Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah
Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Model Sustainable Banking Risk Management dalam Era Ekonomi Hijau: Integrasi ESG, Climate Risk, Carbon Market Risk, dan Enterprise Risk Management

Peniel S. Siregar, Mardiana Purwaningsih
Perbanas Institute
peniel.s18@perbanas.id, mardiana@perbanas.id

ABSTRACT

The transformation toward a green economy has driven fundamental changes in the global financial sector's risk landscape. In Indonesia, the development of the Indonesia Carbon Exchange (IDX Carbon), the implementation of sustainable finance, and the 2060 Net Zero Emission commitment present both challenges and opportunities for the banking industry. However, the risk management approaches employed by most banks remain oriented toward traditional financial risks and have not yet fully integrated sustainability risks stemming from climate change, Environmental, Social, and Governance (ESG) factors, and carbon market dynamics. This article aims to develop a conceptual model for sustainable banking risk management that integrates external and internal factors within a more comprehensive framework. The study employs a literature review method with a conceptual approach, integrating the PESTEL framework, Enterprise Risk Management (ERM), the ESG framework, climate risk, and carbon market risk. The findings indicate that external factors—such as policy changes, technological advancements, market demands, and carbon regulations—generate climate and carbon risks that impact banks' ESG risk exposure. A TOWS analysis highlights the need to transform risk management systems into models that integrate ESG governance, climate risk analytics, scenario-based assessments, and strategic portfolio transitions. This article proposes a new conceptual model illustrating the relationships among PESTEL drivers, climate and carbon risk drivers, ESG risk exposure, ERM responses, and sustainable banking performance. The model is intended to serve as a strategic framework for Indonesian banks to enhance resilience against sustainability risks while supporting the transition to a low-carbon economy.

Keywords: Sustainable Banking, Enterprise Risk Management, ESG, Climate Risk, Carbon Market, Green Finance, PESTEL.

ABSTRAK

Transformasi menuju ekonomi hijau telah mendorong perubahan fundamental dalam lanskap risiko sektor keuangan global. Di Indonesia, pengembangan Bursa Karbon Indonesia (IDX Carbon), implementasi keuangan berkelanjutan, serta komitmen Net Zero Emission 2060 menciptakan tantangan sekaligus peluang bagi industri perbankan. Namun demikian, pendekatan manajemen risiko yang digunakan oleh sebagian besar perbankan masih berorientasi pada risiko finansial tradisional dan belum sepenuhnya mengintegrasikan risiko keberlanjutan yang berasal dari perubahan iklim, faktor Environmental, Social and Governance (ESG), serta dinamika pasar karbon. Artikel ini bertujuan mengembangkan model konseptual manajemen risiko perbankan berkelanjutan yang mengintegrasikan faktor eksternal dan internal dalam kerangka yang lebih komprehensif. Penelitian menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan konseptual melalui integrasi kerangka PESTEL, Enterprise Risk Management (ERM), ESG Framework, Climate Risk, dan Carbon Market Risk.

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor eksternal yang berasal dari perubahan kebijakan, perkembangan teknologi, tuntutan pasar, dan regulasi karbon menghasilkan risiko iklim dan risiko karbon yang memengaruhi eksposur ESG perbankan. Analisis TOWS menunjukkan perlunya transformasi sistem manajemen risiko menuju model yang mengintegrasikan ESG Governance, Climate Risk Analytics, Scenario-Based Assessment, dan Strategic Portfolio Transition. Artikel ini menawarkan model konseptual baru yang menjelaskan hubungan antara PESTEL Drivers, Climate and Carbon Risk Drivers, ESG Risk Exposure, ERM Response, dan Sustainable Banking Performance. Model tersebut diharapkan dapat menjadi kerangka strategis bagi perbankan Indonesia dalam meningkatkan ketahanan terhadap risiko keberlanjutan sekaligus mendukung transisi menuju ekonomi rendah karbon.
Kata Kunci: *Sustainable Banking, Enterprise Risk Management, ESG, Climate Risk, Carbon Market, Green Finance, PESTEL.*

PENDAHULUAN

Perubahan iklim telah berkembang menjadi salah satu tantangan terbesar yang dihadapi dunia pada abad ke-21. Dampak perubahan iklim tidak hanya memengaruhi kondisi lingkungan, tetapi juga menciptakan risiko ekonomi, sosial, dan keuangan yang semakin kompleks. Berbagai lembaga internasional, termasuk Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Network for Greening the Financial System (NGFS), dan Financial Stability Board (FSB), mengidentifikasi perubahan iklim sebagai sumber risiko sistemik yang berpotensi mengganggu stabilitas sistem keuangan global (Battiston et al., 2017; Bolton et al., 2020).

Kesepakatan Paris Agreement tahun 2015 dan Sustainable Development Goals (SDGs) Perserikatan Bangsa-Bangsa mendorong negara-negara di dunia untuk mempercepat transisi menuju ekonomi rendah karbon. Dalam konteks tersebut, sektor keuangan memperoleh peran strategis sebagai penggerak transformasi ekonomi hijau melalui pembiayaan berkelanjutan (*sustainable finance*), investasi hijau (*green investment*), serta pengembangan instrumen pasar karbon (World Bank, 2024).

