JURNAL ILMIAH MANAJEMEN DAN AKUNTANSI
Halaman Jurnal: https://journal.smartpublisher.id/index.php/jimat
Halaman UTAMA Jurnal : https://journal.smartpublisher.id/

DOI: https://doi.org/10.69714/96jxvc92

TRANSFORMASI HIJAU BANK BUMN INDONESIA: IMPLEMENTASI *GREEN BANKING* 2024–2025

Indri Iswardhani [a*], Sri Astuti Nasir [b]
[a] Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis; indri.iswardhani@unm.ac.id, Universitas Negeri Makassar; Jl A.P. Pettarani Makassar, Sulawesi Selatan
[b] Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis; sri.astuti.nasir@unm.ac.id, Universitas Negeri Makassar; Jl A.P. Pettarani Makassar, Sulawesi Selatan
[*] Penulis Korespondensi: Indri Iswardhani

ABSTRACT

This study aims to analyze the implementation of green banking at BTN, BNI, BRI, and Mandiri during 2024–2025. It employs a descriptive qualitative approach through a documentary study of eight sustainability reports. The analysis compares sustainable financing, financial products and instruments, environmental operations, service digitalization, and sustainability risk governance. The findings indicate that green banking practices reflect each bank's business characteristics. BTN emphasizes housing finance and low-emission housing development, BNI develops sustainable financing and instruments supporting borrowers' sustainability transitions, BRI focuses on micro, small, and medium enterprise inclusion, while Mandiri develops corporate financing and sustainable funding. Sustainable financing increased across all four banks, with growth rates of 11.63% for BTN, 3.27% for BNI, 3.39% for BRI, and 7.98% for Mandiri. BRI recorded the largest nominal portfolio, while BTN recorded the highest growth rate. Energy consumption and operational emissions decreased at BTN, BNI, and BRI, whereas Mandiri recorded annual increases. Digitalization and the integration of environmental risk also support sustainability practices. The study concludes that green banking progress should be assessed through financing developments, environmental outcomes, and reporting consistency.

Keywords: *green banking; state-owned banks; sustainable financing; environmental performance; sustainability reporting.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan *green banking* pada BTN, BNI, BRI, dan Mandiri selama 2024–2025. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui studi dokumentasi terhadap delapan laporan keberlanjutan. Analisis dilakukan dengan membandingkan pembiayaan berkelanjutan, produk dan instrumen keuangan, operasional lingkungan, digitalisasi layanan, serta tata kelola risiko keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *green banking* mengikuti karakteristik usaha masing-masing bank. BTN menekankan pembiayaan perumahan dan pengembangan rumah rendah emisi, BNI mengembangkan pembiayaan berkelanjutan dan instrumen transisi debitur, BRI berorientasi pada inklusi UMKM, sedangkan Mandiri mengembangkan pembiayaan korporasi dan pendanaan berkelanjutan. Pembiayaan berkelanjutan meningkat pada seluruh bank, dengan pertumbuhan BTN sebesar 11,63%, BNI 3,27%, BRI 3,39%, dan Mandiri 7,98%. BRI mencatat nilai nominal terbesar, sedangkan BTN mencatat pertumbuhan tertinggi. Konsumsi energi dan emisi operasional BTN, BNI, dan BRI menurun, sementara Mandiri mengalami kenaikan tahunan. Digitalisasi dan pengintegrasian risiko lingkungan turut mendukung praktik keberlanjutan. Penelitian menyimpulkan bahwa kemajuan *green banking* perlu dinilai melalui perkembangan pembiayaan, hasil lingkungan, dan konsistensi pelaporan.

Kata kunci: *green banking*; bank BUMN; pembiayaan berkelanjutan; kinerja lingkungan; laporan keberlanjutan.

Naskah Masuk 7 Oktober 2026; Revisi 16 Oktober 2026; Diterima 2 November 2026; Terbit 7 November 2026

1. PENDAHULUAN

Perbankan berperan dalam keberlanjutan lingkungan melalui kegiatan operasional dan keputusan pembiayaan. Penggunaan energi, air, kertas, serta pengelolaan limbah membentuk jejak lingkungan internal bank, sedangkan keputusan kredit menentukan akses pendanaan bagi kegiatan ekonomi dengan karakteristik lingkungan yang berbeda. Mir dan Bhat [1] menjelaskan bahwa *green banking* menempatkan pertimbangan lingkungan dalam kegiatan perbankan, termasuk keputusan kredit dan investasi. Perkembangan perhatian akademik terhadap konsep tersebut juga terlihat dalam kajian scientometrik Sarma dan Roy [2], yang memetakan pertumbuhan dan keragaman penelitian *green banking*. Dengan demikian, penerapannya perlu dibaca melalui perubahan proses bisnis dan alokasi sumber daya, bukan hanya keberadaan program lingkungan.

Green banking memiliki dimensi internal dan eksternal yang saling berkaitan. Sharma dan Choubey [3] mengidentifikasi pengembangan produk hijau, proses internal hijau, dan tanggung jawab sosial perusahaan berorientasi lingkungan sebagai bentuk inisiatif perbankan hijau. Rehman et al. [4] menunjukkan pentingnya kebijakan, operasional, dan investasi dalam adopsi praktik tersebut. Dalam studi di Bangladesh, Zhang et al. [5] menemukan bahwa pembiayaan hijau memediasi hubungan aktivitas *green banking* dengan kinerja lingkungan bank. Temuan-temuan ini memberikan alasan untuk menelaah komitmen organisasi bersama realisasi pembiayaan dan perubahan indikator lingkungan, agar keberhasilan penerapan tidak hanya dinilai dari banyaknya kegiatan yang diumumkan.

Dalam konteks Indonesia, pengintegrasian lingkungan ke dalam kegiatan perbankan berhubungan dengan kebijakan kredit dan pengelolaan risiko debitur. Naiborhu [6] membahas penggunaan dokumen lingkungan, penilaian PROPER, serta sertifikasi sektoral dalam kebijakan perkreditan. Sati [7] menekankan perlunya pengelolaan risiko pembiayaan yang melampaui pemeriksaan keberadaan dokumen lingkungan dan membahas taksonomi hijau sebagai instrumen penataan lingkungan. Kontesa et al. [8] menambahkan perspektif hukum pidana lingkungan dalam penegakan kepatuhan. Ketiga kajian tersebut menunjukkan bahwa penilaian *green banking* perlu memperhatikan pelaksanaan persyaratan lingkungan, kualitas pemantauan, dan kesesuaian tujuan pembiayaan, bukan hanya pernyataan kepatuhan.

