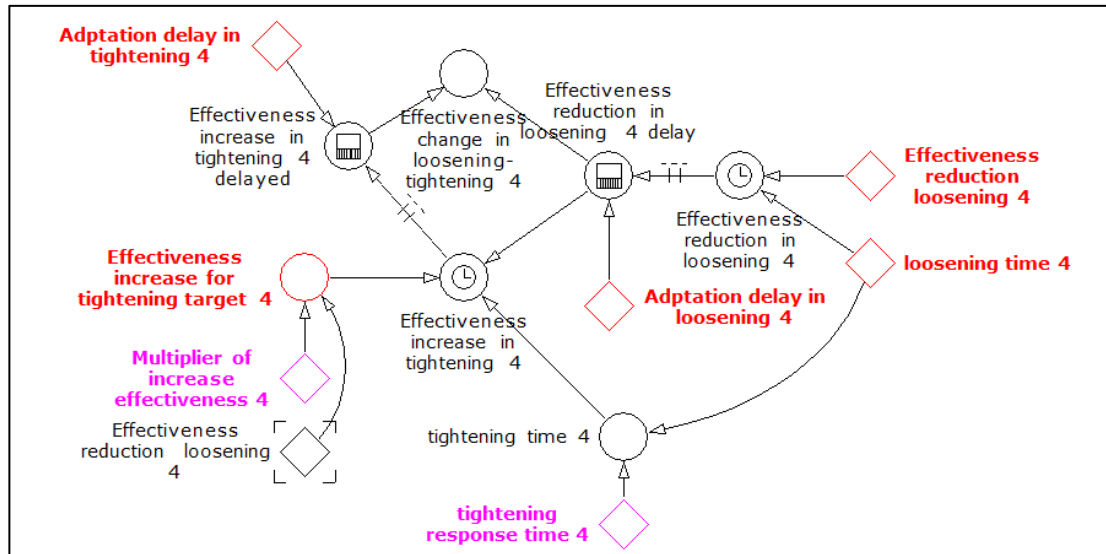
Gambar Lampiran 1. 4 Struktur Effectiveness Reduction in Loosening



Gambar Lampiran 1. 5 Struktur Effectiveness Reduction in Loosening



Gambar Lampiran 1. 6 Struktur Effectiveness Reduction in Loosening

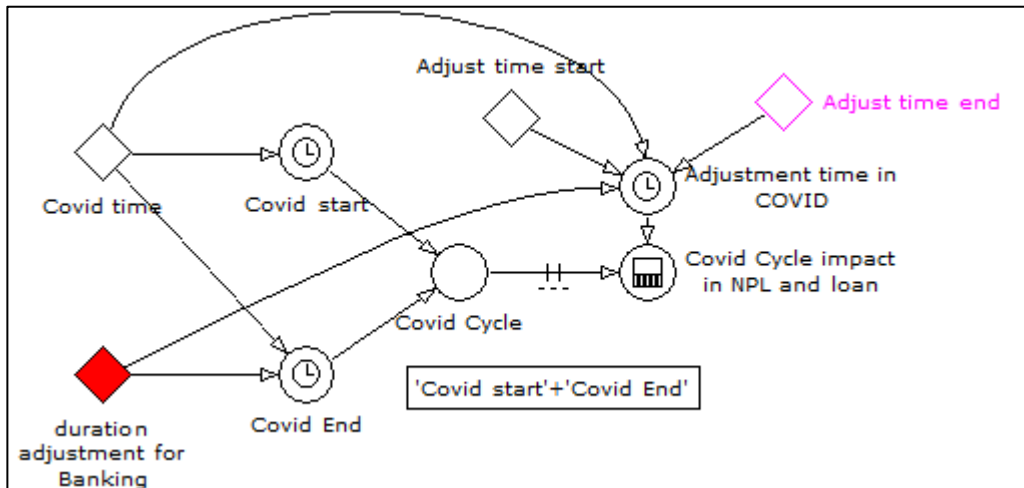


Gambar lampiran 1.7 dan 1.8 merupakan struktur tentang pengaruh pandemic COVID19 terhadap pengembalian kredit pada bank konvensional. Dampak COVID-19 sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi, kegiatan produksi, jasa restoran dan perhotelan, serta logistik. Seiring dengan penurunan pertumbuhan ekonomi, maka semakin berkurang kemampuan banyak perusahaan tersebut untuk melakukan pelunasan kredit.

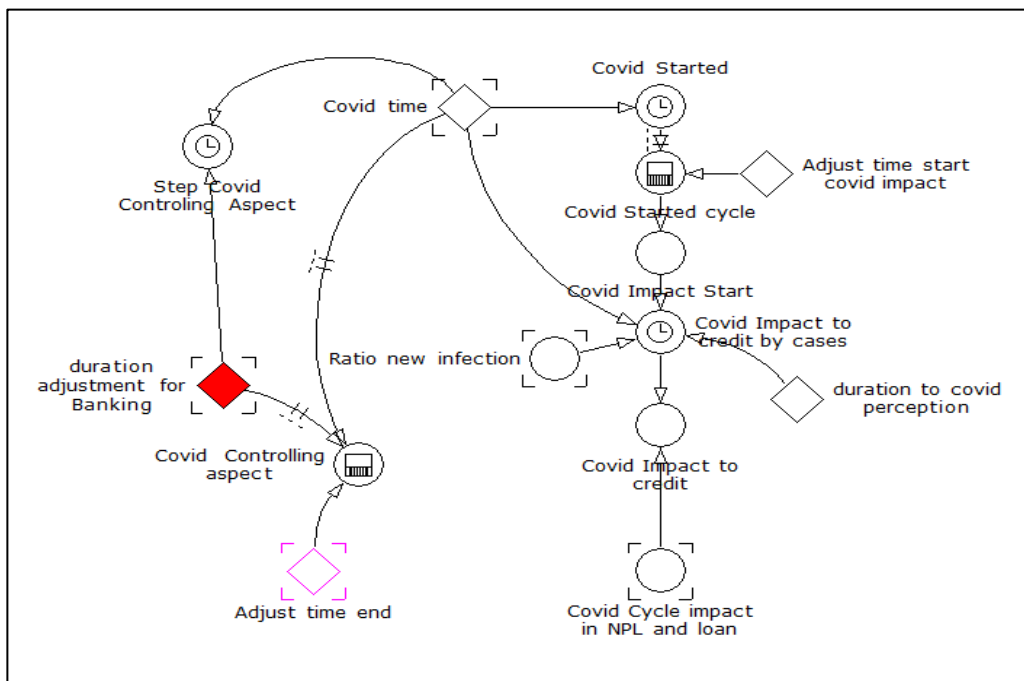
Gambar lampiran 1.9 dan 1.10 merupakan struktur mengenai pengaruh pandemic COVID19 terhadap kegiatan kredit bank konvensional. Struktur covid impact to new loan menggambarkan banyaknya usaha yang terdampak covid19 menyebabkan berkurangnya peminjaman baru pada bank konvensional. Dengan demikian penyaluran kredit oleh bank konvensional tersendat oleh berkurangnya jumlah peminjam. Pada Struktur tersebut dampak penyaluran kredit baru bergantung

