

PELUANG DALAM PENERBITAN *GREEN BOND* UNTUK MENDUKUNG *GREEN MINING*

Earens Timmothy

Alusinsing and Partners Law Firm (APLF) Indonesia

earens@aapl原因.co.id

Abstrak

Perubahan iklim merupakan masalah global yang signifikan, di mana sektor pertambangan memiliki peran besar dalam emisi gas rumah kaca, sehingga pentingnya konsep pertambangan ramah lingkungan (*green mining*) untuk mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan melalui praktik berkelanjutan. Pemanfaatan *green bond* dan kolaborasi antara sektor swasta dan lembaga keuangan dapat membantu peralihan ke ekonomi berkelanjutan di Indonesia. *green bond*, dengan beragam fitur dan jenisnya, penting untuk mendanai inisiatif ramah lingkungan dan memainkan peran penting dalam memobilisasi modal dan memitigasi risiko lingkungan. Tujuan penerapan *green mining* adalah untuk meminimalkan dampak buruk pertambangan terhadap lingkungan dan masyarakat dengan menggunakan teknologi ramah lingkungan dan memastikan pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan. Penelitian ini memberikan wawasan lebih dalam mengenai pengembangan *green bond* dan praktik terbaik *green mining* di Indonesia, serta memberikan saran kepada pemerintah dan lembaga terkait untuk mempercepat transisi ke ekonomi hijau di sektor pertambangan. *Green bond* yang diterbitkan untuk proyek *green mining* di Indonesia memiliki potensi besar untuk mendukung keuangan berkelanjutan, meskipun menghadapi tantangan seperti rendahnya pemahaman investor dan kompleksitas prosedur penerbitan; karena itu, kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat, serta implementasi regulasi yang mendukung, sangat penting untuk mendorong pertumbuhan dan kesuksesan inisiatif ini.

Kata Kunci: *Green mining, Green bond, Ekonomi berkelanjutan.*

Abstract

Climate change is a significant global issue, with the mining sector playing a large role in greenhouse gas emissions, hence the importance of green mining concepts to reduce adverse environmental impacts through sustainable practices. The utilization of green bonds and collaboration between the private sector and financial institutions can help transition to a sustainable economy in Indonesia. Green bonds, with their diverse features and types, are important for funding green initiatives and play an important role in mobilizing capital and mitigating environmental risks. The goal of implementing green mining is to minimize the adverse impacts of mining on the environment and society by using environmentally friendly technologies and ensuring sustainable resource management. This research provides deeper insights into the development of green bonds and green mining best practices in Indonesia, and provides suggestions to the government and relevant institutions to accelerate the transition to a green economy in the mining sector. Green bonds issued for green mining projects in Indonesia have great potential to support sustainable finance, although they face challenges such as low investor understanding and complexity of issuance procedures; therefore, collaboration between the government, private sector, and communities, as well as the implementation of supportive regulations, are crucial to drive the growth and success of this initiative.

Keywords: *Green mining, Green bond, Sustainable economy.*

I. PENDAHULUAN

Perubahan iklim saat ini menjadi isu utama yang dihadapi oleh seluruh dunia. Sebagai salah satu sektor yang paling banyak menghasilkan emisi gas rumah kaca, sektor pertambangan memainkan peran penting dalam isu ini. Kegiatan pertambangan konvensional sering dikaitkan dengan degradasi lingkungan, penggunaan air yang berlebihan, dan produksi limbah berbahaya. Konsep *green mining* muncul sebagai cara yang berkelanjutan untuk mengatasi dampak negatif pertambangan terhadap lingkungan. Ini adalah paradigma baru dalam industri pertambangan yang bertujuan untuk mengatasi tantangan lingkungan dan sosial yang terkait dengan praktik pertambangan tradisional. Prinsip ini menyoroti optimalisasi sumber daya, meminimalkan dampak lingkungan, dan mengelola limbah secara bertanggung jawab.¹ *Green mining* mengacu pada metode penambangan yang mengutamakan penggunaan energi yang efisien, pengelolaan limbah yang efektif, restorasi lahan, dan pengurangan emisi gas rumah kaca.

Penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam industri pertambangan dapat membantu perusahaan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan reputasi serta daya saing mereka di pasar global yang semakin menuntut produk yang ramah lingkungan. Agar dapat mencapai transisi ekonomi hijau di sektor pertambangan yang berkelanjutan, penting untuk memberikan insentif kepada perusahaan energi terbarukan dan ramah lingkungan guna memberikan manfaat bagi semua pihak. Selain itu, pemerintah juga perlu memastikan bahwa lembaga yang berwenang untuk memperhatikan jalannya proses peninjauan dengan efektif untuk memastikan pemanfaatan pembiayaan yang tepat sasaran.² Oleh karena itu, pemerintah Indonesia perlu melihat potensi sarana dan prasarana dalam membangun ekonomi hijau dalam pertambangan yang berkelanjutan.

Perlunya penguatan kerja sama dalam transisi energi hijau dengan sektor swasta dan lembaga keuangan terkait untuk meningkatkan inovasi dalam bidang finansial ini juga merupakan implementasi dari Undang-Undang No 4 Tahun 2023 tentang Pengembangan

¹ Priyadarshi, Harit, Nasim, B. N. Dubey and Meenali Modi. "Green Mining: Environmental Ethics in Mining Engineering." *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology* (2023): n. page.

² Mihálovits, Z., & Tapaszt, A. Green Bond, the Financial Instrument that Supports Sustainable Development. *Public Finance Quarterly*. 2018.

dan Penguatan Sektor Keuangan (“UU No.4/2024”) yang mana undang-undang tersebut dapat menjadi landasan hukum yang kuat untuk mendorong inovasi finansial dalam mendukung praktik *green mining*. Hal ini sejalan dengan perkembangan industri keuangan yang cukup masif, salah satu instrumen keuangan tersebut adalah *green bonds*. Secara umum, *green bonds* merupakan instrumen efek bersifat utang yang dirancang untuk membiayai investasi yang ramah lingkungan.³ Untuk transisi energi hijau, *green bonds* dapat mendukung proses ini, dimana peluang yang menjanjikan untuk mendukung pergeseran sektor pertambangan menuju praktik yang lebih berkelanjutan tersedia melalui penerbitan *green bonds*. Perusahaan pertambangan dapat menggunakan *green bonds* untuk mendapatkan lebih banyak dana untuk investasi dalam teknologi hijau, infrastruktur yang ramah lingkungan, dan program restorasi lahan. *Green bonds* juga dapat meningkatkan reputasi perusahaan di mata investor ritel dan institusional yang semakin peduli dengan masalah lingkungan.

Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 60/POJK.14/2017 tentang Penerbitan dan Persyaratan Efek Bersifat Utang Berwawasan Lingkungan (*Green Bond*) (“**POJK 60/2017**”) mengatur pengembangan instrumen keuangan berkelanjutan seperti obligasi hijau. Edukasi dan sosialisasi tentang penggunaan obligasi hijau perlu ditingkatkan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui efektivitas pasar *green bonds* di Indonesia, karena dampaknya terhadap pembangunan berkelanjutan dapat menjadi panduan bagi para pembuat kebijakan dan penyusun strategi. Mengintegrasikan *green bonds* ke dalam strategi pembangunan nasional yang lebih luas, termasuk rencana pembangunan jangka menengah dan jangka panjang, dapat memastikan bahwa instrumen keuangan ini dapat berkontribusi secara optimal terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Konsep *Green Bonds*, Definisi, Karakteristik, Jenis - Jenis dan Fungsi *Green Bonds*

Green bonds atau obligasi hijau adalah instrumen keuangan yang diterbitkan untuk mendukung proyek-proyek yang memiliki dampak positif terhadap lingkungan. Dana yang diterbitkan untuk *green bonds* hanya dapat digunakan untuk kegiatan usaha

³ Berensmann, Kathrin, Florence Dafe, Miriam Kautz and Nannette Lindenberg. “Green bonds: taking off the rose-coloured glasses.” (2016).

berwawasan lingkungan (KUBL), seperti pengembangan energi terbarukan, efisiensi energi, pengelolaan limbah dan infrastruktur hijau.⁴ *Green bonds* dapat dibedakan berdasarkan beberapa hal, yaitu:

1. Entitas penerbit dapat diterbitkan oleh korporasi, pemerintah, badan internasional, atau lembaga keuangan internasional;⁵
2. Jenis obligasi dapat dibedakan menjadi obligasi penggunaan hasil, obligasi proyek, obligasi sekuritisasi, obligasi tertutup, dan pinjaman; dan⁶
3. Tujuan obligasi hijau diterbitkan untuk membiayai atau membiayai ulang proyek yang memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan dan/atau iklim.⁷

Jenis - jenis *green Bonds*, antara lain meliputi:⁸

1. *Green Use of Proceeds Bonds*: Dana digunakan sepenuhnya untuk proyek-proyek hijau;
2. *Green Revenue Bonds*: Pendapatan dari proyek hijau digunakan untuk membayar kembali obligasi; dan
3. *Green Project Bonds*: Diterbitkan untuk mendanai proyek tertentu dengan manfaat lingkungan yang jelas.

Green bonds memiliki beberapa fungsi penting dalam konteks keberlanjutan dan investasi berikut ini:⁹

1. Mobilisasi Modal: Mengumpulkan dana dari investor yang peduli lingkungan untuk mendukung proyek-proyek berkelanjutan.

⁴ Otoritas Jasa Keuangan. *Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 60/POJK.04/2017 Tentang Penerbitan dan Persyaratan Efek Bersifat Utang Berwawasan Lingkungan (Green Bond)*. Pasal 1 ayat (2).

⁵ Badan Riset dan Inovasi Nasional. *Indonesia Post-Pandemic Outlook: Rethinking Health and Economics Post-COVID-19*. Jakarta: Penerbit BRIN, 2022. Accessed September 23, 2024. <https://penerbit.brin.go.id/press/catalog/book/537>.

⁶ Segal, Troy. "Green Bond: Types, How to Buy, and FAQs." *Investopedia*, last modified April 27, 2024. Accessed September 23, 2024. <https://www.investopedia.com/terms/g/green-bond.asp>.

⁷ Helfre, Jean-Florent, and Elise Depetiteville. "Measuring the Impact of Green Bonds." *S&P Global*, 2022, Accessed September 23, 2024. <https://www.spglobal.com/esg/insights/blog/measuring-the-impact-of-green-bonds>.

⁸ LindungiHutan and Krisna Wijaya. "Apa Itu Green Bond?" LindungiHutan Blog and Tentang Green Bond. Jakarta: Lembaga Pengembangan Perbankan Indonesia (LPPI), 2018. Accessed September 23, 2024. <https://lindungihutan.com/blog/apa-itu-green-bond/> & https://lppi.or.id/site/assets/files/1461/tentang_green_bond_-_krisna_wijaya.pdf

⁹ Artha Investama Teknologi, Accurate.id, and OCBC NISP. "Apa Itu Obligasi Hijau?" Artha Investama Teknologi Blog, Accurate.id, and OCBC NISP. Accessed September 23, 2024. <https://www.arthainvestateknologi.co.id/artikel/obligasi-hijau>, <https://accurate.id/ekonomi-keuangan/pengertian-green-bonds/>, & <https://www.ocbc.id/id/article/2023/02/16/green-bond-adalah>.

2. Pengurangan Risiko Lingkungan: Membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui pendanaan proyek-proyek hijau; dan
3. Peningkatan Kesadaran Lingkungan: Mendorong perusahaan dan pemerintah untuk lebih fokus pada keberlanjutan dan tanggung jawab sosial

II.2. Konsep *Green Mining*: Definisi dan Praktik

Green mining adalah praktik pertambangan yang bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat. Ini mencakup penerapan teknologi yang ramah lingkungan, pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan, serta upaya reklamasi dan reforestasi.¹⁰

Praktik terbaik dalam *green mining* mencakup beberapa aspek penting yang diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik Dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara. Berikut adalah enam aspek utama dari praktik terbaik dalam penambangan:

1. Teknik Penambangan: Menggunakan metode yang efisien dan aman.
2. Konservasi Mineral dan Batubara: Memastikan bahwa sumber daya mineral dikelola dengan baik untuk keberlanjutan.
3. Keselamatan dan Kesehatan Penambangan: Memprioritaskan keselamatan pekerja dan kesehatan lingkungan.
4. Keamanan Operasi Penambangan: Menjamin bahwa operasi penambangan dilakukan dengan aman.
5. Manajemen Lingkungan Penambangan: Mengelola dampak lingkungan dari penambangan, termasuk reklamasi dan pasca-penambangan.
6. Pemanfaatan Teknologi: Menggunakan teknologi dan kemampuan teknik yang tepat untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi dampak negatif

Green mining memiliki manfaat signifikan bagi lingkungan dan ekonomi, antara lain:¹¹

¹⁰ Hardiyanto, Muhammad Agung, Kartika Wijaya Setiawan, Nugroho Adi Sasongko, and Hikmat Zakky Almubaroq. "Penerapan Good Mining Practice (GMP) Guna Mendukung Net Zero Emission 2060 (Studi Kasus: PT Vale Indonesia).Universitas Pertahanan Republik Indonesia." *Jurnal Kewarganegaraan* 7, no. 2 (2023)

¹¹ Saepudin, Asep, Iva Rachmawati, Hestutomo R. Kuncoro, and Yuseptia Angretnowati. 2022. "Indonesia Green Mining Industry". *European Journal of Development Studies* 2 (5):22-31. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2022.2.5.169>.