Sejalan dengan perkembangan tersebut, konsep keuangan berkelanjutan telah berkembang menjadi paradigma baru dalam industri jasa keuangan. Keuangan berkelanjutan tidak hanya berorientasi pada penciptaan keuntungan ekonomi, tetapi juga mempertimbangkan dampak sosial dan lingkungan dalam proses pengambilan keputusan keuangan. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *Triple Bottom Line* yang menekankan keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan sebagai dasar penciptaan nilai jangka panjang (Elkington, 1997).

Dalam sektor perbankan, transformasi menuju keuangan berkelanjutan menimbulkan tantangan baru dalam pengelolaan risiko. Risiko kredit, risiko pasar, dan risiko operasional yang selama ini menjadi fokus utama manajemen risiko kini harus dilengkapi dengan risiko iklim (*climate risk*), risiko lingkungan (*environmental risk*), risiko sosial (*social risk*), serta risiko tata kelola (*governance risk*). Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) mengelompokkan risiko iklim ke dalam dua kategori utama, yaitu *physical risk* dan *transition risk* (TCFD, 2017). Risiko fisik berkaitan dengan dampak langsung perubahan iklim seperti banjir, kekeringan,

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

dan cuaca ekstrem, sedangkan risiko transisi muncul akibat perubahan regulasi, teknologi, dan preferensi pasar menuju ekonomi rendah karbon.

Selain risiko iklim, perkembangan pasar karbon menciptakan dimensi risiko baru bagi sektor perbankan. Mekanisme perdagangan karbon yang dirancang untuk mendorong pengurangan emisi gas rumah kaca menghasilkan peluang bisnis sekaligus risiko yang terkait dengan volatilitas harga karbon, ketidakpastian regulasi, risiko kepatuhan, dan risiko likuiditas pasar karbon (World Bank, 2024). Dengan demikian, perkembangan pasar karbon tidak hanya menjadi isu lingkungan, tetapi juga menjadi isu strategis dalam manajemen risiko sektor keuangan.

Konteks Indonesia

Indonesia merupakan salah satu negara yang berkomitmen untuk mencapai target Net Zero Emission pada tahun 2060 atau lebih cepat. Komitmen tersebut diwujudkan melalui berbagai kebijakan pembangunan rendah karbon, penguatan ekonomi hijau, serta implementasi keuangan berkelanjutan. Salah satu kebijakan utama adalah penerbitan Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 51/POJK.03/2017 tentang Penerapan Keuangan Berkelanjutan bagi Lembaga Jasa Keuangan, Emiten, dan Perusahaan Publik.

Regulasi tersebut mengharuskan lembaga jasa keuangan untuk mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam aktivitas bisnisnya. Selain itu, peluncuran Bursa Karbon Indonesia (IDX Carbon) pada tahun 2023 menjadi tonggak penting dalam pengembangan ekosistem ekonomi hijau nasional. Kehadiran bursa karbon membuka peluang baru bagi sektor perbankan dalam mendukung pembiayaan proyek hijau, perdagangan kredit karbon, dan investasi rendah emisi.

Namun demikian, implementasi keuangan berkelanjutan di sektor perbankan Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Setiawan et al. (2021) menunjukkan bahwa pengembangan green finance di Indonesia masih menghadapi keterbatasan dalam aspek regulasi, kapasitas institusional, dan kesiapan pasar. Di sisi lain, perkembangan risiko iklim dan pasar karbon memerlukan transformasi sistem manajemen risiko yang lebih adaptif dan terintegrasi.

Kesenjangan Penelitian

Kajian literatur menunjukkan bahwa penelitian mengenai keuangan berkelanjutan, ESG, dan risiko iklim berkembang secara signifikan dalam satu dekade terakhir. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih dilakukan secara parsial.

Friede et al. (2015) dan Gillan et al. (2021) meneliti hubungan antara ESG dan kinerja keuangan perusahaan. Battiston et al. (2017) mengembangkan pendekatan *climate stress testing* untuk mengukur dampak risiko iklim terhadap sistem keuangan. Krueger et al. (2020) mengkaji persepsi investor institusional terhadap risiko iklim. Sementara itu, penelitian Setiawan et al. (2021) dan Sutanto et al. (2025) lebih banyak berfokus pada implementasi keuangan berkelanjutan dan dampaknya terhadap sektor perbankan di Indonesia.

Meskipun demikian, masih terdapat tiga kesenjangan utama dalam literatur.

Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah
Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Pertama, sebagian besar penelitian membahas ESG, climate risk, carbon market, dan Enterprise Risk Management secara terpisah sehingga belum menghasilkan kerangka konseptual yang terintegrasi.

Kedua, penelitian mengenai risiko pasar karbon dalam konteks manajemen risiko perbankan masih relatif terbatas, terutama pada negara berkembang.

Ketiga, belum banyak penelitian yang menghubungkan faktor lingkungan eksternal, risiko keberlanjutan, eksposur ESG, dan sistem Enterprise Risk Management dalam satu model yang komprehensif.