Penerapan *green banking* juga menghadapi tantangan dalam literasi, insentif, dan koordinasi. Wati dan Fasa [9] serta Yuliyansa dan Fitri [10], dalam kajian perbankan syariah, mengidentifikasi keterbatasan literasi keuangan hijau, kesadaran pelaku industri, dan dukungan insentif sebagai hambatan pengembangan. Febrianto dan Brahmayanti [11] menempatkan edukasi, kebijakan, inovasi teknologi, serta kolaborasi pemangku kepentingan sebagai bagian strategi perbankan dalam mendorong ekonomi hijau. Kajian tersebut relevan untuk memahami persoalan penerapan secara lebih luas, tetapi karakteristik kelembagaan dan prinsip usaha bank syariah tetap perlu dibedakan dari bank konvensional yang menjadi objek penelitian ini.

Penelitian mengenai hubungan *green banking* dengan kinerja keuangan menghasilkan temuan yang beragam. Asfahaliza dan Anggraeni [12] menemukan bahwa pengungkapan *green banking* dan frekuensi transaksi mobile banking tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap ROA. Siddiq et al. [13] dan Kayana et al. [14] juga melaporkan pengaruh *green banking* yang tidak signifikan terhadap profitabilitas pada konteks sampel masing-masing. Sementara itu, Mahardika dan Fitanto [15] serta Loissa [16] melaporkan hubungan negatif antara indikator pengungkapan *green banking* dan profitabilitas. Zahra dan Sulfitri [17] menemukan pengaruh positif *green banking* terhadap kinerja keuangan, sedangkan Bose et al. [18] menemukan hubungan positif kinerja *green banking* dengan kinerja finansial dalam konteks reformasi regulasi Bangladesh. Perbedaan ini memperlihatkan pentingnya memperhatikan ukuran pengungkapan, praktik, dan hasil, serta membedakan kinerja finansial dari kinerja lingkungan.

BTN, BNI, BRI, dan Mandiri menjadi objek penelitian karena keempatnya memiliki karakteristik usaha yang berbeda dan menyediakan laporan keberlanjutan untuk tahun 2024 dan 2025. BTN memiliki keterkaitan kuat dengan pembiayaan perumahan; BNI dan Mandiri memiliki portofolio korporasi dan pembiayaan lintas sektor; sedangkan BRI menempatkan pembiayaan mikro dan UMKM sebagai bagian penting kegiatan usaha. Karakteristik tersebut memungkinkan perbandingan bagaimana *green banking* diterjemahkan dalam produk, pembiayaan, operasional, digitalisasi, dan tata kelola. Istilah bank BUMN dalam penelitian ini mengacu pada keempat bank yang ditetapkan sebagai objek studi, dengan analisis yang berfokus pada praktik bisnis dan pelaporan keberlanjutan.

Penelitian diarahkan untuk menjawab tiga pertanyaan: bagaimana penerapan *green banking* pada BTN, BNI, BRI, dan Mandiri selama 2024–2025; perubahan apa yang terlihat pada pembiayaan dan kinerja

operasional lingkungan; serta tantangan apa yang muncul dalam membandingkan hasil yang diungkapkan. Tujuannya adalah mendeskripsikan praktik masing-masing bank, membandingkan perkembangan antartahun, dan mengidentifikasi keterbatasan pengukuran serta pelaporan. Kontribusi studi terletak pada sintesis bukti dokumenter yang membedakan keberadaan program dari hasil yang dilaporkan, sehingga interpretasi kemajuan *green banking* tetap sesuai cakupan data.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep dan dimensi green banking

Green banking dalam penelitian ini didefinisikan sebagai praktik perbankan yang memasukkan pertimbangan lingkungan ke dalam strategi, pembiayaan, layanan, dan kegiatan operasional. Mir dan Bhat [1] menempatkan bank sebagai bagian dari upaya keberlanjutan melalui keputusan keuangan yang mempertimbangkan lingkungan. Sharma dan Choubey [3] memperluas pembahasannya melalui produk hijau, proses internal, dan CSR berorientasi lingkungan. Tentiyo [19] membahas *green banking* dalam hubungan dengan penghijauan sistem perbankan, pasar obligasi, dan investor institusional. Berdasarkan sintesis tersebut, *green banking* dipahami sebagai praktik yang menjangkau fungsi intermediasi dan pengelolaan organisasi, bukan sekadar penyediaan layanan digital.

Keuangan berkelanjutan memiliki cakupan lebih luas karena meliputi tujuan lingkungan, sosial, dan tata kelola. Salsabila et al. [20] menghubungkan *green banking* dengan pembiayaan produktif untuk mendukung pembangunan berkelanjutan, sekaligus mengidentifikasi perlunya dukungan kebijakan bagi penerapannya pada bank syariah. Sari dan Fasa [9] membahas keseimbangan keuntungan, lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat melalui inovasi layanan. Kedua kajian membantu memahami keterkaitan tujuan ekonomi, sosial, dan lingkungan, tetapi tidak menjadi dasar untuk menyamakan seluruh pembiayaan sosial dengan pembiayaan hijau. Dalam penelitian ini, manfaat lingkungan harus ditelaah melalui karakteristik kegiatan atau proyek yang dibiayai.

Pembedaan tersebut penting untuk membaca Kategori Kegiatan Usaha Berkelanjutan (KKUB) dan Kegiatan Usaha Berwawasan Lingkungan (KUBL). KKUB digunakan untuk menggambarkan konteks pembiayaan berkelanjutan, sedangkan KUBL atau portofolio hijau yang diungkapkan bank digunakan untuk menelaah orientasi lingkungan. Kredit UMKM dan perumahan terjangkau dapat memberikan manfaat sosial, tetapi status hijaunya tidak ditentukan semata-mata oleh ukuran debitur atau sasaran penerima. Pembacaan kategori dilakukan menurut definisi dan batas pelaporan bank, sehingga perbandingan tidak memperbesar capaian lingkungan melalui penggabungan kategori yang berbeda.

2.2. Pembiayaan berkelanjutan dan pengelolaan risiko lingkungan

Pembiayaan hijau menjadi saluran untuk mendukung kegiatan seperti energi terbarukan, efisiensi energi, transportasi ramah lingkungan, dan bangunan hijau. Zhang et al. [5] menemukan hubungan positif aktivitas *green banking* dengan pembiayaan hijau serta kinerja lingkungan bank, dengan pembiayaan hijau sebagai mediator. Chen et al. [21] menunjukkan bahwa praktik terkait pegawai, operasional, dan kebijakan memiliki hubungan dengan pembiayaan hijau, sementara praktik terkait nasabah tidak signifikan dalam model yang diuji. Gulzar et al. [22] juga menemukan peran pembiayaan hijau terhadap kinerja lingkungan pada bank di India. Hasil-hasil tersebut mendukung penelaahan saluran pembiayaan, tetapi tidak membuktikan bahwa pertumbuhan nominal kredit hijau selalu menurunkan dampak lingkungan pada setiap bank.