1. Pengurangan kerusakan lingkungan, *green mining* mengutamakan praktik yang ramah lingkungan, mengurangi deforestasi, pencemaran tanah, air, dan udara yang sering terjadi akibat kegiatan penambangan konvensional.
2. Reklamasi dan pemulihan ekosistem, dengan adanya kewajiban untuk melakukan reklamasi, perusahaan penambangan dapat memperbaiki kualitas lingkungan dan mendukung pemulihan ekosistem setelah kegiatan penambangan selesai.
3. Efisiensi sumber daya, praktik *green mining* mendorong penggunaan sumber daya yang lebih efisien, yang tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga meningkatkan produktivitas.
4. Peningkatan kesejahteraan masyarakat, melalui pengelolaan yang baik dan tanggung jawab sosial perusahaan, *green mining* dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat sekitar dengan menciptakan lapangan kerja dan mendukung pembangunan berkelanjutan.
5. Daya saing ekonomi: Dengan mengadopsi teknologi hijau dan praktik berkelanjutan, perusahaan dapat meningkatkan daya saing mereka di pasar global yang semakin mengutamakan keberlanjutan.

III. METODE PENELITIAN

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan komprehensif yang diterapkan dalam konteks Indonesia, berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang cenderung berfokus pada kasus-kasus tertentu. Melalui tinjauan literatur (*literature review*) yang komprehensif, penelitian ini mengkaji secara mendalam topik pengembangan *green bonds* dan *green mining*. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah pemahaman yang lebih luas dan mendalam mengenai konsep, tren, dan praktik-praktik terbaik dalam penerbitan *green bonds* dan implementasi *green mining* di Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga memberikan referensi praktis bagi Pemerintah Indonesia dan lembaga terkait dalam mengoptimalkan pengembangan *green bonds*, khususnya dalam rangka mendukung praktik pertambangan berkelanjutan dan. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penting untuk pengambilan keputusan dan perumusan kebijakan yang lebih efektif dalam mendorong transisi menuju ekonomi hijau di sektor pertambangan Indonesia.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Kelayakan Penerbitan *Green Bonds* untuk *Green Mining*

Keuangan Berkelanjutan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (“UU No.4/2023”) merupakan sebuah ekosistem dengan dukungan menyeluruh berupa kebijakan, regulasi, norma, standar, produk, transaksi, dan jasa keuangan yang menyelaraskan kepentingan ekonomi, lingkungan hidup, dan sosial dalam pembiayaan kegiatan berkelanjutan dan pembiayaan transisi menuju pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Hal ini yang dikenal sebagai prinsip *profit, people and planet* (3P). Dengan demikian, diperlukan sebuah inisiatif yang dapat mengubah pola pikir pelaku usaha dari mengejar keuntungan jangka pendek menjadi kemakmuran jangka panjang. OJK telah memulai upaya untuk menjawab tantangan tersebut dengan mendorong penerapan Prinsip Keuangan Berkelanjutan sebagaimana diatur dalam Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 51/POJK.03/2017 tentang Penerapan Keuangan Berkelanjutan bagi Lembaga Jasa Keuangan, Emiten, dan Perusahaan Publik (“POJK 51/2017”).

Langkah-langkah penerbitan *green bond* di Indonesia dimulai dengan persiapan internal, hingga tahap penting berikutnya adalah pembentukan struktur *green bond* yang sesuai dengan aturan POJK 60/2017 dan standar global, serta penentuan proyek-proyek ramah lingkungan melalui penandaan anggaran dan analisis dampak lingkungan (AMDAL). Pihak ketiga melakukan penilaian eksternal untuk memastikan kepatuhan pada standar hijau, kemudian dilanjutkan dengan proses penerbitan obligasi yang melibatkan penentuan struktur dan pemasaran kepada investor. Proses ini selesai dengan langkah melaporkan dan terus memantau untuk memastikan transparansi penggunaan dana dan kesesuaian proyek dengan standar hijau. Seluruh prosedur ini disusun untuk menjamin keandalan *green bond*, memastikan pengaruh positif terhadap lingkungan, dan memenuhi harapan investor dan regulator dalam ranah keuangan berkelanjutan di Indonesia.

Tentu saja, tidak semua proyek infrastruktur hijau akan menghasilkan pertumbuhan dan lapangan kerja yang signifikan; seperti itulah sifat barang publik. Namun, memamerkan beberapa potensi manfaat ekonomi *green bond*, seperti penciptaan lapangan kerja, pada tahap awal pemilihan proyek dapat meningkatkan legitimasinya dan menumbuhkan dukungan publik lebih lanjut. Karena dukungan publik tidak diragukan lagi akan mempengaruhi kemungkinan dan skala penerbitan *green bond* dan

investasi infrastruktur hijau di masa mendatang, mengambil langkah sekarang untuk memamerkan manfaat ekonomi dapat meningkatkan kemampuan pemerintah untuk memperluas program *green bond* dan komitmennya terhadap infrastruktur hijau. Dalam penerapan keuangan berkelanjutan, saat ini Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, diantaranya adalah meyakinkan pelaku usaha dan masyarakat bahwa upaya untuk menghasilkan keuntungan akan lebih baik dan langgeng jika dilakukan dengan mempertimbangkan sumber daya alam dan dampak sosial kepada masyarakat.¹²

IV.2. Kriteria proyek *green mining* dengan taksonomi hijau POJK 60/2017

Diperlukan pemahaman terhadap kriteria-kriteria dalam mengklasifikasikan aktivitas ekonomi yang ramah lingkungan sesuai dengan pedoman *green bond* pemerintah Indonesia, yang umumnya meliputi beberapa kriteria utama untuk menilai apakah suatu proyek layak disebut sebagai proyek hijau. kriteria proyek *green mining* dengan taksonomi hijau POJK 60/2017 yang telah ditetapkan oleh pemerintah yaitu mewajibkan seluruh Sektor Jasa Keuangan (SJK) menerapkan prinsip-prinsip keuangan berkelanjutan, menyampaikan Rencana Aksi Keuangan Berkelanjutan (RAKB) kepada OJK, dan Laporan Keberlanjutan (*Sustainability Report*) yang disampaikan kepada publik. POJK tersebut menekankan kesadaran mengenai pentingnya prinsip keuangan berkelanjutan dan sebagai awal pendalaman pasar untuk pembiayaan proyek berkelanjutan. Selanjutnya, melalui POJK 60/2017 OJK juga menyampaikan kerangka peraturan persyaratan pengungkapan, dan penerbitan *green bond*, berdasarkan Kategori Kegiatan Usaha Berwawasan Lingkungan (KUBL) yang menjadi dasar kategori kegiatan usaha untuk mendukung implementasi keuangan berkelanjutan.

Beberapa aspek umum dalam klasifikasi kegiatan ekonomi hijau mencakup energi terbarukan, efisiensi energi, transportasi berkelanjutan, pengelolaan limbah dan air, serta pencegahan polusi. Proyek pertambangan berkelanjutan juga memiliki standar yang serupa dengan praktik ekonomi ramah lingkungan. Sejumlah faktor penting dalam proyek pertambangan ramah lingkungan termasuk pelestarian sumber daya alam, penanganan limbah, pengurangan emisi gas rumah kaca, dan pemeliharaan ekosistem.¹³

¹² Deschryver, P., & Mariz, P.D. What Future for the Green Bond Market? How Can Policymakers, Companies, and Investors Unlock the Potential of the Green Bond Market?. *Journal of Risk and Financial Management*. doi:10.3390/jrfm13030061. 2020.