Tabel 1. Comprehensive Literature Synthesis Matrix on ESG, Climate Risk, Carbon Market Risk, and Sustainable Banking Risk Management

Author(s)	Theory / Framework	Research Context	Methodology	Key Findings	Limitation	Research Gap
Friede, Busch & Bassen (2015)	ESG–Financial Performance	Global corporations	Meta-analysis (2,000+ studies)	Sebagian besar penelitian menunjukkan hubungan positif antara ESG dan kinerja keuangan perusahaan	Tidak fokus pada sektor keuangan dan manajemen risiko	Belum menjelaskan mekanisme bagaimana ESG ditransmisikan menjadi risiko finansial
Fatemi, Glaum &	Stakeholder Theory, ESG	Public companies	Empirical analysis	Kinerja ESG yang tinggi meningkatka	Fokus pada corporate value	Belum menghubungkan ESG

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Author(s)	Theory / Framework	Research Context	Methodology	Key Findings	Limitation	Research Gap
Kaiser (2018)	Performance			n nilai perusahaan		dengan ERM dan sustainability risk management
Gillan, Koch & Starks (2021)	ESG and Corporate Governance	Global capital markets	Literature review	ESG semakin menjadi faktor utama dalam pengambilan keputusan investor	Tidak membahas risiko iklim	Belum mengintegrasikan ESG dengan climate risk
Battiston et al. (2017)	Climate Financial Risk Framework	Financial institutions	Network analysis	Climate risk dapat menimbulkan risiko sistemik pada sektor keuangan	Tidak memasukkan dimensi ESG	Belum menjelaskan hubungan ESG dan climate risk secara terpadu
Bolton et al. (2020)	Climate Risk and Financial Stability	Banking sector	Conceptual & policy analysis	Climate risk merupakan sumber risiko keuangan yang material	Fokus pada climate risk	Tidak mengkaji carbon market risk
Krueger, Sautner & Starks (2020)	Climate Finance Theory	Institutional investors	Global survey	Investor menganggap climate risk sebagai faktor investasi utama	Perspektif investor	Belum membahas implikasi terhadap manajemen risiko bank
NGFS (2024)	Climate Scenario Analysis	Global financial system	Scenario modelling	Physical risk dan transition risk meningkatkan risiko	Fokus makroprudensial	Belum mengintegrasikan ESG dan carbon market risk

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Author(s)	Theory / Framework	Research Context	Methodology	Key Findings	Limitation	Research Gap
				kredit dan pasar		
Billio et al. (2021)	ESG Rating Methodology	ESG rating providers	Comparative analysis	ESG rating sangat bergantung pada metodologi penyedia	Fokus metodologi penilaian	Belum mengkaji implikasi terhadap pengelolaan risiko perbankan
Berg, Koelbel & Rigobon (2022)	ESG Rating Divergence	ESG data providers	Comparative empirical study	Perbedaan rating ESG antar penyedia sangat tinggi	Tidak membahas sektor perbankan	Belum menjelaskan dampak divergence terhadap keputusan risiko bank
Bissoondoyal-Bheenick et al. (2024)	ESG Information Quality	Global listed firms	Empirical analysis	Perbedaan ESG rating memengaruhi keputusan investasi	Fokus investor	Belum mengaitkan dengan ERM
Chevallier (2011)	Carbon Finance	Carbon markets	Financial market analysis	Harga karbon menjadi instrumen penting dalam ekonomi rendah karbon	Fokus pasar karbon	Tidak membahas sektor perbankan
Reboredo (2014)	Carbon Market Integration	Carbon and energy markets	Time-series analysis	Pasar karbon memiliki hubungan kuat dengan pasar energi	Fokus pasar komoditas	Belum menjelaskan implikasi terhadap risiko kredit
Ji, Zhang & Zhao (2018)	Carbon Price Dynamics	Carbon trading markets	Econometric analysis	Volatilitas harga karbon dapat meningkatka	Fokus pasar karbon	Tidak membahas risiko perbankan

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Author(s)	Theory / Framework	Research Context	Methodology	Key Findings	Limitation	Research Gap
				n ketidakpastian pasar		
Tang & Zhang (2020)	Carbon Finance & Green Investment	Global financial markets	Empirical analysis	Carbon finance menjadi instrumen utama transisi hijau	Fokus investasi hijau	Belum mengintegrasikan carbon risk ke dalam ERM
Delmas & Burbano (2011)	Greenwashing Theory	Sustainability reporting	Literature review	Greenwashing meningkatkan risiko reputasi organisasi	Tidak fokus pada sektor keuangan	Belum membahas implikasi terhadap sustainable banking
Lyon & Montgomery (2015)	Corporate Sustainability Communication	Global corporations	Conceptual review	Greenwashing dapat menurunkan kepercayaan pemangku kepentingan	Fokus komunikasi perusahaan	Belum dikaitkan dengan ESG governance
COSO (2017)	Enterprise Risk Management (ERM)	Corporate risk management	Framework development	ERM meningkatkan efektivitas pengelolaan risiko organisasi	Tidak memasukkan sustainability risk	Belum mengintegrasikan ESG, climate risk, dan carbon risk
Setiawan et al. (2023)	Sustainable Banking	Indonesian banking sector	Empirical study	ESG mulai diintegrasikan dalam strategi perbankan Indonesia	Fokus ESG implementation	Belum mengintegrasikan carbon market risk dan ERM
OJK (2024)	Sustainable Finance Roadmap	Indonesian financial sector	Regulatory framework	Mendorong implementasi keuangan berkelanjutan	Fokus kebijakan	Belum menyediakan model manajemen