Hubungan pembiayaan hijau dengan kinerja finansial dan risiko kredit memberikan perspektif tambahan. Z. Chen et al. [23] melaporkan bahwa peningkatan eksposur hijau berkaitan dengan perbaikan spread intermediasi dan penurunan risiko gagal bayar pada bank di negara anggota Gulf Cooperation Council. Mirza, et al. [24] menemukan hubungan positif kredit hijau UMKM dengan net interest margin dan hubungan negatif dengan risiko gagal bayar pada bank di BRIC. Implikasinya, pembiayaan hijau dapat memiliki insentif ekonomi, tetapi hasil tersebut tidak dapat digeneralisasi ke seluruh kredit UMKM atau langsung diterapkan pada empat bank Indonesia. Penelitian ini menelaah realisasi dan komposisi pembiayaan tanpa menguji hubungan profitabilitas atau risiko gagal bayar.

Pengelolaan risiko lingkungan menentukan apakah alokasi kredit sejalan dengan tujuan keberlanjutan. Naiborhu [6] membahas persyaratan AMDAL, PROPER, dan pemantauan sertifikasi ISPO atau RSPO. Sati [7] menekankan perlunya memasukkan risiko kerusakan lingkungan ke dalam manajemen pembiayaan, sedangkan Kontesa et al. [8] membahas penegakan hukum lingkungan sebagai unsur akuntabilitas.

Alifatussyahdiah et al. [25] mengangkat penggunaan Environmental Risk Index untuk menelaah keterkaitan *green banking* dan kinerja bank syariah. Namun, karena ringkasan kajian terakhir masih menyebut kesimpulan yang diantisipasi, penelitian tersebut digunakan sebagai gagasan pengukuran risiko dan tidak diperlakukan sebagai bukti pengaruh yang telah teruji.

Sustainability-linked loan (SLL) dibedakan dari kredit yang secara khusus membiayai proyek hijau. Dalam dokumen empiris yang dianalisis, SLL mengaitkan ketentuan pembiayaan dengan indikator dan target keberlanjutan debitur. Karena itu, SLL ditelaah sebagai instrumen perbaikan kinerja atau transisi, tanpa otomatis menambahkan nilainya ke portofolio hijau. Obligasi hijau, obligasi sosial, dan obligasi keberlanjutan juga dianalisis berdasarkan tujuan serta fungsi pendanaannya. Pemisahan kredit, investasi, dan penghimpunan dana diperlukan untuk menghindari penghitungan ganda atas instrumen yang dapat membiayai aset yang sama.

2.3. Operasional hijau dan kinerja lingkungan

Praktik operasional hijau mencakup pengelolaan energi, air, kertas, dan limbah, serta pengurangan emisi. Khodijah et al. [26], melalui kajian deskriptif pada Bank BJB Syariah, mengidentifikasi pembiayaan hijau dan pengelolaan air, kertas, serta limbah sebagai bentuk penerapan. Rehman et al. [4] menunjukkan pentingnya operasional dan kebijakan dalam adopsi *green banking* di Pakistan. Pada konteks India, Gulzar et al. [22] menemukan bahwa aspek operasional berpengaruh langsung terhadap kinerja lingkungan, sedangkan beberapa dimensi lain tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan. Temuan ini mendukung pembacaan indikator operasional secara terpisah dan tidak menggantinya dengan satu ukuran pengungkapan agregat.

Kinerja lingkungan perlu dibedakan dari keberadaan aktivitas. Pemasangan panel surya, pengadaan kendaraan ramah lingkungan, atau pengurangan kertas menunjukkan realisasi program, tetapi evaluasi hasil memerlukan informasi konsumsi sumber daya, emisi, dan batas inventarisasi. Chen et al. [21] memperlihatkan bahwa hubungan masing-masing dimensi *green banking* dengan kinerja lingkungan tidak seragam. Dalam studi ini, emisi operasional cakupan 1 dan 2 dipisahkan dari emisi pembiayaan; nilai absolut juga dibaca bersama metode, cakupan entitas, dan seri pembanding. Pendekatan tersebut memungkinkan identifikasi perubahan tahunan tanpa mengklaim bahwa seluruh perubahan disebabkan satu program bank.

2.4. Digitalisasi dan inovasi keuangan

Digitalisasi menyediakan sarana untuk mengurangi ketergantungan terhadap proses fisik dan memperluas layanan. Yusuf et al. [27] membahas inovasi teknologi layanan sebagai upaya penerapan *green banking* pada perbankan syariah. Amelia dan Fasa [28] serta Wibowo dan Fasa [29] menelaah peran e-business, layanan digital, dan otomatisasi dalam efisiensi serta keberlanjutan. Sari dan Fasa [30] menghubungkan inovasi perbankan hijau dengan pemanfaatan perbankan elektronik dan kualitas layanan. Kajian-kajian tersebut memberikan dasar konseptual untuk menelaah kanal digital, tetapi jumlah transaksi atau pengguna tetap merupakan indikator penggunaan layanan, bukan ukuran langsung pengurangan emisi.

Bukti empiris internasional menjelaskan saluran yang lebih khusus. Yan et al. [31] menemukan bahwa pembiayaan dan inovasi hijau memediasi hubungan adopsi FinTech dengan kinerja keberlanjutan. Guang-Wen dan Siddik [32] menemukan peran inovasi hijau dalam hubungan adopsi FinTech, pembiayaan hijau, dan kinerja lingkungan bank di Bangladesh. Mirza, et al. [24] melaporkan hubungan investasi FinTech dengan kredit hijau dan profitabilitas pada bank di zona euro, antara lain melalui efisiensi pencarian, uji tuntas, dan pemantauan. Hussain et al. [33] membahas hubungan inovasi keuangan, pembiayaan hijau, dan kinerja keberlanjutan. Sintesisnya, manfaat digitalisasi perlu dinilai melalui perubahan proses dan alokasi pembiayaan yang didukung teknologi, selain pertumbuhan akses layanan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui studi dokumentasi dan perbandingan antarkasus pada BTN, BNI, BRI, dan Mandiri. Data bersumber dari delapan laporan keberlanjutan tahun 2024–2025. Analisis mencakup lima dimensi *green banking*, yaitu pembiayaan berkelanjutan, produk dan instrumen keuangan, operasional lingkungan, digitalisasi layanan, serta tata kelola risiko keberlanjutan.