¹³ Chen, J., I. M. Jiskani, Jinliang Chen, et al. "Evaluation and Future Framework of Green Mine Construction in China Based on the DPSIR Model." *Sustainable Environment Research* 30, no. 13 (2020). <https://doi.org/10.1186/s42834-020-00054-8>.

Proyek pertambangan hijau dan ekonomi hijau memiliki persamaan, seperti penggunaan energi terbarukan, efisiensi energi, manajemen limbah yang berkelanjutan, dan usaha mencegah polusi. Namun, terdapat perbedaan yang signifikan, seperti konservasi sumber daya alam dan konservasi ekosistem yang lebih spesifik untuk industri pertambangan.

Sebagai upaya mempercepat implementasi keuangan berkelanjutan, pada Roadmap Keuangan Berkelanjutan Tahap II, terdapat beberapa cakupan fokus kegiatan utama OJK, antara lain:¹⁴ (1) finalisasi Taksonomi Hijau; (2) mempersiapkan operasional *carbon exchange* sesuai kebijakan pemerintah; (3) mengembangkan sistem pelaporan SJK mencakup *green financing/instruments* sesuai dengan Taksonomi Hijau; (4) mengembangkan kerangka manajemen risiko untuk SJK dan pedoman pengawasan berbasis risiko bagi pengawas dalam rangka menerapkan risiko terkait iklim; (5) mengembangkan skema pembiayaan atau proyek yang inovatif dan *feasible*; dan (6) meningkatkan *awareness* dan *capacity building*. Saat ini, OJK juga telah membentuk *Task Force* Keuangan Berkelanjutan yang merupakan forum kerja sama dan koordinasi dengan industri untuk merespon perkembangan keuangan berkelanjutan di forum nasional, regional, dan global. Secara global, masing-masing *standard-setting bodies* SJK, seperti *Financial Stability Board* (FSB) pada *Standing Committee on Supervisory and Regulatory Cooperation* (SRC) juga masih mengembangkan *tools* untuk mengukur dan mengintegrasikan *climate-related financial risk* dalam kerangka peraturan dan pengawasan bagi SJK.

Kesesuaian antara kriteria proyek *green mining* dan ekonomi hijau dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu kesamaan kriteria dalam hal efisiensi energi, pengelolaan limbah, dan pencegahan polusi, serta perbedaan kriteria yang lebih spesifik untuk industri pertambangan. Dengan demikian, proyek *green mining* dapat diintegrasikan dengan ekonomi hijau jika proyek tersebut memenuhi kriteria-kriteria yang umum. Namun, perlu diingat bahwa kriteria-kriteria yang lebih spesifik seperti konservasi sumber daya alam dan konservasi ekosistem mungkin perlu diadaptasi atau ditambahkan untuk memastikan kesesuaian dengan taksonomi hijau.

¹⁴ Otoritas Jasa Keuangan. *Roadmap Keuangan Berkelanjutan Tahap II (2021-2025)*. Accessed September 23, 2024. [https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/publikasi/Pages/Roadmap-Keuangan-Berkelanjutan-Tahap-II-\(2021-2025\).aspx](https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/publikasi/Pages/Roadmap-Keuangan-Berkelanjutan-Tahap-II-(2021-2025).aspx).

IV.3. Kepastian proyek *green mining* memiliki dampak lingkungan yang positif dan memenuhi standar yang ditetapkan dalam regulasi.

Beberapa langkah dan praktik dapat diterapkan untuk memastikan bahwa proyek *green mining* mematuhi standar regulasi dan memberikan dampak positif pada lingkungan. Sebelumnya, harus dilakukan audit lingkungan dan evaluasi dampak lingkungan atau *Environmental Impact Analysis* (EIA) yang menyeluruh. Hal ini melibatkan pengidentifikasian kemungkinan sumber polusi, efek kegiatan pertambangan, serta pengembangan rencana pengurangan risiko. Kedua, merancang Rencana Pengelolaan Lingkungan (RPL) yang mengatur tata cara pengelolaan limbah, pengurangan emisi, serta langkah pemulihan lingkungan.¹⁵ Langkah ketiga adalah menerapkan teknologi ramah lingkungan seperti sistem pemantauan kualitas udara dan air menggunakan sensor IoT, serta teknologi efisiensi energi.¹⁶ Menerapkan tindakan inovatif dalam pengelolaan limbah, seperti mendaur ulang limbah tambang dan menggunakan metode pengolahan yang ramah lingkungan. Melakukan rehabilitasi dan reklamasi lahan pasca penambangan termasuk penanaman kembali untuk mengembalikan kondisi ekosistem.¹⁷ Ini mencakup pemanfaatan metode revegetasi yang efektif guna menghindari terjadinya erosi dan sedimentasi. Agar lahan bekas tambang dapat dimanfaatkan kembali sesuai dengan rencana asal atau tujuan yang berkelanjutan. Kelima, Menjalankan segala ketentuan yang berlaku, termasuk UU No. 4 Tahun 2009 mengenai Pertambangan Mineral dan Batubara ("**UU No.4/2009**"). Melakukan pengawasan secara konstan dan membuat laporan berkala tentang konsekuensi lingkungan kepada pihak yang berwenang. Terakhir, memperluas pemahaman mengenai *green mining* di antara pekerja dan masyarakat lokal melalui program pendidikan dan sosialisasi. Dengan mengikuti prosedur ini, proyek *green mining* dapat memastikan bahwa mereka tidak hanya mematuhi regulasi tetapi juga memberikan dampak positif terhadap keberlanjutan lingkungan.

¹⁵ Damayanti, Retno. *Aksi Hijau di Lingkar Tambang: Keberlanjutan Lingkungan untuk Masa Depan*. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, 2020.

¹⁶ Synopsis. "Green Mining dan Tipsnya." Accessed September 23, 2024. <https://synopsis.id/green-mining-dan-tipsnya.html>.

¹⁷ Damayanti, *Aksi Hijau di Lingkar Tambang*, 2020, op. cit.

IV.4. Permintaan pasar terhadap *green bonds* di Indonesia, khususnya untuk proyek *green mining*.