kepada lama dan dinamika pertumbuhan kasus covid yang digambarkan oleh parameter *COVID cycle*.

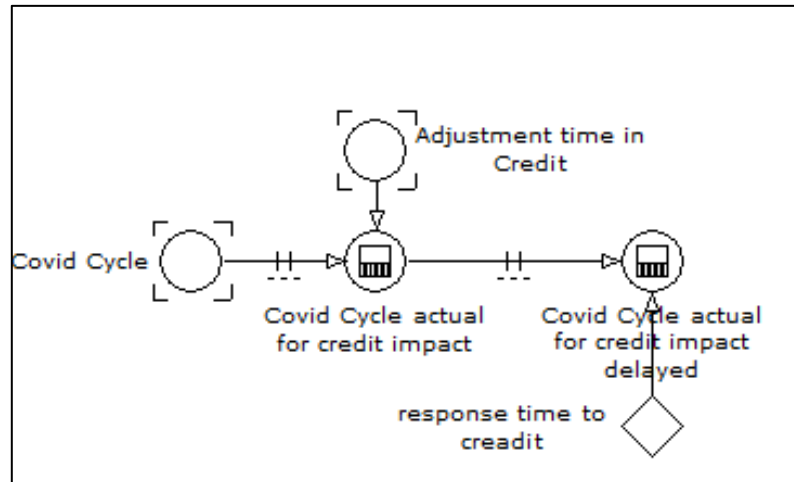
Gambar Lampiran 1. 7 Covid Impact to NPL Performance



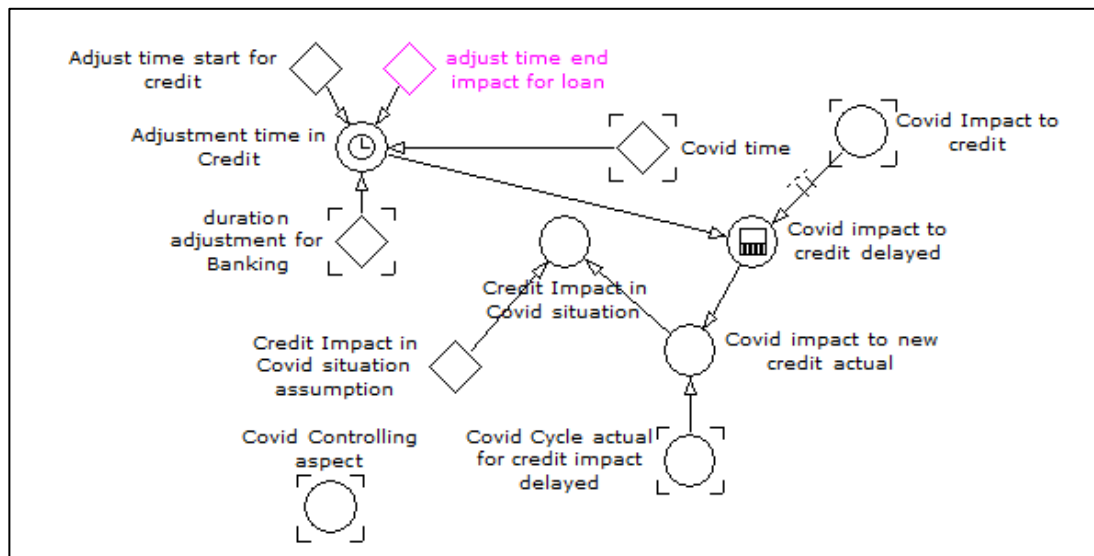
Gambar Lampiran 1. 8 Covid Impact to NPL Performance



Gambar Lampiran 1. 9 Covid Impact to New Loan



Gambar Lampiran 1. 10 Covid Impact to New Loan



Lampiran 2

Manual Teknis Penggunaan Model EWS *

*Panduan ini dapat digunakan pada kedua bank lainnya, yaitu Bank Mandiri dan Bank BRI.

A. Tampilan Utama

Gambar lampiran 2.1 menunjukkan tampilan utama dari *Model Sistem Peringatan Dini Risiko Perbankan: Pemodelan Dinamika Sistem*.

Gambar Lampiran 2. 1 Tampilan Utama Model



Terdapat beberapa pilihan menu pada tampilan utama untuk menggunakan model dinamika sistem yang sudah dibentuk.