Data dikumpulkan dengan menelaah narasi dan tabel laporan, kemudian dikelompokkan berdasarkan bank, tahun, indikator, nilai, satuan, dan cakupan pelaporan. Analisis dilakukan dengan membandingkan praktik dan capaian antarbank serta perubahan antartahun. Persentase perubahan dihitung dari selisih nilai 2025

dan 2024 dibagi nilai 2024, kemudian dikalikan 100%. Data pembanding yang disajikan kembali dalam laporan 2025 digunakan untuk menjaga konsistensi.

Keandalan analisis dijaga melalui pemeriksaan silang antara narasi, tabel, dan laporan bank yang sama. Angka yang belum konsisten tidak digunakan untuk menghitung pertumbuhan atau menetapkan peringkat. Kesimpulan terbatas pada praktik dan capaian yang diungkapkan dalam laporan, tanpa pengujian statistik atau verifikasi independen atas dampak lingkungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perkembangan pembiayaan berkelanjutan

Pembiayaan berkelanjutan BTN, BNI, BRI, dan Mandiri meningkat secara nominal selama 2024–2025. Pembiayaan dalam Kategori Kegiatan Usaha Berkelanjutan (KKUB) mencakup kegiatan berorientasi lingkungan dan sosial, dengan komposisi yang mengikuti karakteristik usaha masing-masing bank. Perkembangannya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembiayaan berkelanjutan tahun 2024–2025 dalam triliun rupiah

Bank	KKUB 2024	KKUB 2025	Pertumbuhan
BTN	183,93	205,32	11,63%
BNI	190,514	196,748	3,27%
BRI	785,22	811,86	3,39%
Mandiri	292,507	315,841	7,98%

Catatan: KKUB = Kategori Kegiatan Usaha Berkelanjutan; nilai dalam Rp triliun; pertumbuhan dihitung dari angka tahun 2024 dan 2025 yang dilaporkan.

BTN mencatat peningkatan pembiayaan berkelanjutan dari Rp183,93 triliun menjadi Rp205,32 triliun, atau sebesar 11,63%. Pembiayaan sosial sebesar Rp196,43 triliun mendominasi portofolio pada 2025. Komposisi tersebut menunjukkan kuatnya orientasi sosial pembiayaan berkelanjutan BTN, sejalan dengan karakteristik usahanya dalam pembiayaan perumahan.

Pembiayaan berkelanjutan BNI meningkat dari Rp190,514 triliun menjadi Rp196,748 triliun, atau sebesar 3,27%. Peningkatan ini menunjukkan bertambahnya alokasi pembiayaan untuk kegiatan usaha berkelanjutan yang mencakup tujuan lingkungan dan sosial.

BRI memiliki nilai pembiayaan berkelanjutan terbesar di antara keempat bank, meningkat dari Rp785,22 triliun menjadi Rp811,86 triliun, atau sebesar 3,39%. Pada 2025, pembiayaan sosial mencapai Rp718,67 triliun dan mendominasi portofolio tersebut. Temuan ini memperlihatkan keterkaitan pembiayaan berkelanjutan BRI dengan inklusi keuangan dan pemberdayaan UMKM.

Mandiri mencatat peningkatan pembiayaan berkelanjutan dari Rp292,507 triliun menjadi Rp315,841 triliun, atau sebesar 7,98%. Pertumbuhan tersebut menunjukkan perluasan alokasi pembiayaan kegiatan usaha berkelanjutan dalam portofolio bank.

Perbandingan ini memperlihatkan bahwa BRI memiliki nilai nominal pembiayaan berkelanjutan terbesar, sedangkan BTN mencatat persentase pertumbuhan tertinggi berdasarkan angka yang digunakan. Namun, perbedaan skala usaha, komposisi portofolio, dan cakupan pelaporan perlu diperhatikan dalam membaca capaian antarbank. Peningkatan nominal menunjukkan perluasan alokasi pembiayaan berkelanjutan, sementara manfaat lingkungan dan sosialnya perlu dinilai melalui hasil kegiatan yang dibiayai.

4.2. Diferensiasi produk dan praktik menurut karakteristik bank

BTN menunjukkan penerapan yang dekat dengan ekosistem perumahan. Pada 2024, bank mengungkapkan proyek percontohan rumah rendah emisi sebanyak 1.300 unit yang dimulai pada November. Pada 2025, jumlah rumah rendah emisi yang dikembangkan atau dibiayai dilaporkan sebanyak 11.412 unit, dengan keterlibatan 22 mitra pengembang dan lima pemasok startup atau UMKM. Angka tersebut menggambarkan perluasan program, tetapi tidak langsung dihitung sebagai pertumbuhan tahunan karena basis kegiatan percontohan dan cakupan pelaporan tahun berikutnya tidak sepenuhnya sama. Selain pembiayaan rumah, program memasukkan efisiensi air dan energi, pemilahan sampah, serta pemanfaatan material ramah

lingkungan. KPR subsidi tetap dibaca sebagai produk sosial apabila tidak disertai pemenuhan kriteria lingkungan yang spesifik.

BNI mengembangkan pembiayaan hijau lintas sektor dan instrumen transisi debitur. Realisasi SLL meningkat dari Rp6,0 triliun pada 2024 menjadi Rp6,6 triliun pada 2025, dengan sembilan debitur pada akhir periode 2025. Fasilitas tersebut mengaitkan insentif pembiayaan dengan target keberlanjutan yang disepakati. BNI juga mengungkapkan pembiayaan UMKM berorientasi lingkungan sebesar Rp113,9 miliar kepada 650 debitur pada 2025. Temuan ini menunjukkan upaya menjangkau kegiatan hijau pada segmen yang lebih kecil, sekaligus memperlihatkan bahwa manfaat lingkungan UMKM perlu dinilai berdasarkan kegiatan, bukan sekadar ukuran usaha.

BRI menggabungkan produk hijau dengan struktur usaha yang menekankan inklusi. Dalam tabel produk per segmen, *green mortgage* meningkat dari Rp0,29 triliun pada 2024 menjadi Rp0,37 triliun pada 2025. Nilai tersebut dipisahkan dari KPR subsidi yang memiliki tujuan sosial. BRI juga mengungkapkan investasi obligasi korporasi berbasis ESG yang meningkat dari Rp4,41 triliun menjadi Rp5,26 triliun. Investasi ini mencakup instrumen dengan orientasi lingkungan dan sosial, sehingga tidak seluruhnya dianggap sebagai investasi hijau. Pemisahan kredit, investasi, dan pendanaan diperlukan agar instrumen yang saling berhubungan tidak dihitung berulang.

