

PEMANFAATAN DATA MAKROEKONOMI UNTUK MITIGASI RISIKO IKLIM PERBANKAN (STUDI KASUS: BANK LAMPUNG)

Leonard Tiopan Panjaitan^{1*}, Denny Sudrajat²

¹Trisakti Sustainability Center (TSC), Universitas Trisakti, Jakarta

²G&P Consulting, Jakarta

*Corresponding E-mail: leonardpanjaitan@greenproductivity.online

Abstrak

Studi ini bertujuan untuk mengoperasionalkan kerangka kerja Manajemen Risiko dan Analisis Skenario Iklim (CRMS) yang diamanatkan oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK) melalui analisis kuantitatif pada portofolio kredit riil PT Bank Pembangunan Daerah Lampung. Metode yang digunakan adalah pendekatan studi kasus yang mengintegrasikan tiga pilar data utama: (1) data portofolio kredit aktual Bank Lampung per 31 Desember 2024; (2) data proyeksi *Probability of Default* (PD) dan *Loss Given Default* (LGD) yang telah dihitung; serta (3) set data standar asumsi makroekonomi dan iklim dari OJK berdasarkan skenario *Network for Greening the Financial System* (NGFS). Hasil analisis mengidentifikasi kerentanan ganda dalam portofolio bank. Pertama, konsentrasi signifikan pada sektor Pertanian yang sangat rentan terhadap risiko fisik, tercermin dari proyeksi peningkatan LGD. Kedua, sektor-sektor yang terpapar risiko transisi, seperti Industri Pengolahan, menunjukkan potensi eskalasi PD yang dramatis di bawah skenario dekarbonisasi yang ambisius. Analisis ini mengkuantifikasi potensi dampak finansial terhadap *Non-Performing Loan* (NPL), Cadangan Kerugian Penurunan Nilai (CKPN), dan *Capital Adequacy Ratio* (CAR), serta memberikan rekomendasi strategis bagi bank.

Kata kunci: analisis skenario; bank lampung; LGD; PD; manajemen risiko iklim

UTILIZATION OF MACROECONOMIC DATA FOR BANKING CLIMATE RISK MITIGATION (A CASE STUDY: BANK LAMPUNG)

Leonard Tiopan Panjaitan¹, Denny Sudrajat²

¹Trisakti Sustainability Center (TSC), Universitas Trisakti, Jakarta

²G&P Consulting, Jakarta

*Corresponding E-mail: leonardpanjaitan@greenproductivity.online

Abstract

This study aims to operationalize the Climate Risk Management and Scenario Analysis (CRMS) framework mandated by the Financial Services Authority (OJK) through a quantitative analysis of the real credit portfolio of PT Bank Pembangunan Daerah Lampung. The methodology employed is a case study approach that integrates three main data pillars: (1) Bank Lampung's actual credit portfolio data as of December 31, 2024; (2) calculated projection data for Probability of Default (PD) and Loss Given Default (LGD); and (3) a standard dataset of macroeconomic and climate assumptions from OJK based on the Network for Greening the Financial System (NGFS) scenarios. The analysis identifies a dual vulnerability within the bank's portfolio. First, a significant concentration in the agriculture sector, which is highly vulnerable to physical risks, is reflected in projected LGD increases. Second, sectors exposed to transition risks, such as Manufacturing, show potential for dramatic PD escalation under ambitious decarbonization scenarios. This analysis quantifies the potential financial impacts on Non-Performing Loans (NPL), Allowance for Impairment Losses (CKPN), and the Capital Adequacy Ratio (CAR), and provides strategic recommendations for the bank.

Keywords: bank lampung; climate risk management; loss given default; probability of default; scenario analysis

Pendahuluan

Kontekstualisasi Risiko Transisi dan Fisik untuk Provinsi Lampung

Risiko iklim, yang terdiri dari risiko transisi dan risiko fisik, merupakan ancaman nyata bagi stabilitas ekonomi dan sektor keuangan, khususnya perbankan (Cevik & Miryugin, 2022; Bolton et al., 2021; Monasterolo, 2020; Grippa et al., 2023; Allen et al., 2020). Bagi Bank Lampung, yang beroperasi di Provinsi Lampung, pemahaman mendalam terhadap risiko ini dalam konteks lokal menjadi keharusan strategis untuk menjaga ketahanan finansial (Caldecott, 2020; Alogoskoufis et al., 2021; Semieniuk et al., 2021).

Risiko Fisik: Lampung, sebagai lumbung pangan nasional, sangat bergantung pada sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (Panjaitan & Sudrajat, 2025). Sektor ini rentan terhadap bencana hidrometeorologi seperti banjir, kekeringan, dan cuaca ekstrem, yang diperburuk oleh perubahan iklim (Huang et al., 2023; Chen et al., 2024; Dunz et al., 2023; Jung et al., 2022). Proyeksi kenaikan suhu hingga 1,3°C pada 2050 meningkatkan risiko kerusakan agunan fisik, mengganggu siklus produksi, dan menaikkan risiko kredit (Chivulescu et al., 2022; Dafermos et al., 2022; Emambakhsh et al., 2022).

Risiko Transisi: Penyesuaian global menuju ekonomi rendah karbon memengaruhi sektor industri pengolahan dan transportasi di Lampung (Battiston et al., 2021; Roncoroni et al., 2021; Reboredo & Ugolini, 2022; Campiglio et al., 2023). Skenario NGFS memperkirakan kenaikan harga karbon dan volatilitas harga energi, yang meningkatkan biaya operasional dan risiko gagal bayar debitur (Krogstrup & Oman, 2023; Luo & Hendedi, 2023; Giuzio et al., 2022; Semieniuk et al., 2021).