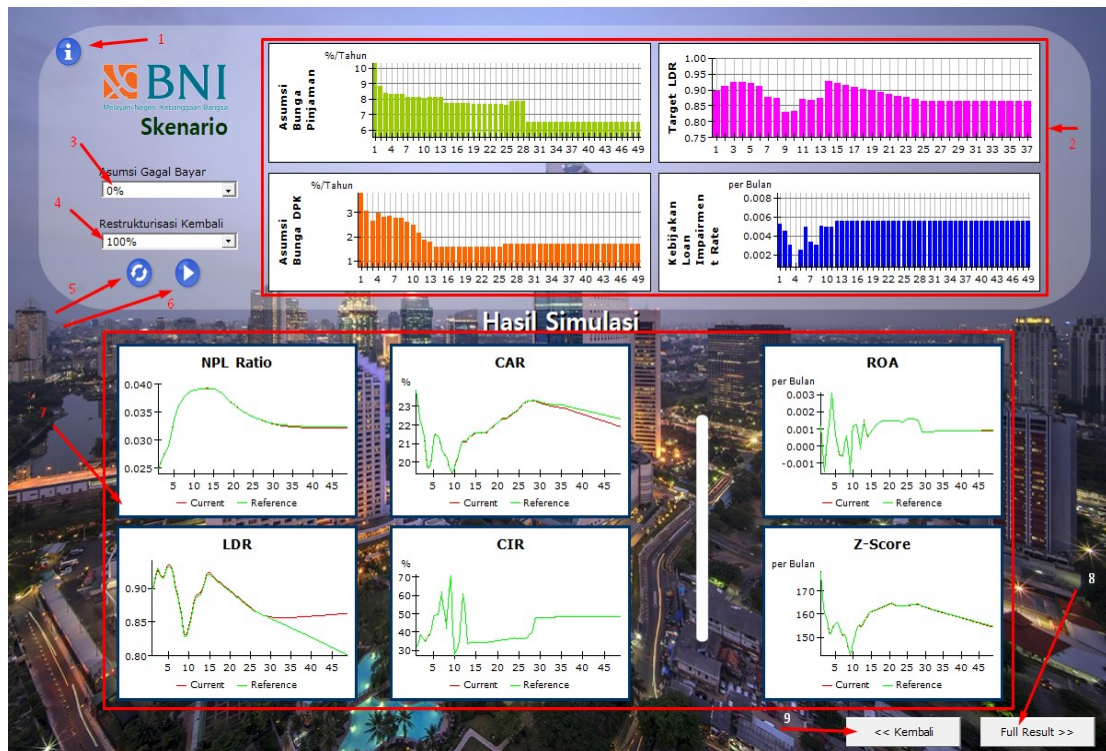
1. Tombol bergambar buku untuk memanggil file petunjuk penggunaan model
2. Tombol CLD untuk membuka halaman CLD model

3. Tombol Model untuk membuka halaman model keseluruhan dengan validasi model
4. Tombol Skenario untuk membuka halaman scenario kebijakan dengan hasil scenario kebijakan.

B. Halaman Skenario

Halaman scenario merupakan halaman yang digunakan untuk memainkan atau menguji simulasi scenario kebijakan. Pada Halaman scenario terdapat grafik output yang dapat digunakan untuk menganalisis perilaku beberapa parameter dengan perubahan kebijakan yang dibuat.

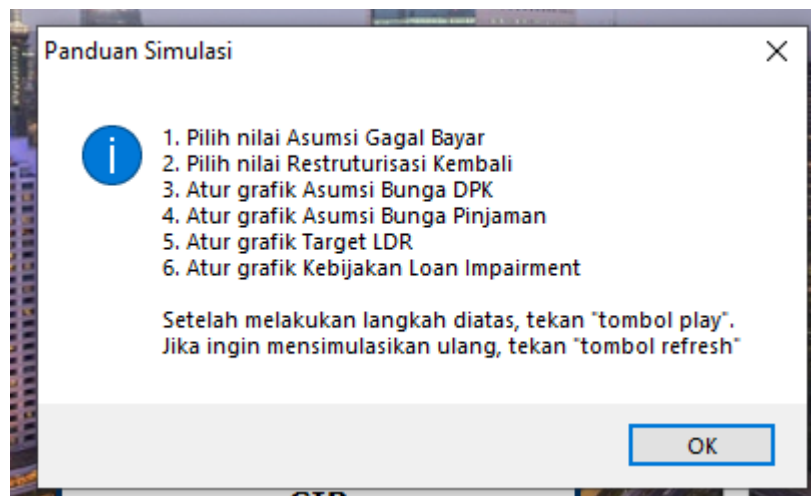
Gambar Lampiran 2. 2 Halaman Skenario



Pada halaman scenario terdapat beberapa komponen tampilan yang dapat digunakan untuk memainkan atau menggunakan *Model Sistem Peringatan Dini Risiko Perbankan: Pemodelan Dinamika Sistem*.

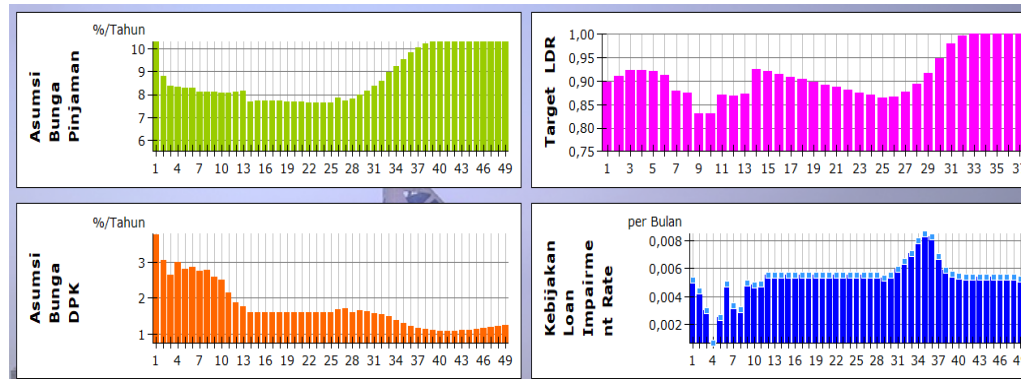
1. Tombol informasi untuk membuka panduan untuk melakukan simulasi. Jika tombol informasi ditekan, maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini

Gambar Lampiran 2. 3 Panduan Simulasi



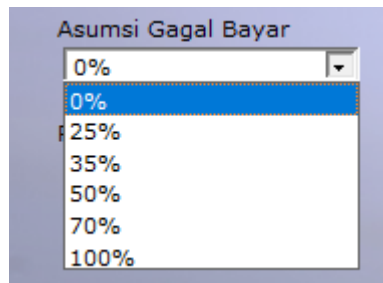
2. Slider input untuk melakukan simulasi perubahan kebijakan dan asumsi pada empat parameter, yaitu Asumsi Bunga DPK, Asumsi Bunga Pinjaman, Target LDR, dan Kebijakan Loan Impairment. Untuk memasukan input pada grafik tersebut, cukup dengan mengarahkan mouse ke bar pada grafik, lalu tekan tahan mouse, arahkan mouse naik/turun agar grafik input dapat berubah.

Gambar Lampiran 2. 4 Slider Input

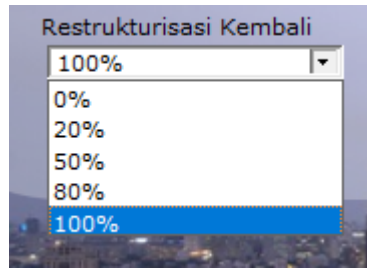


3. Drop menu Asumsi Gagal Bayar untuk menentukan asumsi gagal bayar yang mungkin terjadi. Jika drop menu tersebut ditekan, maka akan muncul tampilan pilihan asumsi seperti gambar dibawah ini.

Gambar Lampiran 2. 5



4. Drop menu Restrukturisasi Kembali untuk menentukan asumsi kebijakan restrukturisasi kredit internal yang mungkin terjadi. Jika drop menu tersebut ditekan, maka akan muncul tampilan pilihan asumsi seperti gambar dibawah ini.



5. Tombol Refresh untuk melakukan set simulasi Kembali ke posisi baseline.
Tombol Refresh juga berfungsi untuk melakukan simulasi ulang.

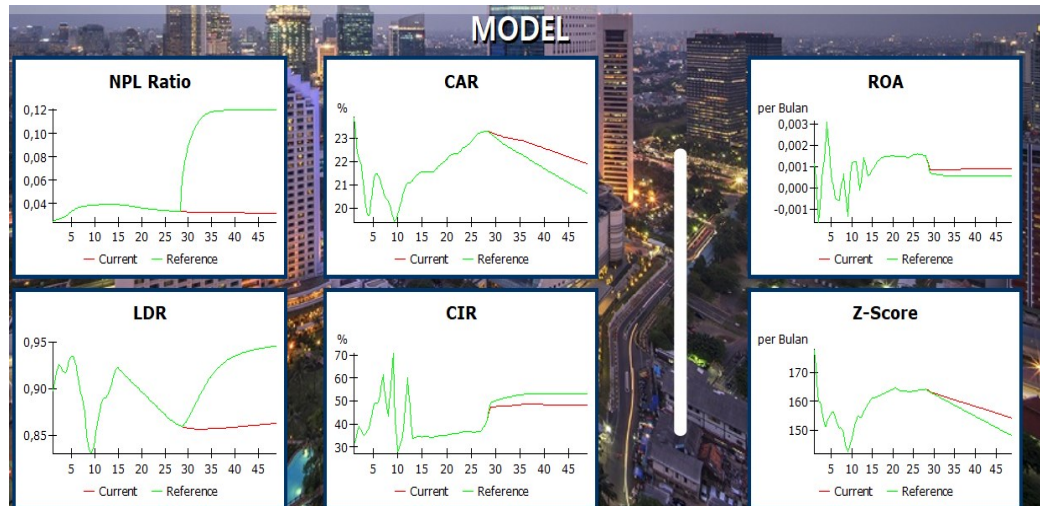


6. Tombol Simulate untuk melakukan eksekusi simulasi model dengan asumsi yang sudah dimasukan pada input. Jika tombol simulate sudah ditekan, maka tombol refresh harus ditekan agar dapat melakukan simulasi kembali.

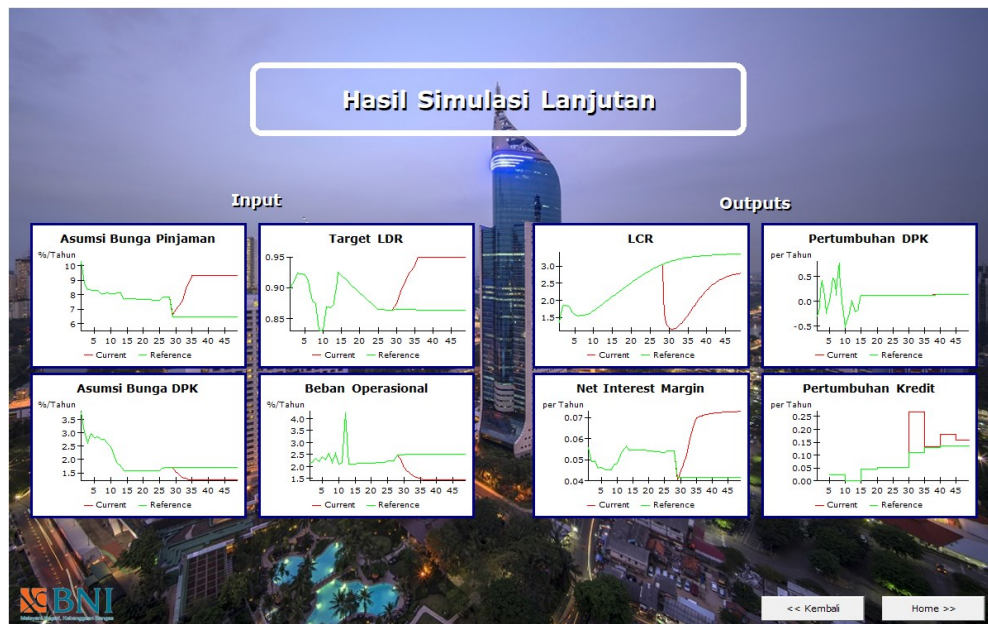
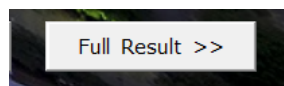