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Author(s)	Theory / Framework	Research Context	Methodology	Key Findings	Limitation	Research Gap
						risiko terintegrasi
Penelitian Ini (SBRM Model)	Stakeholder Theory, Triple Bottom Line, Dynamic Capabilities, Sustainability-Based ERM	Banking sector	Conceptual Literature Review (CLR)	Mengembangkan Sustainable Banking Risk Management (SBRM) yang mengintegrasikan PESTEL Drivers, ESG Risk, Climate Risk, Carbon Market Risk, ESG Governance, Sustainability-Based ERM, dan Sustainable Banking Outcomes	Memerlukan pengujian empiris pada berbagai jenis bank dan negara	Menutup kesenjangan integrasi antara ESG, climate risk, carbon market risk, dan ERM dalam satu model konseptual terpadu

Sintesis Kritis Literatur

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa penelitian sebelumnya umumnya berkembang dalam empat kelompok utama. Kelompok pertama berfokus pada hubungan ESG dan kinerja keuangan perusahaan (Friede et al., 2015; Fatemi et al., 2018; Gillan et al., 2021). Kelompok kedua menyoroti dampak perubahan iklim terhadap sistem keuangan melalui physical risk dan transition risk (Battiston et al., 2017; Bolton et al., 2020; NGFS, 2024). Kelompok ketiga membahas perkembangan carbon finance dan dinamika pasar karbon (Chevallier, 2011; Reboredo, 2014; Tang & Zhang, 2020). Kelompok keempat mengembangkan kerangka Enterprise Risk Management (COSO, 2017) dan implementasi keuangan berkelanjutan pada sektor perbankan.

Meskipun demikian, literatur yang ada masih menunjukkan fragmentasi konseptual. Sebagian besar penelitian membahas ESG, climate risk, carbon market risk, dan ERM secara terpisah. Sangat sedikit penelitian yang mengembangkan kerangka terintegrasi yang menjelaskan bagaimana faktor eksternal (PESTEL) menghasilkan sustainability risk drivers yang kemudian memengaruhi strategi

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

pengelolaan risiko dan kinerja perbankan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan model Sustainable Banking Risk Management (SBRM) sebagai upaya untuk mengintegrasikan berbagai dimensi risiko keberlanjutan ke dalam satu kerangka konseptual yang komprehensif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan **Conceptual Literature Review (CLR)** yang bertujuan mengembangkan model teoritis mengenai manajemen risiko perbankan berkelanjutan melalui sintesis berbagai teori, regulasi, dan temuan empiris yang relevan. Pendekatan ini dipilih karena isu integrasi ESG, risiko iklim, pasar karbon, dan Enterprise Risk Management (ERM) masih berkembang dan memerlukan pengembangan konseptual yang komprehensif sebelum dilakukan pengujian empiris lebih lanjut.

Menurut Jaakkola (2020), artikel konseptual memiliki peran penting dalam mengembangkan teori baru melalui integrasi, reinterpretasi, dan perluasan konsep-konsep yang telah ada. Oleh karena itu, penelitian ini tidak berfokus pada pengumpulan data primer, melainkan pada pembangunan kerangka konseptual yang mampu menjelaskan hubungan antara faktor lingkungan eksternal, risiko keberlanjutan, dan sistem manajemen risiko perbankan.

Pendekatan ini juga sesuai dengan tujuan penelitian yang tidak hanya mendeskripsikan fenomena, tetapi menghasilkan model konseptual baru yang dapat menjadi dasar penelitian empiris di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sintesis Literatur dan Pemetaan Konseptual

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa transformasi menuju ekonomi hijau telah mengubah paradigma pengelolaan risiko sektor perbankan. Risiko keuangan tradisional yang selama ini menjadi fokus utama perbankan kini harus dipadukan dengan risiko keberlanjutan yang berasal dari perubahan iklim, dinamika pasar karbon, tuntutan ESG, serta perubahan regulasi global (Battiston et al., 2017; Bolton et al., 2020).

Analisis terhadap literatur menghasilkan lima tema utama yang saling berkaitan, yaitu:

1. Sustainable Finance
2. Environmental, Social, and Governance (ESG)
3. Climate Risk
4. Carbon Market
5. Enterprise Risk Management (ERM)

Kelima tema tersebut membentuk suatu rantai hubungan kausal yang menunjukkan bahwa perubahan lingkungan eksternal menciptakan risiko keberlanjutan yang kemudian memengaruhi profil risiko perbankan.

Tabel 3. Sintesis Literatur Utama

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Tema	Temuan Utama	Implikasi terhadap Perbankan
Sustainable Finance	Pembiayaan berkelanjutan meningkatkan ketahanan ekonomi	Perlu transformasi model bisnis
ESG	ESG memengaruhi risiko dan nilai perusahaan	Integrasi ESG dalam keputusan kredit
Climate Risk	Risiko iklim bersifat sistemik	Climate Risk Management diperlukan
Carbon Market	Muncul risiko dan peluang baru	Pengembangan Carbon Finance
ERM	Pengelolaan risiko harus terintegrasi	ESG perlu masuk ke dalam ERM

Hasil sintesis menunjukkan bahwa pendekatan manajemen risiko konvensional belum cukup untuk menghadapi kompleksitas risiko keberlanjutan yang berkembang saat ini.

4.2 Analisis PESTEL

Analisis PESTEL digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor eksternal yang memengaruhi eksposur risiko perbankan dalam konteks transisi menuju ekonomi hijau.