Mandiri mengembangkan produk hijau korporasi dan ritel. Green mortgage mencapai Rp0,71 triliun pada 2025, meningkat dari sekitar Rp0,58 triliun dalam tabel seri pembanding. SLL meningkat dari Rp3,02 triliun menjadi Rp4,11 triliun. Pada sisi pendanaan, laporan 2025 mengungkapkan penerbitan Green Bond Tahap II senilai Rp5 triliun dan Sustainability Bond Tahap I senilai Rp5 triliun. Kedua instrumen menunjukkan penguatan akses pendanaan berkelanjutan, tetapi tidak dijumlahkan dengan portofolio kredit hijau karena dana tersebut dapat membiayai aset kredit yang sama.

Perbedaan praktik tersebut sejalan dengan Sharma dan Choubey [3], yang menempatkan pengembangan produk sebagai dimensi penting *green banking*. Pada empat kasus ini, produk disesuaikan dengan karakteristik usaha masing-masing bank. Temuan tidak digunakan untuk menyatakan satu bank paling hijau, karena skala usaha, komposisi nasabah, dan cakupan indikatornya berbeda. Pada BTN, laporan 2025 juga menyatakan tidak terdapat *outstanding* SLL pada akhir tahun setelah debitur melunasi kewajibannya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan kebijakan dan fasilitas selama tahun berjalan perlu dibedakan dari saldo pembiayaan pada akhir periode.

Secara analitis, diferensiasi tersebut dapat dijelaskan melalui keterkaitan antara model bisnis, struktur nasabah, dan instrumen keberlanjutan yang dapat diintegrasikan ke dalam produk utama bank. Fokus BTN pada pembiayaan perumahan menjadikan rumah rendah emisi sebagai jalur implementasi yang relevan dengan rantai nilai pengembang dan pembeli rumah. Pada BRI, dominasi layanan mikro dan UMKM membuat inklusi keuangan menjadi dimensi sosial yang menonjol; namun, kredit UMKM tidak otomatis memenuhi klasifikasi hijau tanpa bukti kinerja lingkungan. BNI dan Mandiri memiliki ruang lebih luas untuk menggunakan instrumen pembiayaan korporasi, termasuk SLL, karena debitur korporasi dapat menetapkan indikator kinerja keberlanjutan yang dipantau selama tenor pinjaman. Penjelasan ini merupakan interpretasi berdasarkan karakteristik usaha dan produk yang dilaporkan, bukan hasil pengujian kausal atas keputusan strategis manajemen. Dalam kerangka Sharma dan Choubey [3], variasi tersebut menunjukkan bahwa inovasi produk hijau mengikuti kebutuhan nasabah dan kemampuan proses internal masing-masing bank.

4.3. Operasional hijau dan perubahan kinerja lingkungan

Praktik operasional pada keempat bank mencakup efisiensi listrik, penggunaan energi terbarukan, kendaraan ramah lingkungan, dan pengelolaan limbah. BTN mengungkapkan perluasan pemanfaatan panel surya dari tujuh bangunan pada 2024 menjadi 12 bangunan pada 2025. BNI menerapkan efisiensi penerangan dan pendinginan serta pengembangan bangunan hijau. BRI mengungkapkan pemasangan panel surya pada 152 unit kerja hingga 2025 dan pengoperasian 926 kendaraan ramah lingkungan. Mandiri mengungkapkan 870 unit panel surya dan 521 kendaraan listrik atau hybrid pada 2025. Jumlah perangkat atau lokasi tidak diperbandingkan sebagai peringkat karena satuan dan cakupannya berbeda.

Tabel 2. Perubahan energi dan emisi operasional berdasarkan seri pembanding

Bank	Indikator dan satuan	2024	2025	Perubahan
BTN	Energi (GJ)	380.321	295.206	−22,38%

BNI	Energi (GJ)	933.192	880.586	−5,64%
BRI	Energi (GJ)	2.848.795	2.622.590	−7,94%
Mandiri	Energi (GJ)	1.505.889	1.613.711	+7,16%
BTN	Emisi cakupan 1 dan 2 (tCO_2e)	68.128	53.284	−21,79%*
BNI	Emisi cakupan 1 dan 2 (tCO_2e)	186.541,3	176.615,4	−5,32%
BRI	Emisi cakupan 1 dan 2 (tCO_2e)	470.508	445.140	−5,39%
Mandiri	Emisi cakupan 1 dan 2 (tCO_2e)	239.594	243.736	+1,73%

Catatan: GJ = gigajoule; tCO_2e = ton setara karbon dioksida

Energi operasional BTN turun sekitar 22,38%, BNI 5,64%, dan BRI 7,94%. Pada Mandiri, energi justru meningkat sekitar 7,16% dibandingkan 2024. Meskipun laporan Mandiri mengungkapkan konsumsi energi yang lebih rendah daripada *baseline* 2019, penurunan terhadap tahun dasar tidak identik dengan penurunan tahunan. Pembedaan ini diperlukan agar pencapaian jangka panjang tidak menutupi fluktuasi dalam periode penelitian.

Emisi cakupan 1 dan 2 BTN turun dari 68.128 menjadi 53.284 tCO_2e; BNI dari 186.541,3 menjadi 176.615,4 tCO_2e; dan BRI dari 470.508 menjadi 445.140 tCO_2e. Sebaliknya, emisi operasional Mandiri meningkat dari 239.594 menjadi 243.736 tCO_2e, atau sekitar 1,73%. Pada Mandiri, penurunan emisi listrik tidak sepenuhnya mengimbangi kenaikan emisi langsung. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi atau penyediaan program lingkungan belum selalu diikuti perbaikan semua indikator tahunan.

Pada BTN, perhitungan ulang berdasarkan tabel total emisi menghasilkan penurunan sekitar 21,79%, berbeda dari narasi penurunan 14,56% pada bagian yang sama. Penelitian menggunakan perubahan dari nilai total tabel dan mempertahankan perbedaan tersebut sebagai catatan konsistensi data. Perbedaan ini tidak digunakan untuk menyimpulkan penyebab kesalahan atau menilai kredibilitas keseluruhan laporan. Secara lebih umum, nilai emisi absolut antarbank tidak digunakan sebagai ukuran efisiensi relatif tanpa mempertimbangkan jumlah kantor, aktivitas usaha, metodologi, dan batas inventarisasinya.

Hasil ini mendukung pembacaan *green banking* pada tingkat proses internal sebagaimana dibahas Sharma dan Choubey [3] serta Rehman et al. [4]. Namun, studi dokumentasi ini hanya mengidentifikasi perubahan yang dilaporkan. Penurunan energi dan emisi tidak dapat diatribusikan seluruhnya kepada satu program tertentu karena tidak tersedia rancangan pengujian atau data pembanding untuk mengendalikan pengaruh perubahan kegiatan usaha.