7. Grafik output merupakan tampilan hasil simulasi kebijakan dengan dua tampilan scenario. Jumlah tampilan maksimal hanya dua untuk satu parameter yang sama (keterbatasan software). Pada grafik output, terdapat dua tampilan scenario. Terlihat pada gambar dibawah ini terdapat perilaku current (garis warna merah) dan Reference (garis berwarna hijau).

Current merupakan simulasi yang dimainkan atau disimulasikan oleh pengguna. Sedangkan Reference merupakan hasil simulasi kebijakan yang sudah di ujikan sesuai dengan scenario yang dipilih. Skenario yang dipilih atau yang sudah di uji pada Reference terdapat pada lampiran.



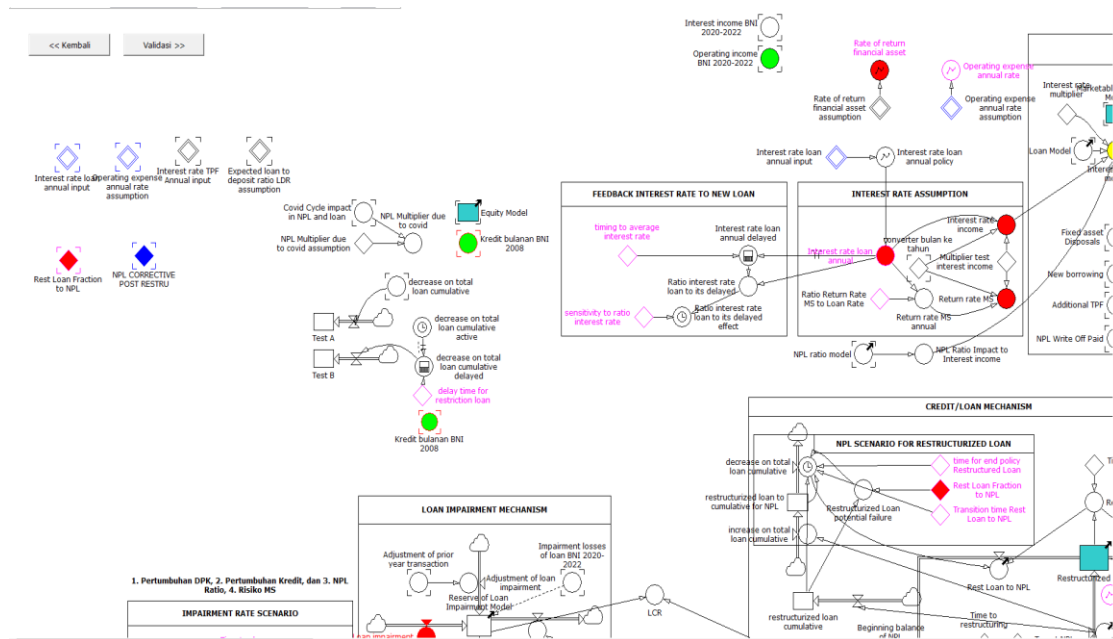
8. Tombol Full Result untuk menampilkan hasil simulasi yang lebih Lanjut. Jika tombol Full Result ditekan maka akan tampil halaman tersebut.



9. Tombol Kembali digunakan untuk kembali ke halaman skenario.
10. Tombol Home digunakan untuk kembali ke halaman utama.
11. Tombol Kembali digunakan untuk kembali ke halaman skenario.

C. Halaman Model

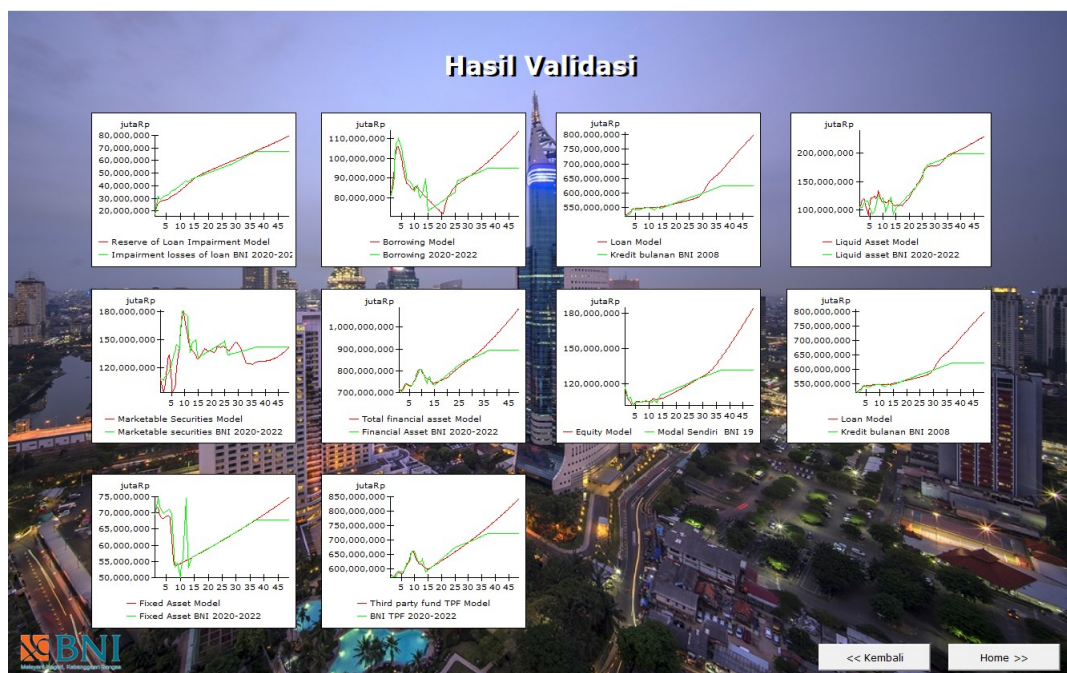
Halaman model merupakan halaman yang berisi struktur penuh **Model Sistem Peringatan Dini Risiko Perbankan: Pemodelan Dinamika Sistem**. Pada halaman ini struktur model dapat di eksplor keseluruhan dengan menggeser scroll bar pada halaman tersebut. Terdapat dua tombol pada halaman Model. Halaman Kembali untuk kembali ke halaman utama, dan tombol Validasi untuk menampilkan halaman validasi.