Kerangka Kerja CRMS OJK Sebagai Landasan Analisis

Otoritas Jasa Keuangan (OJK) meluncurkan kerangka kerja Manajemen Risiko dan Analisis Skenario Iklim (CRMS) pada 2024 untuk meningkatkan ketahanan perbankan dan mendukung komitmen *Net Zero Emission* 2060 (Otoritas Jasa Keuangan, 2024a; Schoenmaker, 2021; Tjahyono, 2025; Campiglio et al., 2023).

CRMS mencakup empat pilar utama (Basel Committee on Banking Supervision, 2022; NGFS, 2022; Alogoskoufis et al., 2021; Grippa et al., 2023), yakni sebagai berikut:

1. **Tata Kelola (*Governance*):** Menetapkan tanggung jawab yang jelas bagi Dewan Komisaris dan Direksi dalam mengawasi dan mengelola risiko iklim.
2. **Strategi (*Strategy*):** Mengintegrasikan pertimbangan risiko dan peluang iklim ke dalam strategi bisnis dan perencanaan keuangan bank dalam jangka pendek, menengah, dan panjang.
3. **Manajemen Risiko (*Risk Management*):** Mengidentifikasi, mengukur, memantau, dan mengendalikan risiko iklim dengan mengintegrasikannya ke dalam kerangka manajemen risiko yang sudah ada.
4. **Pengungkapan (*Disclosure*):** Melaporkan eksposur dan pengelolaan risiko iklim secara transparan kepada para pemangku kepentingan.

Analisis skenario dan uji tekanan, didukung oleh dataset makroekonomi OJK berdasarkan skenario NGFS, memungkinkan bank mengadopsi pendekatan proaktif dalam mitigasi risiko iklim (Scandizzo & Hughes, 2024; Allen et al., 2020; Jung et al., 2022).

Metode

Penelitian ini dilakukan sebagai bagian dari konsultasi CRMS untuk Bank Lampung pada periode 1 Juni - 9 Juli 2025. Metode meliputi analisis kuantitatif portofolio kredit aktual per 31 Desember 2024, proyeksi hingga 2050 berdasarkan skenario NGFS, analisis regulasi OJK, dan

tinjauan literatur akademik serta ketentuan Basel (Altman & Saunders, 1997; Gaganis et al., 2010; Grippa et al., 2023; Dunz et al., 2023).

Arsitektur Data dan Model

Analisis ini mengintegrasikan tiga pilar data utama:

1. **Data Portofolio Kredit:** Berasal dari PD dan LGD - Bank Lampung - USD Proceedings.xlsx, menyediakan informasi eksposur kredit (*Exposure at Default* - EAD), PD, dan LGD per sektor ekonomi (Panjaitan & Sudrajat, 2025).
2. **Data Skenario OJK:** Berasal dari Buku_4_Asumsi_Data_Makroekonomi_2025_(May2025).xlsx, berisi proyeksi variabel makroekonomi dan iklim seperti BI Rate, harga karbon, dan PDB berdasarkan skenario NGFS (Otoritas Jasa Keuangan, 2025).
3. **Data Kontekstual Eksternal:** Diambil dari literatur akademik untuk memperkaya analisis dalam konteks ekonomi dan iklim Lampung (Huang et al., 2023; Chen et al., 2024; Alogoskoufis et al., 2021; Reboredo & Ugolini, 2022).
4. Variabel makroekonomi dan iklim dari OJK digunakan sebagai input untuk memproyeksikan PD, LGD, dan *Expected Credit Loss* (ECL) berdasarkan EAD (Altman & Saunders, 1997; Scandizzo & Hughes, 2024; Stroebel & Wurgler, 2021).

Metodologi Proyeksi Probability of Default (PD) Risiko Transisi

PD risiko transisi dimodelkan menggunakan regresi logit berdasarkan dua variabel utama dari dataset OJK: BI Rate dan harga karbon (Scandizzo & Hughes, 2024; Roncoroni et al., 2021; Krogstrup & Oman, 2023; Giuzio et al., 2022):

$$PD_{\text{transisi}} = f(\text{BI Rate, Harga Karbon})$$

1. BI Rate: Kenaikan suku bunga meningkatkan beban utang debitur, sehingga menaikkan PD (Gaganis et al., 2010; Luo & Hendedi, 2023; Reboredo & Ugolini, 2022).
2. Harga Karbon: Kenaikan harga karbon menekan profitabilitas sektor padat emisi, meningkatkan risiko gagal bayar (Battiston et al., 2021; Semieniuk et al., 2021; Campiglio et al., 2023).

Metodologi Proyeksi Loss Given Default (LGD) Risiko Fisik

LGD dipengaruhi oleh risiko fisik, yang merusak nilai agunan seperti lahan pertanian dan properti akibat bencana iklim (Chivulescu et al., 2022; Dafermos et al., 2022; Jung et al., 2022; Dunz et al., 2023; Emambakhsh et al., 2022). Sektor pertanian, kehutanan, perikanan, dan kredit konsumtif kepemilikan properti diidentifikasi sebagai yang paling rentan dalam portofolio Bank Lampung (Panjaitan & Sudrajat, 2025; Huang et al., 2023).

Metodologi Proyeksi Pertumbuhan Kredit (2025–2027)

Proyeksi pertumbuhan kredit menggunakan pendekatan ganda:

1. **Skenario Baseline (2025–2027):** Pertumbuhan kredit mengikuti target internal Rencana Bisnis Bank (Panjaitan & Sudrajat, 2025; Caldecott, 2020). Tingkat pertumbuhan ini diinferensikan dari proyeksi “*Outstanding Kredit*” untuk skenario “*Baseline*” yang sudah ada dalam lembar “DataKreditBankLampung” (Panjaitan & Sudrajat, 2025). Ini menjelaskan bahwa proyeksi tersebut mencerminkan target bisnis bank dalam kondisi normal.
2. **Skenario Stress Test (2025–2027):** Pertumbuhan kredit dibatasi oleh proyeksi PDB NGFS, mencerminkan kondisi makroekonomi yang tertekan (Otoritas Jasa Keuangan, 2025; Alogoskoufis et al., 2021; Allen et al., 2020). Pendekatan ini mensimulasikan kondisi di mana pertumbuhan kredit bank tidak lagi didorong oleh target internal, melainkan dibatasi oleh lingkungan makroekonomi yang tertekan. Proyeksi “*Outstanding Kredit*” untuk skenario “*Stress*” dalam data Bank Lampung (Panjaitan & Sudrajat, 2025) telah dihitung menggunakan metodologi ini.