Perkembangan *green bonds* di Indonesia sejak pertama kali diterbitkan pada tahun 2018 menunjukkan tren yang menggembirakan, walaupun jumlah penerbitnya masih sedikit dibandingkan negara-negara ASEAN lain. Sejak tahun 2018 hingga 2022, Indonesia telah membuat kemajuan yang luar biasa dalam menerbitkan obligasi hijau, khususnya dengan *green sukuk*. Pada penerbitan obligasi hijau di Indonesia telah konsisten dengan total lima penerbitan, termasuk empat di antaranya sebesar USD1 miliar dan satu di antaranya sebesar USD1,75 miliar pada tahun 2022. Selama lima tahun, total penerbitan mencapai USD5 miliar. Pertumbuhan yang cepat, dukungan pemerintah, dan kesadaran investor adalah alasan di balik tren yang menggembirakan ini. Karena alasan-alasan ini, Indonesia telah menjadi pemain penting di pasar obligasi hijau dunia.¹⁸ Hal ini lebih menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor kunci yang mendorong perkembangan ini. Terlebih dahulu, peningkatan kesadaran investor global terhadap masalah lingkungan dan keberlanjutan telah menciptakan permintaan besar terhadap instrumen investasi yang ramah lingkungan. Selanjutnya, dukungan pemerintah Indonesia terhadap Perjanjian Paris dan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) telah mempengaruhi kebijakan yang mempromosikan pertumbuhan *green finance*. Laporan dari Climate Bonds Initiative menunjukkan bahwa penerbitan *green bonds* di ASEAN pada 2019 meningkat dua kali lipat, dengan Indonesia berperan sebagai salah satu kontributor utama, menunjukkan adanya momentum positif.¹⁹

Dalam praktiknya *green mining* merupakan teknik penambangan yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat. Praktik pertambangan ramah lingkungan di Indonesia telah adopsi sejak tahun 2011 di bawah Peraturan Menteri Perindustrian No. 05/M-IND/PER/1/2011 tentang Program Penganugerahan Penghargaan Industri Hijau. Peraturan ini menyoroti perlunya perlindungan lingkungan hidup di sektor industri, termasuk pertambangan. Berbagai

¹⁸ Ministry of Finance, Republic of Indonesia. "Pemerintah Semakin Fokus Kembangkan Green Sukuk Lewat G20." Accessed September 23, 2024. <https://fiskal.kemenkeu.go.id/baca/2022/07/06/4353-pemerintah-semakin-fokus-kembangkan-green-sukuk-lewat-g20>. Ministry of Environment and Forestry, Republic of Indonesia. "Indonesia Terbitkan Green Sukuk Pertama di Dunia." Accessed September 23, 2024. <https://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/4654/indonesia-terbitkan-green-sukuk-pertama-di-dunia>.

¹⁹ Saputro, Stefanus Dimas R. "Tinjauan Sistematis: Green Bonds di ASEAN dan Tantangan yang Dihadapi." Paper presented at the 6th NCBMA 2023, "Business Analytics and Artificial Intelligence for Supporting Business Sustainability," Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Banten, May 31, 2023

perusahaan memanfaatkan teknologi untuk eksplorasi, pengelolaan, dan praktik pascatambang dalam pertambangan ramah lingkungan. Pilihan teknologi pengolahan ulang tailing dapat menciptakan nilai dan memangkas biaya. Pemilihan teknologi yang efisien dapat meningkatkan praktik dalam industri pertambangan hijau. Di Indonesia, PT Adaro telah memanfaatkan teknologi dalam sektor pertambangan. dalam meningkatkan proses pertambangan batu bara. Demi mengurangi konsumsi energi, CPBL/*Cool Processing and Bars Loading* menggunakan tenaga surya sebagai sumber listriknya.²⁰ Kemudian ada PT ANTAM, Tbk. memanfaatkan teknologi untuk mengolah terak, bahan sisa dari proses pirometalurgi, menjadi beton POTON. Pendekatan inovatif ini mengurangi limbah dan telah disetujui oleh Kementerian Lingkungan Hidup.²¹ Kemudian, ada PT Freeport Indonesia yang melakukan hal yang sama untuk mengolah kembali tailing, dan mengklaim bahwa tailing merupakan bahan yang tidak berbahaya dan cocok untuk kegiatan pertanian, kehutanan, peternakan, atau perikanan. Pengujian yang ketat memastikan standar kualitas terpenuhi untuk berbagai jenis tanaman.²² Perusahaan-perusahaan tambang ramah lingkungan di Indonesia menggunakan sumber energi terbarukan untuk mengurangi dampak negatif dari kegiatan pertambangan. Namun, teknologi ini mahal dan sehingga diperlukan dukungan pemerintah dan juga masyarakat untuk melangsungkan kegiatan *green mining*.

Permintaan *green bonds* di Indonesia menunjukkan potensi besar, terutama untuk proyek-proyek *green mining*. *Green bonds* diperkenalkan di Indonesia oleh PT Sarana Multi Infrastruktur (Persero) (PT SMI), sebuah perusahaan yang berfokus pada proyek-proyek infrastruktur, yang menjadi pionir dalam penerbitan obligasi hijau pertama di Indonesia senilai Rp500 miliar. Setelah proyek baru ini dimulai, Bank OCBC NISP masuk ke pasar obligasi hijau pada tahun 2019 dengan penawaran substansial senilai Rp2,75 triliun.²³ Pada tahun 2020, Bank Mandiri turut berpartisipasi dalam tren pembiayaan

²⁰ Adaro Energy. *Annual Report 2022*. Jakarta: Adaro Energy, 2022. Accessed November 15, 2024. https://www.adaro.com/files/news/berkas_eng/2198/AR%20BOOK%20ADARO%20ENERGY%202022%20Final.pdf.

²¹ PT Antam Tbk. *Pengelolaan Limbah*. Accessed November 15, 2024. <https://www.antam.com/uploads/pengelolaan-limbah.pdf>

²² PT Freeport Indonesia. *SIRSAT Pasir Sisa Tambang*. Accessed November 15, 2024. <https://ptfi.co.id/site/uploads/images/5bbed1477f374-57c933726bfd4-7-sirsat.pdf>.

²³ Katadata. "Bank OCBC NISP Raih Pinjaman Hijau Rp 2,7 Triliun dari Grup Bank Dunia." Accessed September 23, 2024. <https://katadata.co.id/ekonomi-hijau/investasi-hijau/6077a1dd79da3/bank-ocbc-nisp-raih-pinjaman-hijau-rp-2-7-triliun-dari-grup-bank-dunia>.

berkelanjutan dengan meluncurkan obligasi hijau senilai Rp2 triliun hingga tahun 2023 tercatat penerbitan *green bonds* oleh bank Mandiri mencapai Rp5 Triliun.²⁴ Pola ini berlanjut di tahun 2021, dimana Bank BRI menerbitkan Obligasi Berkelanjutan I Bank BRI Tahap I Tahun 2022 yang dicatatkan di Bursa Efek Indonesia. Total penerbitan Obligasi dan Sukuk yang tercatat di tahun 2022 adalah 69 penerbitan senilai Rp85,48 triliun.²⁵ Kemudian, PLN (Perusahaan Listrik Negara) juga berpartisipasi dalam pembiayaan berkelanjutan.²⁶ Selain momentum yang terus meningkat ini, Bank BNI meningkatkan dedikasi Indonesia pada pembiayaan lingkungan hidup dengan merilis obligasi hijau pada tahun 2022.²⁷ Meskipun, *green bonds* untuk mendanai kegiatan *green mining* terbilang cukup sedikit namun, kemajuan ini menunjukkan peningkatan dedikasi Indonesia terhadap alat keuangan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan di industri perbankan dan infrastruktur.