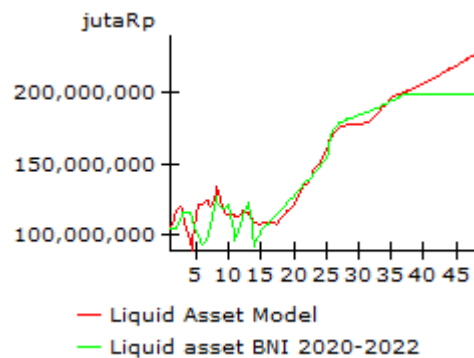


D. Halaman Validasi

Halaman validasi berisikan hasil validasi struktur *Model Sistem Peringatan Dini Risiko Perbankan: Pemodelan Dinamika Sistem* seperti pada gambar di bawah ini.

Grafik validasi merupakan tampilan hasil validasi scenario baseline dengan data acuan (*reference mode*) yakni historis tahun 2020 (periode 1 sampai dengan 12) dan data proyeksi laporan keuangan bank tahun 2021 – 2022 (periode 13 – 36). Terlihat pada gambar dibawah ini terdapat perilaku model (garis warna merah) dan perilaku acuan (garis berwarna hijau).





Terdapat dua tombol pada pojok kanan bawah di halaman ini. Tombol kembali digunakan untuk Kembali ke halaman Model. Sedangkan tombol Home digunakan untuk kembali ke halaman utama.

E. Tabel Skenario Kebijakan

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
00	Baseline	Model diteruskan dengan asumsi tren historis dan prognosis s.d 2022 (selengkapnya pada tabel asumsi dan nilai awal)	00. BASELINE	<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	1
01	Pencabutan Kebijakan Mitigasi	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL)	01. RESTRU	<i>Time for end policy restructured loan</i>	28	28
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	2	2
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				<i>Duration = durasi dampak Covid ke Perbankan</i>	15	15
				<i>Adjust time end for NPL = waktu normalisasi tren NPL pasca Covid</i>	12	12
				<i>Adjust time end for new loan or credit = waktu normalisasi kredit baru pasca Covid</i>	12	12
				<i>Credit Impact in Covid situation assumption = asumsi persentase kredit baru yang hilang pada saat Covid</i>	0.95	0.95
02	Pencabutan Kebijakan Mitigasi yang	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL),	02. RESTRU + RESTRU INTERN	<i>NPL Multiplier due to covid assumption = tambahan multiplier dampak terhambatnya pelunasan pada masa covid</i>	1	1
				<i>Time for end policy restructured loan</i>	28	28
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>Transition time Rest Loan to NPL</i>	2	2
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0.8

No	Kebijakan	Definisi Kebijakan	Nama Simulasi	Parameter yg diubah	Nilai awal (Baseline)	Nilai Kebijakan (Skenario)
		50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus dengan menaikkan suku bunga pinjaman	05. RESTRU + BUNGA PINJAMAN	Interest rate loan annual input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
06	Memanaje Biaya Pengelolaan dan Operasioanl	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus dengan menurunkan biaya operasional Bank	06. RESTRU + OPS	<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
07	Kombinasi Skenario 1	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus (1) Ekspansi Kredit Baru, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Memanaje biaya pengelolaan	07. RESTRU + KOMBINASI 1	Operating expense annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0
				Target loan to deposit ratio LDR input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0,93 di bulan ke-36 dan flat
				Interest rate TPF Annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				Interest rate loan annual input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
08	Kombinasi Skenario 2	Jika kebijakan OJK dicabut pada Maret 2022 dan sekira 50% kredit di restru gagal bayar (menjadi NPL) plus (1) Ekspansi Kredit Baru, (2) Penurunan Bunga DPK, (3) Menaikkan Bunga Pinjaman, (4) Memanaje biaya pengelolaan dan (5) Restrukturisasi Kembali kredit macet	08. RESTRU + KOMBINASI 2	Operating expense annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				<i>Rest Loan fraction to NPL</i>	0	0.5
				<i>NPL CORRECTIVE POST RESTRU</i>	1	0,5
				Target loan to deposit ratio LDR input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 0,93 di bulan ke-36 dan flat
				Interest rate TPF Annual input	Tidak ada perubahan	Gradual turun hingga 1,2% per tahun di bulan ke-36 dan flat
				Interest rate loan annual input	Tidak ada perubahan	Gradual naik hingga 9,5% per tahun di bulan ke-36 dan flat