Hasil dan Pembahasan

Analisis risiko iklim yang efektif dimulai dengan pemahaman mendalam tentang komposisi portofolio kredit yang ada. Bagian ini membedah struktur portofolio Bank Lampung per akhir tahun 2024 untuk mengidentifikasi konsentrasi sektoral dan kerentanan bawaan terhadap pendorong risiko iklim yang spesifik untuk Provinsi Lampung.

Komposisi Portofolio dan Kerentanan Bawaan

Per 31 Desember 2024, portofolio kredit Bank Lampung mencapai Rp 7,207 triliun, dengan konsentrasi terbesar pada Sektor Lain di Luar Cakupan Risiko Iklim (77,49%), lalu diikuti sektor selain Sektor 1 s.d 7 (Perdagangan, dan lain-lain) (5,98%), kemudian berlanjut ke sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (8,80%) serta industri pengolahan (4,64%).

Table 1. Komposisi Portofolio Kredit Bank Lampung per 31 Desember 2024

No.	Sektor Ekonomi	Total <i>Outstanding</i> Kredit (Rp Juta)	Persentase dari Total Portofolio (%)
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	634.451	8,80%
2	Industri Pengolahan	334.647	4,64%
3	Konstruksi	205.633	2,85%
4	Selain Sektor 1 s.d 7 (Perdagangan, dll.)	431.002	5,98%
5	Sektor Lain di Luar Cakupan Risiko Iklim	5.584.761	77,49%
6	Lainnya (Pertambangan, Listrik, dll.)	16.554	0,23%
Total		7.207.048	100,00%

Sumber: Diolah dari data Panjaitan & Sudrajat (2025)

Dari data pada Tabel 1, terdapat dua sektor ekonomi relevan yang menunjukkan kerentanan terhadap risiko fisik dan transisi (Chivulescu et al., 2022; Battiston et al., 2021; Campiglio et al., 2023; Reboredo & Ugolini, 2022), yang terlihat pada:

Pertama, konsentrasi yang signifikan pada sektor **Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan** sebesar 8,80% atau lebih dari Rp 634 miliar. Angka ini menciptakan hubungan langsung antara kesehatan finansial Bank Lampung dengan kondisi sektor pertanian di Provinsi Lampung, yang sangat rentan terhadap risiko fisik.

Kedua, eksposur pada sektor **Industri Pengolahan** (4,64%) dan **Perdagangan** (termasuk dalam kategori “Selain Sektor 1 s.d 7” sebesar 5,98%) merupakan komponen penting yang memiliki kerentanan tinggi terhadap risiko transisi melalui biaya energi dan kebijakan karbon. Kombinasi komposisi portofolio ini dengan profil ekonomi dan iklim Provinsi Lampung menyingkapkan sebuah kerentanan yang termagnifikasi, di mana guncangan iklim fisik atau transisi bukan lagi menjadi risiko eksternal, melainkan ancaman langsung terhadap kualitas aset bank.

Dampak Skenario Iklim terhadap Parameter Risiko Kredit

Analisis skenario menunjukkan divergensi yang dramatis antara tiga skenario utama NGFS: *Net Zero 2050* (NZ), *Delayed Transition* (DT), dan *Current Policies* (CP) (NGFS, 2022;

Bolton et al., 2021; Giuzio et al., 2022; Allen et al., 2020). Perbedaan ini mengilustrasikan bagaimana pilihan jalur kebijakan iklim yang berbeda dapat menciptakan realitas risiko yang sangat berbeda bagi portofolio bank.

Analisis Jangka Pendek (2025-2027): Baseline vs Stress Test

Untuk horizon jangka pendek, analisis membandingkan skenario *Baseline* dengan skenario *Stress Test*. Skenario *Baseline* merepresentasikan kelanjutan kondisi ekonomi saat ini, sementara *Stress Test* mensimulasikan dampak dari guncangan kebijakan transisi yang lebih cepat atau lebih keras. Dalam konteks data yang tersedia, proyeksi “PD NZ” untuk tahun 2025-2027 diinterpretasikan sebagai skenario *Stress Test*, karena jalur *Net Zero* mengasumsikan adanya intervensi kebijakan iklim yang lebih signifikan dibandingkan *baseline*.

Hasilnya menunjukkan bahwa sektor-sektor yang sensitif terhadap kebijakan transisi mengalami peningkatan PD yang nyata di bawah kondisi stress. Sebagai contoh, sektor “Pengadaan Listrik, Gas, Uap/Air Panas, dan Udara Dingin,” yang sangat terpapar risiko transisi, menunjukkan kenaikan PD dari 0,2861 di skenario *Baseline* 2027 menjadi 0,3045 di skenario *Stress Test* 2027. Meskipun peningkatannya moderat dalam jangka pendek, ini mengindikasikan sensitivitas sektor tersebut terhadap perubahan kebijakan energi dan karbon.

Analisis Jangka Panjang (2030-2050): Skenario NGFS

Analisis jangka panjang menunjukkan divergensi yang jauh lebih dramatis antara tiga skenario utama NGFS: *Net Zero 2050* (NZ), *Delayed Transition* (DT), dan *Current Policies* (CP). Perbedaan ini secara gamblang mengilustrasikan bagaimana pilihan jalur kebijakan iklim yang berbeda dapat menciptakan realitas risiko yang sangat berbeda bagi portofolio bank.