Meskipun demikian, kerjasama dari pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat diperlukan agar pertumbuhan optimal dapat tercapai dengan mengatasi tantangan yang ada serta meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang manfaat investasi hijau. Penerbitan *green bonds* sendiri di Indonesia sudah ada sejak tahun 2018, salah satu contohnya adalah PT SMI telah menerbitkan tiga jenis obligasi sejak 2014 yaitu, konvensional, syariah, dan *green bond*, dengan tujuan utama membiayai proyek infrastruktur sambil menjaga profitabilitas berkelanjutan. Obligasi konvensional, pertama kali diterbitkan pada 2014, menarik banyak investor lokal dan asing dari sektor perbankan, dana pensiun, dan asuransi. Pada 2018, PT SMI meluncurkan obligasi syariah untuk memenuhi permintaan pasar investasi syariah, serta menjadi perusahaan pertama di Indonesia yang menerbitkan *green bond*, yang menarik minat investor peduli lingkungan meskipun biayanya lebih tinggi. PT SMI juga mengelola platform SDG

²⁴ Bank Mandiri. *Sustainability Report 2023*. Accessed November 15, 2024. <https://www.bankmandiri.co.id/documents/38265486/38265681/SR+Bank+Mandiri+2023+%28indo%29+-low-+20mar%280519%29.pdf/2836d521-9523-cbbd-61c5-e8bc9ebb0cb5?t=1711005221824>.

²⁵ Indonesia Stock Exchange. Listing of Obligasi Berwawasan Lingkungan Berkelanjutan I Bank BRI Tahap I Tahun 2022 on July 21th 2022 Accessed November 15, 2024. <https://idx.co.id/en/news/news/432349>.

²⁶ PLN. *Green Finance Framework*. Accessed November 15 2024. <https://web.pln.co.id/statics/uploads/2022/12/PLN-Green-Finance-Framework.pdf>.

²⁷ Indonesia Stock Exchange. Listing of Obligasi Berwawasan Lingkungan (Green Bond) I PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Tahun 2022 on June 22nd 2022 Accessed November 11, 2024. <https://idx.co.id/en/news/news/431176>.

Indonesia One (SIO) yang menggabungkan dana publik dan privat untuk proyek SDGs, berhasil menghimpun US\$3,27 miliar dari 33 mitra strategis.²⁸

Pencapaian total penerbitan sebesar USD5 miliar hingga akhir tahun 2020, yang mendominasi pasar obligasi hijau, menunjukkan bahwa Indonesia telah berhasil memposisikan diri sebagai pemain utama di kawasan ini.²⁹ Indonesia menciptakan Kerangka Kerja Obligasi Hijau dan Sukuk Hijau sebelum memperkenalkan sukuk hijau pemerintah pertamanya pada tahun 2018, yang bertujuan untuk meningkatkan kepercayaan investor. Kerangka kerja ini menetapkan proses untuk mengevaluasi dan mengesahkan proyek-proyek sebagai proyek yang ramah lingkungan. Beberapa proyek, seperti yang berbasis bahan bakar fosil dan tenaga nuklir, tidak termasuk di dalamnya. Sukuk hijau pertama di seluruh dunia yang diterbitkan pada tahun 2018 memiliki nilai \$1,25 miliar, dan sukuk hijau yang diterbitkan pada tahun 2019 dan 2020 mendapat sambutan yang baik.³⁰ Meskipun Indonesia merupakan pemain utama di pasar sukuk hijau global, sebagian besar obligasi ini dibeli oleh investor asing, yang membatasi partisipasi dan kesadaran pasar lokal. Hal ini menimbulkan kesulitan bagi pertumbuhan pasar obligasi hijau.

Meskipun demikian, angka tersebut juga menyoroti potensi pertumbuhan yang sangat besar, mengingat tingginya kebutuhan pendanaan untuk proyek-proyek infrastruktur berkelanjutan. Di Indonesia membutuhkan investasi tahunan yang signifikan untuk proyek-proyek hijau, termasuk energi terbarukan dan efisiensi energi. Laporan menyebutkan bahwa ASEAN memerlukan sekitar USD 40 miliar per tahun hingga 2030 untuk memenuhi kebutuhan ini.³¹ Penerbitan *green bond* menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pasar global dan ASEAN, dengan pasar global lebih

²⁸ Yulia Hermayanti, *Pengaruh Penerbitan Green Bond terhadap Profitabilitas pada PT Sarana Multi Infrastruktur Indonesia*. Tasikmalaya: Universitas Siliwangi, 2024. Accessed September 23, 2024. <http://repository.unsil.ac.id/12453/1/01%20Cover.pdf>.

²⁹ Badan Riset dan Inovasi Nasional, *Indonesia Post-Pandemic Outlook*, op. cit. Hal. 265

³⁰ *Ibid*

³¹ Climate Policy Initiative. "Pentingnya Obligasi Hijau Daerah Guna Pembiayaan Energi Terbarukan di Indonesia, Meskipun Beberapa Hambatan Perlu Diatasi." Accessed September 23, 2024. <https://www.climatepolicyinitiative.org/id/press-release/pentingnya-obligasi-hijau-daerah-guna-pembiayaan-energi-terbarukan-di-indonesia-meskipun-beberapa-hambatan-perlu-diatasi/>

menekankan pada sektor energi (38%) sementara ASEAN lebih fokus pada bangunan hijau (43%).³²

Pola variasi regional di ASEAN terlihat jelas, dengan Singapura dan Malaysia menekankan pembangunan ramah lingkungan, sementara Indonesia, Thailand, dan Filipina lebih fokus pada pengembangan energi terbarukan. Walau *green bond* telah digunakan dalam berbagai hal, namun belum ada yang digunakan untuk mendanai reklamasi daerah pertambangan atau pun mendanai *green mining*, ini menunjukkan masih terdapat peluang besar yang belum termanfaatkan. Ini memunculkan kesempatan untuk terciptanya inovasi dalam produk keuangan berkelanjutan, walaupun ada hambatan dalam penerapan seperti kesulitan proyek dan tingginya risiko yang harus diselesaikan. Apabila berhasil dilaksanakan, *green bond* untuk restorasi tambang bisa berdampak positif besar, seperti pemulihan lingkungan, penciptaan lapangan kerja, dan peluang investasi jangka panjang bagi investor. Dengan demikian, pasar *green bond* masih memiliki peluang yang luas untuk berkembang dan berinovasi, terutama di sektor-sektor yang belum digarap, menunjukkan potensi pertumbuhan yang besar dalam memajukan pembangunan berkelanjutan. *Green bond* memiliki potensi untuk menjadi sumber pembiayaan alternatif yang penting untuk mendukung proyek-proyek, termasuk proyek-proyek *green mining* yang berfokus pada pengurangan dampak lingkungan dari kegiatan pertambangan. Meskipun permintaan meningkat, pertumbuhan pasar *green bond* di Indonesia terhambat oleh beberapa tantangan. Tantangan-tantangan tersebut antara lain kurangnya pemahaman investor lokal mengenai produk *green bond*, prosedur penerbitan yang rumit, dan sedikitnya proyek-proyek yang menguntungkan. Selain itu, faktor-faktor seperti biaya tambahan untuk menerbitkan obligasi hijau dan kekhawatiran investor terhadap likuiditas pasar juga berperan dalam menentukan permintaan.