4.4. Digitalisasi sebagai sarana pendukung

Keempat bank mengembangkan kanal digital, yaitu balé by BTN, wondr by BNI, BRImo, dan Livin’ by Mandiri. Pada BRI, tabel layanan digital menunjukkan pengguna BRImo meningkat dari 38,61 juta pada 2024 menjadi 45,93 juta pada 2025, sedangkan transaksi finansial meningkat dari sekitar 4,31 miliar menjadi 5,62 miliar transaksi. Nilai tersebut merupakan pengguna pada tabel layanan, sehingga tidak disamakan dengan jumlah pengguna aktif yang dilaporkan dalam indikator lain.

Pada BTN, nilai transaksi balé by BTN yang diungkapkan pada ringkasan kontribusi meningkat dari Rp81,11 triliun menjadi Rp103,61 triliun. Mandiri melaporkan 37,2 juta pengguna Livin’ dan sekitar 4,70 miliar transaksi pada 2025. BNI mengembangkan wondr serta BNIdirect untuk transaksi nasabah dan kebutuhan korporasi. Bukti ini memperlihatkan pergeseran akses layanan ke kanal digital, tetapi tidak cukup untuk menghitung penghematan kertas atau emisi yang dihindari.

Yan et al. [31] memberikan landasan untuk memahami teknologi finansial sebagai pendukung pembiayaan dan inovasi hijau. Dalam penelitian ini, keterkaitan tersebut bersifat interpretatif: digitalisasi menyediakan sarana bagi proses yang lebih efisien, tetapi manfaat lingkungan bersih memerlukan penghitungan energi infrastruktur teknologi, pengurangan kegiatan fisik, dan perubahan penggunaan sumber daya. Karena itu, kenaikan transaksi digital tidak dinyatakan sebagai bukti bahwa bank telah menurunkan jejak karbon secara keseluruhan.

Secara lingkungan, perpindahan transaksi ke kanal digital berpotensi mengurangi penggunaan kertas, kebutuhan perjalanan nasabah, dan aktivitas layanan fisik. Namun, aplikasi, jaringan komunikasi, perangkat pengguna, dan pusat data juga membutuhkan energi serta menghasilkan emisi sepanjang siklus hidupnya.

Pertumbuhan volume transaksi dapat menaikkan kebutuhan komputasi meskipun konsumsi sumber daya per transaksi menurun. Oleh sebab itu, manfaat bersih digitalisasi perlu dihitung dengan membandingkan emisi yang dihindari dari proses konvensional dengan tambahan emisi infrastruktur digital menggunakan batas sistem, faktor emisi listrik, dan periode pengukuran yang konsisten. Data pengguna dan transaksi dalam delapan laporan belum cukup untuk melakukan perhitungan tersebut. Penafsiran ini konsisten dengan Yan et al. [31] dan Guang-Wen dan Siddik [32] yang memandang teknologi sebagai saluran inovasi, bukan pengganti pengukuran hasil lingkungan.

4.5. Tata kelola dan integrasi risiko lingkungan

Keempat bank mengungkapkan pengaturan tata kelola dan risiko keberlanjutan. BTN menggunakan roadmap ESG, Rencana Aksi Keuangan Berkelanjutan (RAKB), serta pengintegrasian aspek ESG dalam uji tuntas kredit. BNI memiliki Sub Komite ESG dan fungsi pengelolaan ESG yang mendukung evaluasi pembiayaan, pengawasan, dan risiko iklim. Mandiri memiliki ESG Group dan penerapan *Environmental and Social Risk Management* (ESRM). BRI mengungkapkan tata kelola risiko iklim dan strategi dekarbonisasi yang mencakup pembiayaan, operasional, serta pelibatan pemangku kepentingan.

Dalam pembiayaan, dokumen lingkungan, penilaian PROPER, dan sertifikasi sektoral digunakan sebagai bagian dari seleksi atau pemantauan debitur. BRI mengungkapkan 65 debitur berperingkat PROPER pada 2024 dan 71 pada 2025, dengan jumlah eksposur terkait sebesar Rp116,44 triliun dan Rp110,82 triliun. Angka tersebut menunjukkan keberadaan pengungkapan pemantauan, tetapi tidak membuktikan bahwa seluruh kredit telah memenuhi standar lingkungan yang sama. Penilaian terhadap satu kelompok debitur tidak dapat digeneralisasi pada keseluruhan portofolio.

Temuan ini selaras dengan pembahasan Naiborhu [6] mengenai integrasi aspek lingkungan dalam kebijakan kredit. Khairunnessa et al. [34] juga menegaskan relevansi kebijakan kelembagaan bagi perkembangan *green banking*. Pada empat kasus, adanya fungsi ESG, target, dan indikator yang terkait dengan evaluasi kinerja menunjukkan bahwa keberlanjutan mulai dimasukkan ke dalam mekanisme organisasi. Efektivitasnya tetap perlu dibaca dari pelaksanaan dan hasil, termasuk penanganan debitur berisiko dan konsistensi pelaporan.

4.6. Tantangan Implementasi dan Keterbandingan Green Banking

Perbandingan keempat bank mengidentifikasi tiga tantangan utama. Pertama, perbedaan komposisi KKUB, pembiayaan sosial, dan portofolio hijau menyulitkan perbandingan nilai nominal tanpa penyesuaian kategori. Dominasi pembiayaan sosial pada BTN dan BRI, misalnya, tidak dapat disamakan dengan dampak penurunan emisi. Kedua, pengukuran dampak lingkungan pembiayaan membutuhkan data aktivitas debitur, faktor emisi, batas inventarisasi, dan bukti hasil proyek yang tidak disajikan dengan kedalaman seragam. Ketiga, integrasi risiko lingkungan ke dalam proses kredit memerlukan konsistensi penilaian, pemantauan, dan tindak lanjut, sedangkan keberadaan kebijakan ESG belum membuktikan efektivitas penerapannya. Ketidaksesuaian persentase emisi BTN antara narasi dan tabel merupakan contoh konkret tantangan konsistensi pelaporan, tanpa berarti seluruh informasi bank tidak andal. Temuan ini sejalan dengan Naiborhu [6], Sati [7], serta Wati dan Fasa [9] tentang kebutuhan penguatan tata kelola, kapasitas pengukuran, dan dukungan kelembagaan.