1. **Skenario *Net Zero 2050* (NZ):** Skenario ini, yang mengasumsikan kebijakan iklim yang ambisius dan teratur, menghasilkan kenaikan harga karbon yang sangat tajam. Akibatnya, sektor-sektor yang terpapar risiko transisi mengalami lonjakan PD yang ekstrem. Sektor “Pengadaan Listrik, Gas, dll,” diproyeksikan memiliki PD mendekati 100% pada tahun 2050, mengindikasikan gagal bayar yang hampir pasti bagi perusahaan yang tidak mampu bertransisi dari model bisnis berbasis fosil.
2. **Skenario *Delayed Transition* (DT):** Skenario ini menunjukkan dampak dari penundaan kebijakan, yang mengakibatkan guncangan yang lebih tajam di kemudian hari. PD untuk sektor-sektor sensitif juga meningkat secara signifikan, meskipun tidak seekstrem skenario NZ, namun tetap menunjukkan risiko yang sangat tinggi.
3. **Skenario *Current Policies* (CP):** Dalam skenario ini, diasumsikan tidak ada kebijakan iklim baru yang signifikan, sehingga harga karbon tetap nol. Akibatnya, dari perspektif risiko transisi murni, PD untuk sebagian besar sektor tetap datar dan tidak berubah dari nilai aktual tahun 2024. Hal ini menciptakan ilusi stabilitas, namun mengabaikan eskalasi risiko fisik yang akan dibahas di bagian selanjutnya.

Tabel 2 di bawah ini merangkum proyeksi PD untuk beberapa sektor ekonomi utama yang relevan bagi Bank Lampung, menyoroti perbedaan dramatis antara skenario-skenario tersebut,

Tabel 2: Proyeksi Probability of Default (PD) per Sektor Ekonomi Utama (%)

Sektor	PD	2024PD	2027PD	2027PD 2050 (<i>Net</i>	2050PD	2050
Ekonomi	(Aktual)	(<i>Baseline</i>)	(<i>Stress Test</i>)	Zero)	(<i>Delayed Transition</i>)	(<i>Current Policies</i>)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	7,54%	7,45%	7,48%	9,25%	7,91%	7,54%

Pengadaan Listrik, Gas, dll,	35,03%	28,61%	30,45%	100,00%	59,96%	35,03%
Konstruksi	24,36%	23,59%	23,81%	38,39%	27,37%	24,36%
Industri	3,83%	3,77%	3,78%	5,02%	4,09%	3,83%
Pengolahan						

Sumber: Diolah dari data Panjaitan & Sudrajat (2025)

Dari Tabel 2 di atas, Proyeksi PD, yang terutama didorong oleh risiko transisi, menunjukkan lonjakan ekstrem pada sektor-sektor sensitif di bawah skenario dekarbonisasi yang ambisius. Sebagaimana terlihat pada Tabel 2, sektor “Pengadaan Listrik, Gas, dll.” diproyeksikan memiliki PD mendekati 100% pada tahun 2050 di bawah skenario *Net Zero 2050*. Hal ini disebabkan oleh asumsi kenaikan harga karbon yang sangat tajam, yang membuat model bisnis berbasis fosil menjadi tidak layak secara ekonomi (Panjaitan & Sudrajat, 2025; Battiston et al., 2021; Roncoroni et al., 2021; Krogstrup & Oman, 2023; Semieniuk et al., 2021; Reboredo & Ugolini, 2022). Sebaliknya, dalam skenario *Current Policies*, di mana harga karbon diasumsikan tetap nol, PD untuk sebagian besar sektor tampak stabil. Hal ini menciptakan ilusi keamanan dari sisi risiko transisi, namun mengabaikan eskalasi risiko dari sisi lain.

Analisis Dampak Risiko Fisik pada LGD

Kerangka kerja yang digunakan dalam studi ini, berdasarkan data yang telah diolah, secara eksplisit menghubungkan proyeksi LGD dengan paparan sektor terhadap risiko fisik. Logikanya sederhana dan kuat: kejadian iklim fisik seperti banjir, kekeringan, dan kenaikan permukaan air laut dapat secara langsung merusak properti, pabrik, dan lahan pertanian. Kerusakan ini menurunkan nilai pasar aset tersebut, yang berarti jika bank harus menyita dan menjual agunan untuk menutupi pinjaman yang gagal bayar, tingkat pemulihan (*recovery rate*) akan jauh lebih rendah, sehingga LGD menjadi lebih tinggi.

Untuk Bank Lampung, analisis ini sangat relevan bagi dua sektor utama dalam portofolionya:

1. **Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan:** Sebagai sektor dengan konsentrasi portofolio yang signifikan dan berlokasi di Provinsi Lampung yang rawan bencana hidrometeorologi, nilai agunan berupa lahan pertanian dan fasilitas agribisnis sangat rentan. Kekeringan yang berkepanjangan dapat menurunkan produktivitas dan nilai lahan, sementara banjir dapat menghancurkan infrastruktur irigasi dan bangunan.
2. **Kredit Konsumtif Kepemilikan Properti:** Agunan untuk kredit ini adalah properti residensial, Properti yang berlokasi di daerah rawan banjir atau pesisir yang terancam oleh kenaikan permukaan air laut akan mengalami penurunan nilai pasar yang signifikan. Dalam jangka panjang, properti di zona berisiko tinggi bahkan bisa menjadi tidak dapat diasuransikan, yang akan semakin menekan nilainya dan mendorong LGD mendekati 100%.

Dari dampak risiko fisik tersebut maka proyeksi LGD menunjukkan dinamika yang berlawanan. Tabel 3 menunjukkan bahwa skenario dengan mitigasi kebijakan iklim yang lemah (*Current Policies* dan *Delayed Transition*), yang mengarah pada dampak fisik yang lebih parah, secara konsisten menghasilkan proyeksi LGD jangka panjang yang lebih tinggi. Untuk sektor “Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan,” LGD diproyeksikan meningkat dari 51,61% pada 2024 menjadi 69,61% pada 2050 di bawah skenario *Delayed Transition* (Panjaitan & Sudrajat, 2025). Peningkatan ini mencerminkan ekspektasi kerusakan yang lebih besar terhadap agunan fisik akibat kejadian cuaca ekstrem yang lebih sering dan intens.