Political Factors

Faktor politik menjadi penggerak utama transformasi keuangan berkelanjutan.
Beberapa faktor utama meliputi:

- Komitmen Net Zero Emission Indonesia tahun 2060.
- Implementasi Taksonomi Hijau Indonesia.
- Penerapan POJK Keuangan Berkelanjutan.
- Dukungan pemerintah terhadap Bursa Karbon Indonesia.

Kebijakan tersebut menciptakan peluang pembiayaan hijau sekaligus meningkatkan tuntutan kepatuhan terhadap standar keberlanjutan.

Economic Factors

Perubahan struktur ekonomi global menuju ekonomi rendah karbon menciptakan risiko dan peluang baru.
Faktor ekonomi utama meliputi:

- Pertumbuhan investasi ESG.
- Perdagangan karbon.
- Green bond dan sustainability-linked financing.
- Risiko stranded assets pada sektor intensif karbon.

Bank perlu menyesuaikan portofolio pembiayaan agar tidak terjebak pada aset yang berpotensi mengalami penurunan nilai akibat transisi energi.

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Social Factors

Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap isu keberlanjutan memengaruhi preferensi konsumen dan investor.

Perubahan tersebut mendorong:

- Peningkatan permintaan produk keuangan berkelanjutan.
- Transparansi ESG.
- Akuntabilitas sosial perusahaan.

Technological Factors

Perkembangan teknologi berperan penting dalam mendukung pengelolaan risiko keberlanjutan.

Teknologi yang relevan meliputi:

- Artificial Intelligence (AI)
- Big Data Analytics
- Climate Risk Analytics
- ESG Reporting Platform

Teknologi tersebut memungkinkan bank melakukan pengukuran risiko secara lebih akurat dan real-time.

Environmental Factors

Faktor lingkungan merupakan sumber utama risiko keberlanjutan.

Risiko yang muncul antara lain:

- Banjir
- Kekeringan
- Kenaikan muka air laut
- Cuaca ekstrem

Risiko tersebut berpotensi meningkatkan gagal bayar debitur dan menurunkan kualitas aset perbankan.

Legal Factors

Regulasi menjadi faktor yang semakin menentukan.

Perubahan regulasi terkait:

- Emisi karbon
- ESG Disclosure
- Sustainable Finance
- Climate Reporting

akan memengaruhi strategi bisnis dan profil risiko bank.

4.3 Identifikasi Risiko Keberlanjutan

Berdasarkan sintesis literatur dan analisis PESTEL, penelitian mengidentifikasi tiga kelompok risiko utama.

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Risiko Fisik (Physical Risk)
Risiko fisik muncul akibat dampak langsung perubahan iklim terhadap aset ekonomi.

Dampak terhadap Perbankan
- Penurunan kualitas kredit.
- Kerusakan agunan.
- Gangguan operasional.
- Peningkatan kerugian pembiayaan.

Risiko Transisi (Transition Risk)
Risiko transisi muncul akibat perubahan menuju ekonomi rendah karbon.

Dampak terhadap Perbankan
- Penurunan nilai aset karbon tinggi.
- Risiko pembiayaan sektor fosil.
- Perubahan preferensi investor.
- Perubahan kebijakan pemerintah.

Risiko Pasar Karbon (Carbon Market Risk)
Risiko pasar karbon merupakan kategori risiko yang relatif baru.

Dampak terhadap Perbankan
- Volatilitas harga karbon.
- Risiko likuiditas pasar karbon.
- Risiko regulasi karbon.
- Risiko kepatuhan emisi.

Temuan ini menunjukkan bahwa risiko keberlanjutan tidak dapat diperlakukan sebagai risiko tambahan semata, tetapi harus menjadi bagian integral dari sistem manajemen risiko bank.

Analisis Faktor Internal Perbankan

Selain faktor eksternal, efektivitas pengelolaan risiko keberlanjutan juga dipengaruhi oleh faktor internal organisasi.

Strengths:

Infrastruktur Enterprise Risk Management
Sebagian besar bank telah memiliki sistem ERM yang matang dan dapat dijadikan fondasi integrasi risiko keberlanjutan.

Dukungan Regulasi
Regulasi OJK memberikan legitimasi dan arah implementasi sustainable finance.

Pengalaman Pengelolaan Risiko
Perbankan telah memiliki pengalaman panjang dalam pengelolaan risiko kredit, pasar, dan operasional.

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Weaknesses:

Keterbatasan Data ESG

Data ESG masih belum terstandarisasi dan sulit diperoleh secara konsisten.

Kesenjangan Kompetensi

Kapabilitas SDM dalam bidang climate risk dan carbon finance masih terbatas.

Integrasi Sistem yang Belum Optimal

Sebagian besar bank masih memisahkan pengelolaan ESG dari sistem ERM utama.

Analisis Matriks TOWS

Berdasarkan faktor internal dan eksternal yang telah diidentifikasi, dilakukan penyusunan Matriks TOWS.

Strategi SO (Strength–Opportunity)

Menggunakan kekuatan internal untuk memanfaatkan peluang eksternal.

SO-1 Green Banking Risk Framework

Mengintegrasikan ESG dan climate risk ke dalam ERM.

SO-2 Carbon Finance Business Unit

Membangun unit bisnis khusus untuk perdagangan karbon dan pembiayaan rendah karbon.

SO-3 Sustainable Lending Framework

Mengembangkan kebijakan pembiayaan berbasis ESG.

Strategi ST (Strength–Threat)

Menggunakan kekuatan internal untuk mengatasi ancaman eksternal.