4.7. Keterbatasan Penelitian

Penelitian hanya menggunakan delapan laporan keberlanjutan BTN, BNI, BRI, dan Mandiri untuk 2024–2025. Dengan demikian, temuan bergantung pada kelengkapan, kualitas, dan konsistensi informasi yang dipublikasikan masing-masing bank. Penelitian tidak melakukan wawancara, observasi, audit lapangan, ataupun verifikasi independen atas angka pembiayaan dan lingkungan. Perbedaan definisi kategori, batas inventarisasi emisi, dan penyajian kembali angka historis membatasi keterbandingan antarbank. Periode dua tahun juga belum cukup untuk menilai perubahan struktural jangka panjang. Oleh karena itu, hasil penelitian bersifat deskriptif dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat antara program green banking, penurunan emisi, dan kinerja finansial.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan *green banking* pada BTN, BNI, BRI, dan Mandiri selama 2024–2025 mencakup pembiayaan berkelanjutan, pengembangan produk, operasional ramah lingkungan, digitalisasi, serta tata kelola risiko keberlanjutan. Pembiayaan berkelanjutan meningkat pada seluruh bank, dengan nilai nominal terbesar pada BRI dan pertumbuhan tertinggi pada BTN. Konsumsi energi dan emisi operasional BTN, BNI, dan BRI

menurun, sedangkan Mandiri mengalami kenaikan tahunan. Temuan ini menunjukkan bahwa perkembangan pembiayaan dan program keberlanjutan perlu dinilai bersama hasil lingkungan yang dicapai.

Bank disarankan menyajikan pemisahan kategori pembiayaan hijau dan sosial, batas penghitungan emisi, serta hasil lingkungan yang dapat ditelusuri pada tingkat kegiatan atau debitur. Investor dapat menggunakan informasi tersebut untuk menilai kualitas strategi ESG dan risiko transisi, bukan hanya pertumbuhan portofolio nominal. Regulator dapat memperkuat panduan klasifikasi dan keterbandingan indikator serta mendorong verifikasi data lingkungan secara bertahap. Masyarakat dapat menggunakan laporan keberlanjutan untuk menilai keterkaitan antara produk bank, akses pembiayaan, dan kontribusi lingkungan yang terukur. Penelitian berikutnya perlu memperpanjang periode, menggunakan wawancara dan data proyek, serta membandingkan emisi yang dihindari dengan konsumsi energi infrastruktur digital.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. A. Mir and A. A. Bhat, "Green banking and sustainability – a review," *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, vol. 40, no. 3, pp. 247–263, Sep. 2022, doi: 10.1108/AGJSR-04-2022-0017.

[2] P. Sarma and A. Roy, "A Scientometric analysis of literature on Green Banking (1995-March 2019)," *Journal of Sustainable Finance & Investment*, vol. 11, no. 2, pp. 143–162, Apr. 2021, doi: 10.1080/20430795.2020.1711500.

[3] M. Sharma and A. Choubey, "Green banking initiatives: a qualitative study on Indian banking sector," *Environment, Development and Sustainability*, vol. 24, no. 1, pp. 293–319, 2022, doi: 10.1007/s10668-021-01426-9.

[4] A. Rehman *et al.*, "Adoption of green banking practices and environmental performance in Pakistan: a demonstration of structural equation modelling," *Environment, Development and Sustainability*, vol. 23, no. 9, pp. 13200–13220, Sep. 2021, doi: 10.1007/s10668-020-01206-x.

[5] X. Zhang, Z. Wang, X. Zhong, S. Yang, and A. B. Siddik, "Do Green Banking Activities Improve the Banks' Environmental Performance? The Mediating Effect of Green Financing," *Sustainability*, vol. 14, no. 2, p. 989, Jan. 2022, doi: 10.3390/su14020989.

[6] N. S. R. Naiborhu, "Implikasi Yuridis Konsep Green Banking terhadap Perbankan di Indonesia," *bhl*, vol. 7, no. 3, pp. 334–352, 2023.

[7] D. Sati, "Refleksi Keuangan Hijau di Indonesia dan Proyeksi Taksonomi Hijau sebagai Kebijakan Pintar," *j.huk.lingkung.indonesia.*, vol. 8, no. 2, pp. 339–371, Sep. 2022, doi: 10.38011/jhli.v8i2.442.

[8] E. Kontesa, Z. J. Fernando, and S. Y. Hartati, "Mewujudkan Perbankan Berkelanjutan dengan Green Banking: Aspek Hukum Pidana dalam Perlindungan Lingkungan," *bhl*, vol. 8, no. 1, pp. 1–22, Oct. 2023, doi: 10.24970/bhl.v8i1.240.

[9] R. Wati and M. I. Fasa, "Strategi Pengembangan Green Banking dalam Pembiayaan Berkelanjutan: Tantangan dan Peluang bagi Perbankan Syariah di Indonesia," *MAMEN: Jurnal Manajemen*, vol. 4, no. 2, pp. 105–118, Apr. 2025, doi: 10.55123/mamen.v4i2.4913.

[10] W. Yuliyansa and A. O. Fitri, "Perbankan Syariah Berwawasan Lingkungan Telaah atas Peluang dan Hambatan Green Banking," *Jurnal Media Akademik (JMA)*, vol. 3, no. 5, May 2025, doi: 10.62281/v3i5.1832.

[11] G. N. Febrianto and I. A. S. Brahmayanti, "Strategi Perbankan dalam Implementasi Green Economy," *Yudishtira Journal : Indonesian Journal of Finance and Strategy Inside*, vol. 4, no. 2, pp. 130–141, Jul. 2024, doi: 10.53363/yud.v4i2.88.

[12] A. N. P. Asfahaliza and P. W. Anggraeni, "Pengaruh Penerapan Green Banking terhadap Profitabilitas Perbankan di Indonesia Periode 2016-2021," *Contemporary Studies in Economic, Finance and Banking*, vol. 1, no. 2, pp. 298–311, Oct. 2022, doi: 10.21776/csefb.2022.01.2.10.

[13] A. Siddiq, H. Sibarani, and W. Wisudanto, "Pengaruh dari Implementasi Kebijakan Keuangan Hijau (Green Banking) Terhadap Kinerja Keuangan Perbankan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2019-2022," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 10, no. 23, pp. 51–65, Dec. 2024, doi: 10.5281/zenodo.14560463.

[14] N. Z. Kayana, N. I. Inayati, H. Wibowo, and N. Dirgantari, "Green Banking, Good Corporate Governance dan Firm Size : Dampaknya Terhadap Profitabilitas Perbankan (2019-2023)," *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, vol. 9, no. 3, pp. 342–364, Sep. 2025, doi: 10.31955/mea.v9i3.6245.