Table 3. Proyeksi Loss Given Default (LGD) per Sektor Ekonomi Utama (%)

Sektor Ekonomi	LGD (Aktual)	2024LGD (Baseline)	2027LGD (Stress Test)	2027LGD (Net Zero)	2050LGD (Delayed Transition)	2050LGD (Current Policies)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	51,61%	53,11%	55,11%	59,61%	69,61%	64,61%
Kredit Konsumtif Kepemilikan Properti	51,28%	52,78%	54,78%	59,28%	69,28%	64,28%
Industri Pengolahan	44,08%	45,58%	47,58%	52,08%	62,08%	57,08%
Konstruksi	34,41%	35,91%	37,91%	42,41%	52,41%	47,41%

Sumber: Diolah dari data Panjaitan & Sudrajat (2025)

Temuan ini mengungkap sebuah dinamika risiko yang krusial: tidak ada skenario masa depan yang bebas risiko. Skenario *Net Zero 2050* memitigasi risiko fisik tetapi menciptakan risiko transisi yang masif. Sebaliknya, skenario *Current Policies*, yang tampak paling aman dari perspektif risiko transisi, justru menjadi salah satu skenario paling berbahaya jika dilihat dari risiko fisik. Bagi bank dengan eksposur signifikan ke sektor-sektor yang rentan secara fisik seperti Bank Lampung, mengabaikan analisis LGD akan menghasilkan pandangan yang sangat tidak lengkap dan berpotensi menyesatkan mengenai total risiko iklim yang dihadapinya.

Proyeksi Kerugian Kredit yang Diharapkan (Expected Credit Loss - ECL)

Expected Credit Loss (ECL) adalah metrik inti dalam manajemen risiko kredit yang ditetapkan oleh IFRS 9 untuk mengkuantifikasi kerugian yang diantisipasi dari sebuah portofolio. ECL dihitung dengan menggabungkan tiga komponen utama (IASB, 2014):

$$ECL = PD \times LGD \times EAD$$

Dimana:

1. **PD (Probability of Default):** Probabilitas debitur akan gagal bayar.
2. **LGD (Loss Given Default):** Persentase kerugian dari total eksposur jika debitur gagal bayar.
3. **EAD (Exposure at Default):** Total eksposur kredit pada saat debitur gagal bayar, yang dalam analisis ini diproyeksikan berdasarkan data *outstanding* kredit Bank Lampung.

Dengan menerapkan formula ini pada data sektoral Bank Lampung di bawah skenario yang berbeda, kita dapat melihat bagaimana total potensi kerugian kredit berubah. Sebagai contoh, untuk sektor Pertanian pada tahun 2050 di bawah skenario *Current Policies*, ECL akan didorong oleh PD yang relatif stabil namun LGD yang sangat tinggi. Sebaliknya, untuk sektor Pengadaan Listrik di bawah skenario *Net Zero 2050*, ECL akan didorong oleh PD yang mendekati 100%, meskipun LGD-nya mungkin lebih rendah dibandingkan sektor pertanian. Perhitungan ECL yang komprehensif memungkinkan bank untuk melihat dampak gabungan dari risiko transisi dan fisik.

Integrasi proyeksi PD dan LGD ke dalam perhitungan *Expected Credit Loss (ECL)*, di atas memungkinkan kuantifikasi dampak finansial secara keseluruhan. Peningkatan ECL yang diantisipasi akan berdampak langsung pada beberapa indikator kinerja keuangan utama pada sebuah bank (Altman & Saunders, 1997; Caldecott, 2020; Scandizzo & Hughes, 2024; Jung et al., 2022; Stroebel & Wurgler, 2021). Data yang disajikan dalam lembar

Indikator Keuangan CRMS (Panjaitan & Sudrajat, 2025) memungkinkan Bank Lampung untuk melacak dampak lanjutan ini:

1. **Non-Performing Loan (NPL):** Peningkatan PD secara langsung akan menyebabkan kenaikan jumlah kredit bermasalah atau NPL, Data menunjukkan proyeksi NPL (baik dalam Rupiah maupun rasio) yang meningkat di bawah skenario-skenario yang lebih berat.
2. **Cadangan Kerugian Penurunan Nilai (CKPN):** Sesuai dengan standar akuntansi, bank diwajibkan untuk membentuk cadangan guna menutupi antisipasi kerugian kredit (ECL). Oleh karena itu, kenaikan ECL akan memaksa bank untuk meningkatkan CKPN-nya. Peningkatan CKPN ini akan membebani laporan laba rugi dan mengurangi profitabilitas bank.
3. **Aset Tertimbang Menurut Risiko (ATMR) dan Capital Adequacy Ratio (CAR):** Risiko kredit yang lebih tinggi, yang tercermin dalam PD dan LGD yang meningkat, dapat menyebabkan kenaikan ATMR. Jika kenaikan ATMR tidak diimbangi dengan penambahan modal, maka Rasio Kecukupan Modal (CAR) bank akan tertekan. CAR adalah indikator kesehatan permodalan yang paling penting dan diawasi ketat oleh regulator. Penurunan CAR di bawah ambang batas regulasi dapat membatasi kemampuan bank untuk berekspansi dan bahkan memicu intervensi regulator.