ST-1 Climate Stress Testing

Mengembangkan skenario risiko iklim dalam pengujian ketahanan portofolio.

ST-2 Carbon Risk Early Warning System

Mengembangkan sistem peringatan dini untuk mengidentifikasi risiko karbon.

ST-3 Climate Risk Dashboard

Mengintegrasikan indikator risiko iklim dalam pemantauan risiko.

Strategi WO (Weakness–Opportunity)

Mengatasi kelemahan internal dengan memanfaatkan peluang eksternal.

WO-1 ESG Data Warehouse

Membangun sistem data ESG terintegrasi.

WO-2 Climate Risk Academy

Mengembangkan program sertifikasi risiko iklim.

WO-3 ESG Rating Integration

Mengintegrasikan ESG rating dalam proses kredit.

Strategi WT (Weakness–Threat)

Meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman.

WT-1 Climate Governance Committee

Membentuk komite khusus risiko keberlanjutan.

WT-2 Portfolio Transition Strategy

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Mengurangi eksposur terhadap sektor intensif karbon.

WT-3 Stranded Asset Monitoring System

Mengidentifikasi aset yang berpotensi kehilangan nilai akibat transisi energi.

Pengembangan Model Sustainable Banking Risk Management

Hasil integrasi literatur, PESTEL, dan TOWS menghasilkan model konseptual baru yang disebut:

Sustainable Banking Risk Management Model (SBRM)

Model ini menjelaskan bahwa risiko keberlanjutan muncul melalui mekanisme bertingkat.

Tahap 1: External Drivers

- Political
- Economic
- Social
- Technological
- Environmental
- Legal

Tahap 2: Sustainability Risk Drivers

- Climate Risk
- Carbon Market Risk
- ESG Risk

Tahap 3: Risk Management Response

- ESG Governance
- Climate Risk Management
- Carbon Risk Management
- Sustainability-Based ERM

Tahap 4: Sustainable Banking Outcomes

- Ketahanan Risiko
- Stabilitas Keuangan
- Peningkatan Reputasi
- Kinerja Berkelanjutan
- Penciptaan Nilai Jangka Panjang

Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah
Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518



PEMBAHASAN

Integrasi ESG ke dalam Enterprise Risk Management

Temuan penelitian menunjukkan bahwa ESG tidak lagi dapat dipandang sebagai isu kepatuhan semata. ESG telah berkembang menjadi sumber risiko strategis yang memengaruhi kualitas aset, biaya modal, reputasi, dan daya saing organisasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Friede et al. (2015) dan Gillan et al. (2021) yang menunjukkan bahwa perusahaan dengan kinerja ESG yang lebih baik cenderung memiliki profil risiko yang lebih rendah dan kinerja jangka panjang yang lebih stabil. Dalam perspektif ERM, ESG harus diintegrasikan ke dalam:

- Risk Appetite Framework
- Risk Assessment
- Capital Allocation
- Strategic Planning

Dengan demikian, ESG menjadi bagian dari proses pengambilan keputusan strategis organisasi.

Risiko Iklim sebagai Strategic Risk Driver

Temuan penelitian menunjukkan bahwa risiko iklim telah mengalami pergeseran dari kategori *emerging risk* menjadi *strategic risk driver* yang memengaruhi keberlangsungan bisnis perbankan. Berbeda dengan risiko tradisional yang umumnya memiliki horizon waktu jangka pendek hingga menengah, risiko iklim bersifat sistemik, kumulatif, dan berdampak jangka panjang (Carney, 2015; NGFS, 2023).

Dalam konteks perbankan, risiko iklim tidak hanya memengaruhi kualitas kredit debitur tetapi juga berdampak pada nilai agunan, stabilitas pasar keuangan, likuiditas, serta reputasi institusi. Risiko fisik seperti banjir, kekeringan, dan cuaca ekstrem dapat meningkatkan probabilitas gagal bayar (*probability of default*) pada sektor-sektor rentan seperti pertanian, perkebunan, perikanan, dan infrastruktur.

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Sementara itu, risiko transisi dapat mengurangi nilai ekonomi aset yang terkait dengan industri berintensitas karbon tinggi akibat perubahan kebijakan, teknologi, dan preferensi pasar.

Temuan ini mendukung argumen Battiston et al. (2017) bahwa risiko iklim perlu diintegrasikan ke dalam proses *stress testing*, pengukuran modal, dan strategi bisnis lembaga keuangan. Oleh karena itu, pengelolaan risiko iklim tidak dapat lagi dipisahkan dari proses Enterprise Risk Management, melainkan harus menjadi bagian dari proses perencanaan strategis organisasi.

Dampak Bursa Karbon terhadap Profil Risiko Perbankan

Perkembangan Bursa Karbon Indonesia menciptakan peluang baru sekaligus sumber risiko baru bagi industri perbankan. Dari perspektif bisnis, pasar karbon membuka kesempatan bagi bank untuk mengembangkan berbagai produk dan layanan keuangan seperti:

- Carbon trading services.
- Carbon-linked financing.
- Green project financing.
- Sustainability-linked loans.
- Carbon investment products.

Namun demikian, perkembangan pasar karbon juga memperkenalkan kategori risiko baru yang belum sepenuhnya terakomodasi dalam kerangka risiko perbankan konvensional.