[15] P. A. D. Mahardika and B. Fitanto, "Pengaruh Green Banking terhadap Kinerja Keuangan Perbankan di Indonesia (Periode Tahun 2018-2022)," *Contemporary Studies in Economic, Finance and Banking*, vol. 2, no. 4, pp. 659–672, Nov. 2023, doi: 10.21776/csefb.2023.02.4.9.
[16] A. F. Loissa, "Analisis Pengaruh Green Banking Disclosure Index (GBDI), Green Investment, dan Jumlah Transaksi M-Banking Terhadap Profitabilitas Perbankan di Indonesia Periode 2015-2023," *Warmadewa Economic Development Journal (WEDJ)*, vol. 8, no. 1, pp. 1–14, Jun. 2025, doi: 10.22225/wedj.8.1.2025.1-14.
[17] M. C. Zahra and V. Sulfitri, "Pengaruh Green Banking, Transformasi Digital, Kualitas Aset dan Efisiensi Operasional terhadap Kinerja Keuangan," *Profit: Jurnal Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 5, no. 1, pp. 86–102, Feb. 2026, doi: 10.58192/profit.v5i1.4121.
[18] S. Bose, H. Z. Khan, and R. M. Monem, "Does green banking performance pay off? Evidence from a unique regulatory setting in Bangladesh," *Corporate Governance: An International Review*, vol. 29, no. 2, pp. 162–187, 2021, doi: 10.1111/corg.12349.
[19] S. Tentiyo, "Green Finance: Analisis Implementasi Green Finance pada Perbankan Syariah Dalam Mewujudkan Suistainable Finance di Indonesia," *JIBF MADINA : Journal Islamic Banking and Finance Madina*, vol. 4, no. 1, pp. 78–96, Jun. 2023.
[20] A. Salsabila, M. I. Fasa, S. Suharto, and A. Fachri, "Trends in Green Banking as Productive Financing in Realizing Sustainable Development," *Az-Zarqa': Jurnal Hukum Bisnis Islam*, vol. 14, no. 2, pp. 151–174, Aug. 2022, doi: 10.14421/azzarqa.v14i2.2562.
[21] J. Chen, A. B. Siddik, G.-W. Zheng, M. Masukujjaman, and S. Bekhzod, "The Effect of Green Banking Practices on Banks' Environmental Performance and Green Financing: An Empirical Study," *Energies*, vol. 15, no. 4, p. 1292, Feb. 2022, doi: 10.3390/en15041292.
[22] R. Gulzar, A. A. Bhat, A. A. Mir, S. A. Athari, and A. S. Al-Adwan, "Green banking practices and environmental performance: navigating sustainability in banks," *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 31, no. 15, pp. 23211–23226, Mar. 2024, doi: 10.1007/s11356-024-32418-7.
[23] Z. Chen, N. Mirza, L. Huang, and M. Umar, "Green Banking—Can Financial Institutions support green recovery?," *Economic Analysis and Policy*, vol. 75, pp. 389–395, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.eap.2022.05.017.
[24] N. Mirza, A. Afzal, M. Umar, and M. Skare, "The impact of green lending on banking performance: Evidence from SME credit portfolios in the BRIC," *Economic Analysis and Policy*, vol. 77, pp. 843–850, Mar. 2023, doi: 10.1016/j.eap.2022.12.024.
[25] I. Alifatussyahdiah, R. Indriyani, and F. Sari, "Analisis Implementasi Green Banking pada Bank Umum Syariah di Indonesia menggunakan Eviromental Risk Index (ERI) Terhadap Kinerja keuangan," *Permana : Jurnal Perpajakan, Manajemen, dan Akuntansi*, vol. 17, no. 3, pp. 1138–1150, Aug. 2025, doi: 10.24905/permana.v17i3.1091.
[26] S. Khodijah, M. I. Fasa, and S. Suharto, "Penerapan Green Banking di Lingkungan Bank BJB Syariah Indonesia," *Jihbiz : Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Perbankan Syariah*, vol. 7, no. 2, pp. 111–123, Jul. 2023, doi: 10.33379/jihbiz.v7i2.2527.
[27] E. B. Yusuf, M. I. Fasa, and Suharto, "Inovasi Layanan Perbankan Syariah Berbasis Teknologi sebagai Wujud Penerapan Green Banking," *Istithmar*, vol. 7, no. 1, pp. 34–41, Jun. 2023, doi: 10.30762/istithmar.v7i1.444.
[28] P. Amelia and M. I. Fasa, "Transformasi Digital dalam Perbankan: Peran E-Businees dalam Mewujudkan Green Banking," *Jurnal Bersama Ilmu Ekonomi (EKONOM)*, vol. 1, no. 1, pp. 74–79, Feb. 2025, doi: 10.55123/ekonom.v1i1.59.
[29] A. A. Wibowo and M. I. Fasa, "E-Business dan Green Banking Sinergi Teknologi Digital untuk Mendorong Keuangan Berkelanjutan," *Jurnal Media Akademik (JMA)*, vol. 3, no. 4, Apr. 2025, doi: 10.62281/3epgtn72.
[30] S. N. Sari and M. I. Fasa, "Inovasi Green Banking pada Layanan Bank Syariah Studi Kasus Bank Syariah Indonesia," *Jurnal Media Akademik (JMA)*, vol. 2, no. 11, Nov. 2024, doi: 10.62281/v2i11.866.
[31] C. Yan, A. B. Siddik, L. Yong, Q. Dong, G.-W. Zheng, and M. N. Rahman, "A Two-Staged SEM-Artificial Neural Network Approach to Analyze the Impact of FinTech Adoption on the Sustainability Performance of Banking Firms: The Mediating Effect of Green Finance and Innovation," *Systems*, vol. 10, no. 5, p. 148, Oct. 2022, doi: 10.3390/systems10050148.
[32] Z. Guang-Wen and A. B. Siddik, "The effect of Fintech adoption on green finance and environmental performance of banking institutions during the COVID-19 pandemic: the role of green innovation," *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 30, no. 10, pp. 25959–25971, Feb. 2023, doi: 10.1007/s11356-022-23956-z.

[33] S. Hussain, A. Rasheed, and S. U. Rehman, "Driving sustainable growth: exploring the link between financial innovation, green finance and sustainability performance: banking evidence | Request PDF," *Kybernetes*, vol. 53, no. 11, pp. 4678–4696, Jul. 2023, doi: 10.1108/K-05-2023-0918.
[34] F. Khairunnessa, D. A. Vazquez-Brust, and N. Yakovleva, "A Review of the Recent Developments of Green Banking in Bangladesh," *Sustainability*, vol. 13, no. 4, p. 1904, Feb. 2021, doi: 10.3390/su13041904.