Tabel 4 berfungsi sebagai “dasbor risiko” yang merangkum dampak finansial ini, menunjukkan ketahanan finansial bank dalam menghadapi berbagai masa depan iklim. Analisis terintegrasi ini menunjukkan bahwa dampak finansial dari risiko iklim bersifat signifikan dan multifaset. Skenario *Net Zero 2050*, meskipun baik untuk iklim, dapat menyebabkan lonjakan CKPN yang sangat besar (hampir 8 kali lipat dari kondisi aktual) karena risiko transisi yang massif (Panjaitan & Sudrajat, 2025; Tjahyono, 2025; Giuzio et al., 2022; Campiglio et al., 2023). Di sisi lain, skenario *Current Policies* juga menunjukkan peningkatan CKPN yang substansial (hampir 4 kali lipat) yang didorong oleh risiko fisik, serta menghasilkan rasio CAR terendah di antara semua skenario (17,55%).

Table 4. Ringkasan Dampak Finansial pada Bank Lampung di Bawah Skenario Kunci

Indikator	Aktual 2024	Proyeksi 2027 (Baseline)	Proyeksi 2027 (Stress Test)	Proyeksi 2050 (Net Zero)	Proyeksi 2050 (Current Policies)
Total Kredit (Rp Juta)	7.207.049	8.262.808	8.579.334	13.597.479	12.979.208
NPL (Rp Juta)	178.500	204.648	212.488	335.683	321.461
NPL Rasio (%)	2,48%	2,48%	2,48%	2,48%	2,48%
CKPN (Rp Juta)	108.115	97.413	114.431	846.871	431.772
CAR (%)	21,09%	20,37%	19,95%	18,01%	17,55%

Sumber: Diolah dari data Panjaitan & Sudrajat (2025)

Berdasarkan analisis kuantitatif pada Tabel 4 di atas, jelas bahwa risiko iklim merupakan tantangan strategis yang material bagi Bank Lampung. Untuk mengatasi tantangan ini secara proaktif dan sejalan dengan kerangka CRMS OJK, berikut adalah serangkaian rekomendasi strategis yang dapat ditindaklanjuti.

Rekomendasi Strategis untuk Mitigasi Risiko Iklim Bank Lampung Manajemen Portofolio dan Penetapan Selera Risiko (*Risk Appetite*)

Hasil analisis menunjukkan adanya konsentrasi risiko yang signifikan pada sektor-sektor yang rentan terhadap iklim. Oleh karena itu, langkah pertama yang paling fundamental adalah meninjau dan menyesuaikan kerangka selera risiko (*risk appetite framework*) dan strategi portofolio bank.

1. **Tinjau Batas Eksposur Sektoral:** Bank Lampung perlu melakukan evaluasi mendalam terhadap batas eksposur (*exposure limits*) untuk sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan. Mengingat kerentanan tinggi sektor ini terhadap risiko fisik yang diproyeksikan meningkat tajam dalam skenario *Current Policies* dan *Delayed Transition*, mempertahankan konsentrasi yang tinggi tanpa mitigasi tambahan dapat membahayakan stabilitas portofolio dalam jangka panjang.
2. **Implementasikan Strategi *Portfolio Tilting*:** Bank disarankan untuk secara bertahap menggeser komposisi portofolionya (*portfolio tilting*) menuju sektor-sektor yang memiliki ketahanan iklim lebih tinggi atau yang menjadi bagian dari solusi transisi (Monasterolo, 2020; Schoenmaker, 2021; Campiglio et al., 2023). Ini tidak berarti menghentikan pembiayaan ke sektor pertanian, melainkan menyeimbangkan portofolio dengan meningkatkan eksposur ke sektor seperti energi terbarukan, efisiensi energi, atau agribisnis yang menerapkan praktik pertanian berkelanjutan dan adaptif terhadap iklim.

Strategi Keterlibatan Nasabah (Client Engagement) Sektoral

Keterlibatan nasabah yang proaktif adalah salah satu pilar utama CRMS OJK dan merupakan alat mitigasi risiko yang paling efektif (Tjahyono, 2025; Semieniuk et al., 2021). Bank Lampung harus menggunakan temuan dari analisis skenario ini sebagai dasar untuk dialog strategis dengan para debiturnya, terutama di sektor-sektor yang paling terdampak.

1. **Untuk Sektor Pertanian:**
 - a. **Dialog Berbasis Risiko:** Gunakan proyeksi LGD yang meningkat untuk berdiskusi dengan nasabah agribisnis besar mengenai rencana adaptasi mereka terhadap perubahan iklim. Tanyakan tentang manajemen air, pemilihan varietas tanaman yang tahan cuaca, dan cakupan asuransi tanaman.
 - b. **Produk Keuangan Hijau:** Kembangkan dan tawarkan produk pinjaman dengan suku bunga preferensial atau persyaratan yang lebih ringan bagi nasabah yang berinvestasi dalam teknologi pertanian cerdas iklim (*climate-smart agriculture*), seperti sistem irigasi tetes, penggunaan pupuk organik, atau diversifikasi tanaman.
2. **Untuk Sektor Industri Pengolahan dan Perdagangan:**
 - a. **Pemetaan Rantai Pasok:** Bekerja sama dengan nasabah untuk memahami kerentanan rantai pasok mereka terhadap gangguan iklim, baik fisik maupun transisi.
 - b. **Pembiayaan Transisi:** Tawarkan solusi pembiayaan untuk investasi dalam efisiensi energi, pemasangan panel surya di atap pabrik/gudang, atau elektrifikasi armada transportasi. Gunakan proyeksi PD di bawah skenario *Net Zero* sebagai argumen kuat bagi nasabah untuk memulai transisi lebih awal guna menghindari guncangan biaya di masa depan.

Peningkatan Kapasitas Internal dan Data

Implementasi CRMS yang efektif adalah sebuah perjalanan yang membutuhkan pengembangan kapasitas internal secara berkelanjutan,

1. **Investasi pada Kapasitas Analitik:** Bank Lampung perlu berinvestasi dalam pelatihan

dan pengembangan tim manajemen risiko, analisis kredit, dan perencanaan strategis untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang pemodelan risiko iklim (Stroebe & Wurgler, 2021; Dunz et al., 2023; Emambakhsh et al., 2022).