Sumber: analisis, 2021



Curriculum Vitae

A. Personal Details

Nama : Taufiq Hidayat, SE, Ak, CA, M.BankFin
Alamat : Perum Bojong Depok Baru 2, BN-8 Sukahati
Cibinong Bogor 16913
Tanggal lahir : Bantul, 1 April 1967
Telephone : 021- 8765291 / 08129843074
Email : taufiqhid2004@yahoo.com

B. Pendidikan/Qualifications

Institusi : Universitas Gadjah Mada
Kota : Yogyakarta, Indonesia
Jurusan : S1 Akuntansi
Kualifikasi : Akuntan Negara, Register D-13174

Institusi : Griffith University
Kota/Negara : Brisbane, Australia
Program : Master of Banking & Finance

Institusi : Universitas Padjajaran
Kota/Negara : Bandung
Program : Mahasiswa Program S3 Ilmu Manajemen thn
2015

C. Kompetensi

1. Akuntan; Anggota Ikatan Akuntan Indonesia (IAI) No. 11.D13174
2. Pemegang Sertifikat CACP (Certification in Audit Committee Practice) No. 10295/CACP/XI/2019 dari Ikatan Komite Audit Indonesia (IKAI).
3. Pemegang sertifikat Qualified Risk Management Profesional (QRMP) dari LSP MKS dan BNSP tahun 2019
4. Dosen bersertifikat di Indonesia Banking School (IBS) Jakarta
5. Trainer bidang Akuntansi, Budgeting, Manajemen Biaya, Controllershship, Manajemen Keuangan dan Manajemen Investasi.
6. Asesor Kompetensi Direksi BPR LSPP Certif (2006 -2011)

D. Riwayat Pekerjaan

1. Indonesia Banking School (STIE IBS)

Mulai kerja : September 2004 - sekarang
Jabatan Struktural:

- Plt. Ketua STIE IBS (2013: 1 Juli - 31 Agustus)
- Wakil Ketua I Bidang Akademik (1 Nov. 2013 - 30 Apr 2014)
- Wakil Ketua II Bidang Keuangan & Administrasi (2011 - 2013)
- Wakil Ketua III Bidang Kemahasiswaan dan Pemasaran (1 Mei 2014 - 31 Jan. 2015)
- Ketua Komite Penjaminan Mutu (2009 - 2010)

Jabatan Fungsional: Dosen Tetap pada mata kuliah Akuntansi Biaya, Akuntansi Manajemen dan Management Control System.

2. Asesor Kompetensi Direksi BPR LSPP Certif (2004-2011)

3. Universitas Mercu Buana

Mulai kerja : Oktober 2003 - 2011

Posisi/Jabatan : Dosen Program Magister Manajemen (S2)

Kompetensi yang diajarkan : Manajemen Investasi, Manajemen Keuangan, dan Financial Institution Management

4. Universitas Pancasila

Mulai kerja : Mei 2003 - 2011

Posisi/Jabatan : Dosen Program Magister Manajemen (S2)

Bidang yang diajarkan : Manajemen Investasi dan Manajemen Biaya

5. PT New Zealand Milk Indonesia

Mulai kerja : November 1998

Akhir kerja : Maret 2001

Posisi/Jabatan : Senior Akuntan Manajemen dan Keuangan dengan tugas:

- 1) Mengembangkan sistem pengendalian biaya perusahaan dan perlindungan persediaan.
- 2) Mengendalikan realisasi biaya perusahaan dan mutasi persediaan.

6. PT Tira Wahari Lestari

Mulai kerja : April 1996

Akhir kerja : Oktober 1998

Posisi/Jabatan : Chief Accounting & Finance dengan tugas:

- 1) Mengembangkan sistem pengendalian administrasi dan akuntansi
- 2) Menjalankan fungsi keuangan dan akuntansi secara efektif dan menghasilkan laporan keuangan yang akurat.

7. PT Tigaraksa Satria Tbk

Mulai kerja : Juli 1994

Akhir kerja : Maret 1996

Posisi/Jabatan : Internal Auditor dengan tugas melakukan:

- 1) Audit umum (general audit) terhadap siklus penjualan, siklus produksi, pergudangan dan logistik serta biaya operasional.
- 2) Audit investigasi terhadap penggelapan persediaan, penggelapan kas dan pemalsuan tagihan atau faktur.

E. Trainer & Asesor Kompetensi

No	Jabatan	Bentuk Kegiatan	Tempat	Waktu
1	Trainer	Pelatihan dasar-dasar pengendalian anggaran dan perencanaan PT Perusahaan Gas Negara	Megamendung Puncak	Juli 2006
2	Trainer	Pelatihan cash flow management PT Perusahaan Gas Negara	Bandung	Agustus 2006
3	Asesor	Uji Kompetensi / Asesment sertifikasi Profesi Direktur BPR	Bank Indonesia Padang	Agustus 2006
4	Trainer	Penilaian Kesehatan BUMN: Perum Perhutani	Madiun	November 2006
5	Trainer	Manajemen Risiko Program PKBL PT Taspen	Solo	Desember 2006
6	Trainer	Manajemen Risiko Program PKBL PT Taspen	Makasar	Desember 2006
7	Trainer	Perencanaan dan Pengendalian Anggaran untuk BUMN:	Bandung	Pebruari 2007

No	Jabatan	Bentuk Kegiatan	Tempat	Waktu
.				
		Perum Jasa Tirta, PTPN, Pelita Air, Indofarma Logistik		
8	Trainer	Penyusunan Neraca Awal SMA/SMK Negeri se Propinsi DKI Jakarta	Jakarta	Maret 2007
10	Trainer	Manajemen Risiko Program PKBL: PTPN, PT Phrapos, PT Pupuk Sriwijaya, Peruri	Jakarta	Maret 2007
11	Trainer	Manajemen Kas PT Perusahaan Gas Negara	Bogor	Mei 2007
12	Trainer	Perencanaan dan Pengendalian Anggaran untuk BUMN: PT Pindad, PT Indofarma, Perumnas, Peruri, PT DI	Bandung	Juni 2007
13	Trainer	Perencanaan dan Pengendalian Anggaran untuk BUMN:	Bandung	Agustus 2007