Risiko tersebut meliputi:

Risiko Harga Karbon

Harga karbon memiliki karakteristik volatilitas yang tinggi karena dipengaruhi oleh perubahan regulasi, dinamika pasar global, serta target emisi berbagai negara.

Risiko Regulasi Karbon

Perubahan kebijakan perdagangan karbon berpotensi memengaruhi nilai aset dan kelayakan proyek yang dibiayai bank.

Risiko Likuiditas Pasar Karbon

Pasar karbon yang masih berkembang menghadapi risiko keterbatasan likuiditas dan kedalaman pasar.

Risiko Reputasi

Keterlibatan dalam proyek karbon yang tidak kredibel dapat menimbulkan risiko reputasi dan tuduhan *greenwashing*.

Dalam konteks tersebut, penelitian ini berpendapat bahwa Carbon Market Risk perlu diakui sebagai kategori risiko tersendiri dalam kerangka Sustainable Banking Risk Management.

Implikasi terhadap Stakeholder Theory

Temuan penelitian memperkuat relevansi Stakeholder Theory dalam konteks perbankan berkelanjutan. Perubahan iklim, ESG, dan pasar karbon menciptakan tuntutan baru dari berbagai kelompok stakeholder terhadap industri perbankan.

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Investor institusional semakin mempertimbangkan faktor ESG dalam keputusan investasi. Regulator mendorong peningkatan transparansi dan pengungkapan risiko iklim. Masyarakat mengharapkan sektor keuangan berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan. Nasabah juga mulai memperhatikan aspek lingkungan dan sosial dalam memilih lembaga keuangan.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan bank tidak lagi ditentukan semata-mata oleh profitabilitas, tetapi juga oleh kemampuannya memenuhi ekspektasi stakeholder yang semakin beragam.

Dengan demikian, integrasi ESG dan risiko keberlanjutan ke dalam sistem manajemen risiko merupakan bentuk adaptasi strategis terhadap perubahan ekspektasi stakeholder.

Implikasi terhadap Triple Bottom Line

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep Triple Bottom Line memiliki relevansi yang tinggi dalam pengembangan manajemen risiko perbankan berkelanjutan.

Dimensi Profit

Manajemen risiko keberlanjutan membantu menjaga kualitas aset, mengurangi potensi kerugian, dan meningkatkan ketahanan bisnis jangka panjang.

Dimensi People

Pembiayaan berkelanjutan berkontribusi terhadap pembangunan sosial, penciptaan lapangan kerja, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Dimensi Planet

Pembiayaan hijau dan pengelolaan risiko iklim mendukung pengurangan emisi karbon serta pelestarian lingkungan.

Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi ESG dan climate risk management tidak bertentangan dengan tujuan profitabilitas, melainkan mendukung penciptaan nilai ekonomi yang berkelanjutan.

Implikasi terhadap Creating Shared Value

Porter dan Kramer (2011) menegaskan bahwa perusahaan dapat menciptakan nilai ekonomi sekaligus nilai sosial. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsep tersebut sangat relevan dalam konteks transformasi sektor perbankan.

Melalui pembiayaan energi terbarukan, proyek efisiensi energi, ekonomi sirkular, dan proyek rendah karbon, bank dapat:

- Menghasilkan pendapatan baru.
- Mengurangi eksposur risiko jangka panjang.
- Mendukung pencapaian target pembangunan berkelanjutan.
- Memperkuat reputasi perusahaan.

Dengan demikian, pengelolaan risiko keberlanjutan tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme defensif, tetapi juga sebagai sumber penciptaan keunggulan kompetitif.

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Implikasi Manajerial

Penelitian ini menghasilkan sejumlah implikasi strategis bagi manajemen perbankan.

1. Integrasi ESG ke dalam Risk Appetite Framework

Bank perlu memasukkan indikator ESG ke dalam kerangka toleransi risiko organisasi sehingga keputusan bisnis mencerminkan profil risiko keberlanjutan.

2. Pengembangan Climate Risk Management System

Bank perlu mengembangkan sistem khusus untuk:

- Climate Risk Assessment.
- Climate Stress Testing.
- Climate Scenario Analysis.

3. Pembentukan Carbon Risk Unit

Perkembangan pasar karbon menuntut adanya unit khusus yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan risiko karbon dan pengembangan bisnis karbon.

4. Penguatan ESG Governance

Dewan Komisaris dan Direksi perlu memperkuat pengawasan terhadap implementasi ESG dan risiko keberlanjutan.

5. Pengembangan ESG Data Architecture

Keberhasilan implementasi Sustainable Banking Risk Management sangat bergantung pada ketersediaan data ESG yang berkualitas dan terintegrasi.

Implikasi Kebijakan

Selain implikasi bagi industri perbankan, penelitian ini juga menghasilkan beberapa rekomendasi kebijakan.

Bagi Otoritas Jasa Keuangan

- Mengembangkan pedoman Climate Risk Management yang lebih rinci.
- Menetapkan standar minimum pengungkapan risiko iklim.
- Mengembangkan kerangka pengawasan risiko karbon.

Bagi Bank Indonesia

- Mengintegrasikan risiko iklim dalam kerangka stabilitas sistem keuangan.
- Mengembangkan skenario climate stress testing nasional.

Bagi Pemerintah

- Mempercepat harmonisasi kebijakan pasar karbon.
- Memperkuat ekosistem ekonomi hijau.
- Mendorong insentif fiskal bagi pembiayaan hijau.