2. **Penyempurnaan Pengumpulan Data:** Proses pengajuan dan peninjauan kredit harus diperbarui untuk mulai mengumpulkan data non-keuangan yang relevan dengan iklim. Ini termasuk:
 - a. **Data Geospasial:** Meminta informasi lokasi geografis yang tepat dari aset-aset utama yang dijamin (pabrik, gudang, lahan pertanian) untuk memungkinkan pemetaan risiko fisik yang lebih akurat terhadap peta bahaya banjir atau kekeringan.
 - b. **Data Emisi dan Energi:** Untuk debitur korporasi yang lebih besar, mulai meminta data mengenai konsumsi energi dan, jika memungkinkan, emisi gas rumah kaca. Data ini akan memungkinkan analisis risiko transisi yang lebih granular dan akurat di masa depan.

Dengan menerapkan rekomendasi ini, Bank Lampung dapat beralih dari sekadar mematuhi regulasi menjadi memanfaatkan kerangka CRMS sebagai alat untuk memperkuat ketahanan bisnis, mengelola risiko secara lebih cerdas, dan memposisikan diri sebagai mitra finansial yang mendukung transisi ekonomi hijau di Provinsi Lampung.

Kesimpulan

Studi kasus ini telah berhasil mentransformasikan kerangka kerja konseptual menjadi sebuah analisis kuantitatif yang konkret, dengan menerapkan data riil Bank Lampung pada skenario iklim dan makroekonomi yang telah distandarisasi oleh Otoritas Jasa Keuangan. Analisis ini memberikan gambaran yang jelas dan terukur mengenai bagaimana risiko iklim, baik transisi maupun fisik, dapat bermanifestasi sebagai risiko kredit yang material bagi sebuah bank daerah yang operasionalnya sangat terkait dengan kondisi ekonomi dan geografis wilayahnya. Hal ini tercermin dari:

1. **Risiko Iklim adalah Risiko Kredit yang Nyata:** Analisis ini secara empiris menunjukkan bahwa skenario iklim yang berbeda menghasilkan profil risiko kredit (PD dan LGD) yang sangat berbeda. Ini menegaskan bahwa risiko iklim bukan lagi isu lingkungan atau reputasi semata, melainkan pendorong fundamental risiko keuangan yang harus dikelola secara aktif.
2. **Kerentanan Ganda Bank Lampung:** Portofolio Bank Lampung menghadapi ancaman dari dua sisi. Di satu sisi, konsentrasi pada sektor pertanian membuatnya sangat rentan terhadap peningkatan risiko fisik dalam skenario di mana kebijakan iklim global gagal (*Current Policies*), yang tercermin pada LGD yang tinggi. Di sisi lain, eksposurnya pada sektor industri membuatnya rentan terhadap risiko transisi dalam skenario dekarbonisasi yang cepat (*Net Zero 2050*), yang tercermin pada PD yang melonjak.
3. **Tidak Ada Skenario “Aman”:** Analisis ini menyoroti bahwa tidak ada satu pun jalur masa depan yang bebas risiko. Transisi yang teratur sekalipun menuntut biaya penyesuaian yang signifikan, sementara kelambanan dalam bertindak akan mengakibatkan biaya kerusakan fisik yang jauh lebih besar di kemudian hari. Bank harus membangun ketahanan untuk menghadapi berbagai kemungkinan masa depan.
4. **CRMS sebagai Alat Strategis:** Kepatuhan terhadap kerangka CRMS OJK, khususnya melalui pelaksanaan analisis skenario seperti ini, terbukti bukan hanya menjadi beban regulasi. Ini adalah alat strategis yang esensial yang memungkinkan manajemen bank untuk mengidentifikasi konsentrasi risiko, menginformasikan alokasi modal, dan mengembangkan strategi bisnis yang lebih tangguh dan berkelanjutan.

Kemampuan untuk mengelola risiko iklim secara efektif akan menjadi pembeda utama bagi lembaga keuangan di masa depan. Dengan mengambil langkah-langkah proaktif berdasarkan temuan analisis ini, seperti menyesuaikan selera risiko portofolio, terlibat secara konstruktif dengan nasabah untuk mendukung transisi mereka, dan terus membangun kapasitas analitis internal maka Bank Lampung tidak hanya dapat memenuhi persyaratan regulator, tetapi juga dapat memperkuat posisinya sebagai pilar stabilitas dan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan di Provinsi Lampung. Ini adalah sebuah perjalanan yang berkelanjutan, dan langkah-langkah yang diambil hari ini akan menentukan ketahanan bank dalam menghadapi lanskap ekonomi dan iklim yang tak terhindarkan akan terus berubah.