IV.5. Tantangan dan Risiko *Green Bond* untuk *Green Mining*

Beberapa tantangan dan risiko pasar yang mungkin terjadi pada proyek *green bond* atau obligasi hijau di Indonesia mencakup:

- a. Terbatasnya ketersediaan lindung nilai mata uang yang menyertai investor asing dikarenakan biaya tinggi dan sulitnya mengelola eksposur valuta asing sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Indonesia.

³². Saputro, Stefanus Dimas R., *Tinjauan Sistematis: Green Bonds di ASEAN dan Tantangan yang Dihadapi*, op. Cit., hlm. 713

- b. Kondisi likuiditas yang minim, terutama dalam pasar sekunder, menghalangi investor dalam melakukan penentuan harga dan mengakibatkan kesulitan dalam menetapkan harga obligasi baru.
- c. Biaya ekstra yang muncul khusus untuk mengeluarkan *green bond* karena penerbit harus memastikan kesesuaian obligasi hijau mereka dengan prinsip-prinsip obligasi hijau. Biaya ini mencakup biaya untuk memperoleh tinjauan konsultan, verifikasi, sertifikasi, dan pemeringkatan. Dikarenakan emiten harus menanggung biaya ini, hal ini menghambat emiten dalam melakukan transaksi yang kecil.
- d. Tingkat kredit internasional yang rendah membuat *green bond* yang diterbitkan kurang diminati oleh investor potensial seperti dana pensiun dan perusahaan asuransi, bank dan lembaga keuangan, investor retail, investor asing, serta pemerintah dan badan publik.
- e. Pandangan risiko proyek hijau yang melandasi obligasi, seperti profitabilitas dan arus kas yang rendah, serta minimnya pengalaman karena terbatasnya jumlah penerbit sebelumnya.
- f. Kekurangan kesadaran dan pengetahuan mengenai obligasi hijau dalam kalangan calon penerbit dan pelabur.

Oleh karenanya, kerjasama yang kuat antara pemerintah dan sektor swasta dibutuhkan untuk meningkatkan penerbitan obligasi hijau dalam bidang pertambangan hijau. OJK dapat memiliki peran yang sangat penting dengan membuat regulasi yang lebih mendukung dan memberikan panduan khusus untuk *green bond* di sektor pertambangan. Penerapan insentif fiskal, seperti pemotongan pajak atau bantuan keuangan bagi penerbit dan investor *green bond*, bisa menjadi pendorong yang signifikan dalam meningkatkan minat pasar. Pihak-pihak pasar seperti perusahaan terbuka, orang yang berinvestasi, dan konsultan keuangan harus berperan aktif dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai keuntungan dan potensi *green bond* melalui kegiatan edukasi, workshop, dan penerbitan informasi yang bermanfaat. Tindakan bersama ini akan mendukung pembentukan lingkungan yang mendukung perkembangan *green bond* untuk *green mining* di Indonesia.

Keterbukaan dan pertanggungjawaban sangat dibutuhkan untuk membangun kepercayaan investor terhadap *green bond*, terutama dalam konteks *green bond* yang sering dipandang kontroversial. Diperlukan standar pelaporan yang ketat dan lengkap

untuk memastikan penggunaan dana dari *green bond* sesuai dengan tujuan lingkungan yang ditetapkan. Protokol ini perlu mencakup kriteria yang terdefinisi dengan jelas untuk menilai pengaruh positif terhadap lingkungan, termasuk pengurangan emisi karbon, restorasi lahan, dan pelestarian keanekaragaman hayati. Dengan laporan yang jelas dan diverifikasi, investor dapat menilai kinerja lingkungan investasi dengan percaya diri, sementara perusahaan dapat menunjukkan komitmen mereka pada praktik pertambangan yang berkelanjutan. Ini akan meningkatkan kepercayaan *green bond* untuk *green mining* dan mendorong investor untuk lebih banyak terlibat dalam mendukung perubahan menuju industri pertambangan yang lebih ramah lingkungan.