No	Jabatan	Bentuk Kegiatan	Tempat	Waktu
		PT BRI, Angkasa Pura, Peruri, Jamsostek		
14	Assesor	Uji Kompetensi / Assement sertifikasi Profesi Direktur BPR	Bank Indonesia Bandung	Agustus 2007
15	Trainer	Manajemen Risiko dan Pengawasan Kredit PKBL Inhouse Training PT Gas Negara	Megamendung Bogor	November 2007
16	Assesor	Uji Kompetensi / Assement sertifikasi Profesi Direktur BPR	Bank Indonesia Jakarta	November 2007
17	Trainer	Pelatih Penyusunan dan Analisa Laporan Keuangan	PT Pelindo II Jakarta	Desember 2007
18	Trainer	Manajemen Operasional Bank Perkreditan Rakyat (BPR)	LPPI Jakarta	Maret 2008
19	Trainer	Akuntansi BPR	LPPI Jakarta	Maret 2008
20	Assesor	Uji Kompetensi / Assement	Bina Insan Depok	April 2008

No	Jabatan	Bentuk Kegiatan	Tempat	Waktu
		sertifikasi Profesi Direktur BPRS		
21	Assesor	Uji Kompetensi / Assement sertifikasi Profesi Direktur BPR	Bank Indonesia Semarang	Mei 2008
22	Trainer	Manajemen Risiko Program PKBL: PT Taspen, PTPN V, PTPN VII, Perum Jasa Tirta, Peruri	Bandung	Mei 2008
23	Trainer	Pelatihan cash flow management: RSCM, RS Pertamina, PGN	Bandung	Juni 2008
24	Trainer	Pelatihan A/O Pembiayaan Tijarah Agribisnis PT BPD Aceh Syariah	Sabang Banda Aceh	Januari 2009
25	Assesor	Uji Kompetensi / Assement sertifikasi Profesi Direktur BPR	Bank Indonesia Semarang	Pebruari 2009
27	Trainer	Pelatihan akuntansi penghapusan piutang BUMN: Garuda Indonesia, Gas Negara, Indofarma, Taspen, Jasa Tirta,	Yogyakarta	Maret 2009

No	Jabatan	Bentuk Kegiatan	Tempat	Waktu
		Pupuk Kujang, Pupuk Sriwijaya dll		
28	Trainer	Pelaporan keuangan PKBL: PT Askrindo, PT Pupuk Kaltim, PT Semen Gresik	Bandung	April 2009
29	Assesor	Uji Kompetensi / Assement sertifikasi Profesi Direktur BPR	Universitas Merdeka Malang	Mei 2009
30	Trainer	Akuntansi BPR	Bank Indonesia Jember	Mei 2009
31	Trainer	Analisa Laporan Keuangan BUMN	Bandung	Juni 2009
32	Trainer	Penyusunan Anggaran Operasional BUMN: PT ANTAM, PT Jasa Raharja, PT Krakatau Stell, PTPN VII, PT PINDAD	Bandung	Juli 2009
33	Trainer	Analisa Rencana Proyek Investasi : PERUM PERURI	Karawang	Agustus 2009
34	Trainer	Pengendalian Biaya Proyek PT Surveyor Indonesia	Bandung	Oktober 2009

No	Jabatan	Bentuk Kegiatan	Tempat	Waktu
35	Trainer	Manajemen Kas untuk Kasir PT Perusahaan Gas Negara	Yogyakarta	Desember 2009
36	Trainer	Manajemen Risiko Program PKBL PT Askrindo, PT Jasa Tirta, PT Petro Kimia	Bandung	April 2010
37	Trainer	Penyusunan Rencana Anggaran Perusahaan - Beprof Consultant	Bandung	Mei 2010
38	Trainer	Cash Flow Management - Beprof Consultant	Bandung	Juni 2010
39	Trainer	Penyusunan Rencana Anggaran Perusahaan - Beprof Consultant	Bandung	April 2011
40	Trainer	Penyusunan Rencana Anggaran Perusahaan - Beprof Consultant	Bandung	Mei 2013
41	Trainer	Penyusunan Proforma Neraca dan Laba Rugi BUMN- Beprof Consultant	Bandung	Desember 2013
42	Trainer	Manajemen Keuangan untuk manajer RS Pertamedika	Jakarta	Juni 2014

No	Jabatan	Bentuk Kegiatan	Tempat	Waktu
43	Trainer	Strategi Penjualan Asset BUMN - Beprof Consultant	Yogyakarta	Sept 2014
44	Trainer	Penghapusan Asset BUMN - Beprof Consultant	Bandung	Sept 2014
45	Trainer	Akuntansi Fixed Asset PT Angkasa Pura I	Jakarta	Des 2014
46	Trainer	Finance for Non Finance BPPJS	Jakarta	Juli 2015
47	Trainer	Strategi Penghapusan Aktiva Tetap BUMN	Bandung	Agustus 2015
49	Trainer	Analisa Laporan Keuangan: PT Semen Indonesia Tbk	Gresik	22 Maret 2018
50	Trainer	ISO 55001 Asset Management: PT Semen Indonesia Tbk	Gresik	3 Mei 2018
51	Trainer	Akuntansi dan Perpajakan: PT Semen Indonesia Tbk	Gresik	20 Juli 2018
52	Trainer	Finance for Non- Finance Management	GNV Consul- ting Jakarta	12 - 13 September 2019

No .	Jabatan	Bentuk Kegiatan	Tempat	Waktu
53	Trainer	Finance for Non-Finance Management Manager & Supervisor Bank BNI Kanwil Jakarta	Jakarta	14 - 15 November 2019