Bagi Bursa Karbon Indonesia

- Meningkatkan transparansi pasar karbon.
- Memperluas instrumen perdagangan karbon.
- Mengembangkan standar kualitas kredit karbon nasional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan model konseptual manajemen risiko perbankan berkelanjutan dalam konteks perkembangan pasar karbon dan transformasi ekonomi hijau. Melalui pendekatan Conceptual Literature Review yang

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

dipadukan dengan analisis PESTEL dan Matriks TOWS, penelitian berhasil mengidentifikasi hubungan antara faktor lingkungan eksternal, risiko keberlanjutan, eksposur ESG, dan sistem Enterprise Risk Management.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim, perkembangan pasar karbon, dan peningkatan tuntutan ESG telah mengubah lanskap risiko sektor perbankan secara fundamental. Risiko fisik, risiko transisi, dan risiko pasar karbon menjadi sumber risiko baru yang tidak dapat sepenuhnya dijelaskan melalui kerangka manajemen risiko tradisional.

Penelitian ini mengusulkan **Sustainable Banking Risk Management Model (SBRM)** yang mengintegrasikan:

PESTEL Drivers → Climate & Carbon Risk Drivers → ESG Risk Exposure → Sustainability-Based ERM → Sustainable Banking Performance

Model tersebut memperluas konsep Enterprise Risk Management dengan memasukkan ESG Governance, Climate Risk Management, dan Carbon Risk Management sebagai elemen inti pengelolaan risiko perbankan masa depan.

Dari perspektif teoretis, penelitian ini memperkaya literatur mengenai Sustainable Finance, Enterprise Risk Management, dan Climate Risk Management melalui pengembangan model integratif yang menghubungkan faktor eksternal dan internal organisasi dalam satu kerangka konseptual.

Dari perspektif praktis, penelitian ini memberikan panduan strategis bagi industri perbankan dalam memperkuat ketahanan bisnis, meningkatkan kualitas pengelolaan risiko, dan mendukung transisi menuju ekonomi rendah karbon.

DAFTAR PUSTAKA

Agatha, I. R., & Mita, A. F. (2025). An analysis of PT Bank CDE's capacity to implement the Climate Risk and Management Scenario (CRMS). *Greenation International Journal of Economics and Accounting, 3*(1), 125–136. https://doi.org/10.38035/gijea.v3i1.375

Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F., & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change, 7*(4), 283–288. https://doi.org/10.1038/nclimate3255

Bolton, P., Després, M., Pereira da Silva, L. A., Samama, F., & Svartzman, R. (2020). *The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change*. Bank for International Settlements.

Carney, M. (2015). Breaking the tragedy of the horizon—Climate change and financial stability. Speech at Lloyd's of London. Bank of England.

Coso. (2017). *Enterprise risk management: Integrating with strategy and performance*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.

Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone Publishing.

Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2,000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment, 5*(4), 210–233. https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917

Vol 8 No 11 (2026) 5158 – 5177 P-ISSN 2656-2871 E-ISSN 2656-4351
DOI: 10.47467/alkharaj.v8i11.13518

Gillan, S. L., Koch, A., & Starks, L. T. (2021). Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance, 66*, 101889. https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2021.101889

Jaakkola, E. (2020). Designing conceptual articles: Four approaches. *AMS Review, 10*(1–2), 18–26. https://doi.org/10.1007/s13162-020-00161-0

Krueger, P., Sautner, Z., & Starks, L. T. (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *Review of Financial Studies, 33*(3), 1067–1111. https://doi.org/10.1093/rfs/hhz137

Network for Greening the Financial System. (2023). *Nature-related financial risks: A conceptual framework to guide action by central banks and supervisors*. NGFS.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review, 89*(1–2), 62–77.

Setiawan, S., Ismalina, P., Nurhidajat, R., Tjahjaprijadi, C., & Munandar, Y. (2021). Green finance in Indonesia's low carbon sustainable development. *International Journal of Energy Economics and Policy, 11*(5), 191–203. https://doi.org/10.32479/ijeep.11447

Sutanto, A., Ermawati, W. J., & Anggraeni, L. (2025). Assessing the impact of sustainable finance regulation on bank risk: Evidence from Indonesia using a difference-in-differences approach. *Journal of Accounting and Strategic Finance, 8*(2), 209–234. https://doi.org/10.33005/jasf.v8i2.657

Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2017). *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. Financial Stability Board.

United Nations Environment Programme Finance Initiative. (2023). *Climate risk landscape: Mapping climate-related financial risks and opportunities for financial institutions*. UNEP-FI.

Widayati, C. (2025). Digital climate governance, ESG innovation, and carbon risk management on credit risk. *Advances in Management Innovation, 1*(2), 127–140. https://doi.org/10.69725/ami.v1i2.248

World Bank. (2024). *State and trends of carbon pricing 2024*. World Bank Group.

Zhang, D., Mohsin, M., Rasheed, A. K., Chang, Y., & Taghizadeh-Hesary, F. (2021). Public spending and green economic growth in BRI region: Mediating role of green finance. *Energy Policy, 153*, 112256. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112256

Zhou, X., Tang, X., & Zhang, R. (2020). Impact of green finance on economic development and environmental quality: A study based on provincial panel data from China. *Environmental Science and Pollution Research, 27*(16), 19915–19932. https://doi.org/10.1007/s11356-020-08383-2