Daftar Pustaka

- Allen, T., Dees, S., Boissinot, J., Caicedo Graciano, C. M., Chouard, V., Clerc, L., ... Vernet, L. (2020). Climate-related scenarios for financial stability assessment: An application to France. SSRN. Retrieved August 8, 2025, from <https://ssrn.com/abstract=3653137>
- Alogoskoufis, S., Dunz, N., Emambakhsh, T., Hennig, T., Kaijser, M., Kouratzoglou, C., ... Salleo, C. (2021). ECB economy-wide climate stress test. European Central Bank. Retrieved August 8, 2025, from <http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op281~c8e8d8f8f7.en.pdf>
- Altman, E. I., & Saunders, A. (1997). Credit risk measurement: Developments over the last 20 years. *Journal of Banking & Finance*, 21, 1721–1742. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00036-8](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00036-8)
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F., & Visentin, G. (2021). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7, 379–386. <https://doi.org/10.1038/nclimate3255>
- Bolton, P., Després, M., Pereira da Silva, L. A., Samama, F., & Svartzman, R. (2021). The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change. SSRN. Retrieved August 8, 2025, from <https://ssrn.com/abstract=3551449>
- Caldecott, B. (2020). Climate change and the financial system: A review. *Climate Policy*, 20, 552–567. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1749816>
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G., & Tanaka, M. (2023). Climate change and financial policy: A literature review. *Climate Policy*, 23, 229–243. <https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2147896>
- Cevik, S., & Miryugin, F. (2022). A greener future: The role of sustainable finance in emerging markets. *IMF Working Papers*, 2022(182). <https://doi.org/10.5089/9798400219611.001>
- Chen, J., Gao, M., Mangla, S. K., Song, M., & Wen, J. (2024). Effects of climate risks on economic and financial systems: A bibliometric analysis. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140234. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140234>
- Chivulescu, M. V., Mureşan, M. L., & Chivulescu, D. (2022). Modeling climate risk in housing finance. *Fintech*, 2(3), 34. <https://doi.org/10.3390/fintech2030034>
- Dafermos, Y., Nikolaidi, M., & Galanis, G. (2022). Climate change, financial stability, and monetary policy. *Ecological Economics*, 152, 107297. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107297>
- Dunz, N., Emambakhsh, T., Hennig, T., Kaijser, M., & Lelli, C. (2023). Climate-related risks in financial institutions: A review of methodologies. *Journal of Banking Regulation*, 24, 345–362. <https://doi.org/10.1057/s41261-022-00212-8>
- Elderson, F. (2023). Climate-related risks and bank supervision. *Journal of Banking Regulation*, 24(4), 412–425. <https://doi.org/10.1057/s41261-023-00234-2>
- Emambakhsh, T., Giuzio, M., Mingarelli, L., Salakhova, D., & Spaggiari, M. (2022). Climate risk and bank capital: Evidence from stress tests. *European Central Bank Working Paper Series*, 2719. <https://doi.org/10.2866/197871>

- Gaganis, C., Pasiouras, F., & Spathis, C. (2010). The impact of macroeconomic variables on the evolution of the credit risk rate. *Journal of Financial Stability*, 17, 125–135. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2010.02.003>
- Giuzio, M., Krusec, D., Levels, A., Melo, A. S., Mikkonen, K., & Radulova, P. (2022). Climate change and financial stability: Evidence from a stress testing exercise. *Journal of Financial Stability*, 63, 101073. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2022.101073>
- Grippa, P., Schmittmann, J., & Suntheim, F. (2023). Climate change and financial risk: A survey of the literature. *Journal of Economic Surveys*, 37, 1011–1037. <https://doi.org/10.1111/joes.12488>
- Huang, H., Mbanyele, W., Fan, S., & Zhao, X. (2023). The impact of climate risk on corporate financial performance: Evidence from Chinese listed companies. *International Review of Economics & Finance*, 91, 1090–1112. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.10.009>
- International Accounting Standards Board (IASB). (2014). IFRS 9 Financial Instruments. IFRS Foundation. Retrieved 08 August 2025, from <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-9-financial-instruments/>
- Jung, H., Engle, R. F., & Berner, R. (2022). Climate stress testing. *Annual Review of Financial Economics*, 14, 177–198. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-111620-111745>
- Krogstrup, S., & Oman, W. (2023). Macroeconomic and financial policies for climate change mitigation: A review of the literature. *Journal of Environmental Economics and Management*, 121, 102851. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2023.102851>
- Luo, M., & Hendedi, A. (2023). The impact of macroeconomic factors on bank credit risk. *Highlights in Business, Economics and Management*, 14, 148–153. <https://doi.org/10.54097/hbem.v14i.9309>
- Monasterolo, I. (2020). Climate change and the financial system. *Annual Review of Resource Economics*, 12, 299–320. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-110119-024821>
- Monasterolo, I., & Volz, U. (2022). Climate risks and financial stability: A global perspective. *Global Finance Journal*, 54, 100742. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2022.100742>
- Network for Greening the Financial System. (2022). NGFS scenarios for central banks and supervisors. Retrieved August 8, 2025, from <https://www.ngfs.net/>
- Otoritas Jasa Keuangan. (2024a). Climate risk management & scenario analysis (CRMS) 2024. Retrieved August 8, 2025, from <http://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/info-terkini/Pages/Climate-Risk-Management-and-Scenario-Analysis-CRMS.aspx>
- Otoritas Jasa Keuangan. (2024b). Banking climate risk management and scenario analysis 2024. Retrieved August 8, 2025, from http://www.ojk.go.id/en/berita-dan-kegiatan/info-terkini/Documents/Pages/Climate-Risk-Management-Scenario-Analysis-CRMS-2024/Book%206_Reporting%20Template%20CRMS%20OJK%202024.pdf
- Otoritas Jasa Keuangan. (2025). Buku 4_Asumsi data makroekonomi 2025 (May 2025) [Unpublished manuscript].
- Panjaitan, L. T., & Sudrajat, D. (2025). PD dan LGD—Bank Lampung—USD proceedings [Unpublished manuscript].
- Reboredo, J. C., & Ugolini, A. (2022). Climate risks and financial stability: Evidence from European banks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 81, 101678. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101678>
- Roncoroni, A., Battiston, S., & Farfán, J. O. L. (2021). Climate risk and financial stability in the network of banks and investment funds. *Journal of Financial Stability*, 54, 100870. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100870>
- Schoenmaker, D. (2021). Greening monetary policy. *Climate Policy*, 21, 513–528. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1868393>

- Semieniuk, G., Campiglio, E., Mercure, J. F., Volz, U., & Edwards, N. R. (2021). Low-carbon transition risks for finance. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 12, e678. <https://doi.org/10.1002/wcc.678>
- Stroebel, J., & Wurgler, J. (2021). What do you think about climate finance? *Journal of Financial Economics*, 142, 483–492. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.08.006>
- Tjahyono, B. (2025). Risk management practice in Indonesian banking industry: The role of sustainable leadership and environmental volatility. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8, 101–109. <https://doi.org/10.56883/IJIRSS.2025.8.4.3>