V. KESIMPULAN

Penerbitan *green bond* di Indonesia, terutama untuk proyek *green mining*, merupakan langkah signifikan dalam mendukung keuangan berkelanjutan meskipun menghadapi hambatan seperti kesadaran masyarakat yang rendah, prosedur yang rumit, dan risiko implementasi yang tinggi. *green bond* memiliki potensi besar dalam mendukung proyek-proyek infrastruktur hijau, meningkatkan efisiensi energi, dan mengurangi dampak lingkungan di sektor pertambangan, selama *green bond* tersebut mengikuti pedoman seperti menggunakan energi terbarukan, menerapkan pengelolaan limbah yang tepat, dan menjaga ekosistem. Maka, penting bagi pemerintah untuk meningkatkan regulasi, memberi insentif fiskal, dan memastikan transparansi pelaporan; OJK harus mendorong edukasi keuangan berkelanjutan dan mempercepat implementasi taksonomi hijau; sektor swasta perlu berinovasi dalam penerbitan *green bonds* dan berkolaborasi dengan pemerintah; sementara investor harus mengevaluasi dampak lingkungan investasi mereka dengan lebih kritis. Harapan kedepan adalah Indonesia dapat meningkatkan penerbitan *green bond* untuk proyek *green mining* yang fokus pada pemulihan lingkungan, praktik pertambangan berkelanjutan, menciptakan lapangan kerja, dan mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem. Dengan dukungan kebijakan dan kesadaran kolektif, *green bonds* dapat menjadi faktor utama dalam mempercepat perubahan menuju ekonomi berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adaro Energy. *Annual Report 2022*. Jakarta: Adaro Energy, 2022. Accessed November 15, 2024. https://www.adaro.com/files/news/berkas_eng/2198/AR%20BOOK%20ADARO%20ENERGY%202022%20Final.pdf
- Badan Riset dan Inovasi Nasional. *Indonesia Post-Pandemic Outlook: Rethinking Health and Economics Post-COVID-19*. Jakarta: Penerbit BRIN, 2022. Accessed September 23, 2024. <https://penerbit.brin.go.id/press/catalog/book/537>.
- Bank Mandiri. *Sustainability Report 2023*. Accessed November 15, 2024. <https://www.bankmandiri.co.id/documents/38265486/38265681/SR+Bank+Mandiri+2023+%28indo%29+-low-+20mar%280519%29.pdf/2836d521-9523-cbbd-61c5-e8bc9ebb0cb5?t=1711005221824>
- Berensmann, Kathrin, Florence Dafe, Miriam Kautz, and Nannette Lindenberg. "Green bonds: Taking off the Rose-Coloured Glasses." (2016).
- Chen, J., I. M. Jiskani, Jinliang Chen, et al. "Evaluation and Future Framework of Green Mine Construction in China Based on the DPSIR Model." *Sustainable Environment Research* 30, no. 13 (2020). <https://doi.org/10.1186/s42834-020-00054-8>.
- Climate Policy Initiative. "Pentingnya Obligasi Hijau Daerah Guna Pembiayaan Energi Terbarukan di Indonesia, Meskipun Beberapa Hambatan Perlu Diatasi." Accessed September 23, 2024. <https://www.climatepolicyinitiative.org/id/press-release/pentingnya-obligasi-hijau-daerah-guna-pembiayaan-energi-terbarukan-di-indonesia-meskipun-beberapa-hambatan-perlu-diatasi/>.
- Damayanti, Retno. *Aksi Hijau di Lingkar Tambang: Keberlanjutan Lingkungan untuk Masa Depan*. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, 2020.
- Deschryver, P., & Mariz, P.D. "What Future for the Green Bond Market? How Can Policymakers, Companies, and Investors Unlock the Potential of the Green Bond Market?" *Journal of Risk and Financial Management* (2020). doi:10.3390/jrfm13030061.
- Hardiyanto, Muhammad Agung, Kartika Wijaya Setiawan, Nugroho Adi Sasongko, and Hikmat Zakky Almubaroq. "Penerapan Good Mining Practice (GMP) Guna Mendukung Net Zero Emission 2060 (Studi Kasus: PT Vale Indonesia)." *Universitas Pertahanan Republik Indonesia Jurnal Kewarganegaraan* 7, no. 2 (2023).
- Helfre, Jean-Florent, and Elise Depetiteville. "Measuring the Impact of Green Bonds." *S&P Global* (2022). Accessed September 23, 2024. <https://www.spglobal.com/esg/insights/blog/measuring-the-impact-of-green-bonds>.
- Ibnu. "Pengertian Green Bonds dan Bedanya dengan Green Sukuk." *Accurate.id*, 2023. Accessed September 23, 2024. <https://accurate.id/ekonomi-keuangan/pengertian-green-bonds>.
- Indonesia Stock Exchange. Listing of Obligasi Berwawasan Lingkungan Berkelanjutan I Bank BRI Tahap I Tahun 2022 on July 21th 2022 Accessed November 15, 2024. <https://idx.co.id/en/news/news/432349>.
- Indonesia Stock Exchange. Listing of Obligasi Berwawasan Lingkungan (Green Bond) I PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Tahun 2022 on June 22nd 2022 Accessed November 15, 2024. <https://idx.co.id/en/news/news/431176>
- Katadata. "Bank OCBC NISP Raih Pinjaman Hijau Rp 2,7 Triliun dari Grup Bank Dunia." Accessed September 23, 2024. <https://katadata.co.id/ekonomi-hijau/investasi-hijau/6077a1dd79da3/bank-ocbc-nisp-raih-pinjaman-hijau-rp-2-7-triliun-dari-grup-bank-dunia>

- LindungiHutan. "Green Bond: Pengertian, Tujuan, Manfaat, dan Mekanismenya." April 22, 2024. Accessed September 23, 2024. <https://lindungihutan.com/blog/apa-itu-green-bond/>.
- Mihálovits, Z., & Tapaszi, A. "Green Bond, the Financial Instrument that Supports Sustainable Development." *Public Finance Quarterly* (2018).
- Novianus, Yordian, ed. "Berinvestasi Sembari Peduli Lingkungan, Apa Itu Obligasi Hijau atau Green Bond?" *Artha Investama Teknologi*, September 18, 2024. Accessed September 23, 2024. <https://www.arthainvestateknologi.co.id/artikel/obligasi-hijau>.
- OCBC NISP. "Apa Itu Green Bond? Pengertian, Penerbitan, dan Manfaatnya." February 16, 2023. Accessed September 23, 2024. <https://www.ocbc.id/id/article/2023/02/16/green-bond-adalah>.
- Otoritas Jasa Keuangan. Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 60/POJK.04/2017 Tentang Penerbitan dan Persyaratan Efek Bersifat Utang Berwawasan Lingkungan (Green Bond).
- Otoritas Jasa Keuangan. Roadmap Keuangan Berkelanjutan Tahap II (2021-2025). Accessed September 23, 2024. [https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/publikasi/Pages/Roadmap-Kuangan-Berkelanjutan-Tahap-II-\(2021-2025\).aspx](https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/publikasi/Pages/Roadmap-Kuangan-Berkelanjutan-Tahap-II-(2021-2025).aspx).
- PT Antam Tbk. *Pengelolaan Limbah*. Accessed November 15, 2024. <https://www.antam.com/uploads/pengelolaan-limbah.pdf>
- PT Freeport Indonesia. *SIRSAT Pasir Sisa Tambang*. Accessed November 15, 2024. <https://ptfi.co.id/site/uploads/images/5bbed1477f374-57c933726bfd4-7-sirsat.pdf>.
- PLN. *Green Finance Framework*. Accessed November 15, 2024. <https://web.pln.co.id/statics/uploads/2022/12/PLN-Green-Finance-Framework.pdf>.
- Priyadarshi, Harit, Nasim, B. N. Dubey, and Meenali Modi. "Green Mining: Environmental Ethics in Mining Engineering." *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology* (2023): n. Pag.
- Saepudin, Asep, Iva Rachmawati, Hestutomo R. Kuncoro, and Yuseptia Angretnowati. 2022. "Indonesia Green Mining Industry". *European Journal of Development Studies* 2 (5):22-31. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2022.2.5.169>.
- Saputro, Stefanus Dimas R. "Tinjauan Sistematis: Green Bonds di ASEAN dan Tantangan yang Dihadapi." Paper presented at the 6th NCBMA 2023, "Business Analytics and Artificial Intelligence for Supporting Business Sustainability," Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Banten, May 31, 2023.
- Segal, Troy. "Green Bond: Types, How to Buy, and FAQs." Investopedia, last modified April 27, 2024. Accessed September 23, 2024. <https://www.investopedia.com/terms/g/green-bond.asp>.
- Synapsis. "Green Mining dan Tipsnya." Accessed September 23, 2024. <https://synapsis.id/green-mining-dan-tipsnya.html>.
- Wijaya, Krisna. *Green Bond*. Center for Sustainable Finance and Knowledge (CSFK) – Lembaga Pengembangan Perbankan Indonesia (LPPI). Suplemen Sharing Session, Kampus LPPI, Kemang Raya, Jakarta, May 27, 2019. Accessed September 23, 2024. https://lppi.or.id/site/assets/files/1461/tentang_green_bond_-_krisna_wijaya.pdf.
- Yulia Hermayanti. Pengaruh Penerbitan Green Bond terhadap Profitabilitas pada PT Sarana Multi Infrastruktur Indonesia. Tasikmalaya: Universitas Siliwangi, 2024. Accessed September 23, 2024. <http://repositori.unsil.ac.id/12453/1/01%20Cover.pdf>.