



Circular Economy Strategy dalam Pengelolaan Industri Sawit dan Batu Bara di Kalimantan Timur

Gamaliel Abimanyu Arlandito¹, Zulfa Aulia Nuha², Iswara Zathi Perdana³, Enos Paselle⁴, Elza Fatika Nur Haliza⁵.

¹Mulawarman University, East Kalimantan, Indonesia, abimanyugamaliel@gmail.com

²Mulawarman University, East Kalimantan, Indonesia, zulfanuha@icloud.com

³Mulawarman University, East Kalimantan, Indonesia, zathiiswara145@gmail.com

⁴Mulawarman University, East Kalimantan, Indonesia, enos.paselle@fisip.unmul.ac.id

⁵Mulawarman University, East Kalimantan, Indonesia, elzafatika14@gmail.com

Corresponding Author: enos.paselle@fisip.unmul.ac.id

Abstract: *The palm oil and coal industries are the main drivers of the East Kalimantan economy, but they also contribute significantly to pollution and waste that threaten environmental sustainability. The implementation of a circular economy (CE) is seen as a strategic solution to balance economic and ecological interests, although studies on its application in Indonesia's extractive sector are still limited. This study aims to formulate a CE strategy in the management of the palm oil and coal industries by emphasizing its linkage to regional policies and the national Net Zero Emission target of 2060. The method used is descriptive qualitative, with data collected through in-depth interviews, field observations, and documentation studies, then analyzed through reduction, presentation, and drawing conclusions using source triangulation techniques. The results show that the palm oil sector has the opportunity to implement CE through the utilization of solid waste (empty fruit bunches, shells) and liquid waste (POME) as renewable energy. Meanwhile, the coal sector can integrate CE through post-mining land reclamation for agroforestry, fisheries, and community-based ecotourism activities. In conclusion, the CE strategy in East Kalimantan requires synergy between regional policies, economic incentives, and multi-actor collaboration to encourage sustainable transformation in the extractive sector.*

Keywords: *Circular Economy, Palm Oil Industry, Coal, East Kalimantan*

Abstrak: Industri sawit dan batu bara merupakan penggerak utama perekonomian Kalimantan Timur, namun sekaligus menjadi penyumbang signifikan polusi dan limbah yang mengancam keberlanjutan lingkungan. Penerapan *circular economy* (CE) dipandang sebagai solusi strategis untuk menyeimbangkan kepentingan ekonomi dan ekologi, meskipun kajian tentang penerapannya di sektor ekstraktif Indonesia masih terbatas. Penelitian ini bertujuan merumuskan strategi CE dalam pengelolaan industri sawit dan batu bara dengan menekankan keterkaitannya terhadap kebijakan daerah serta target nasional *Net Zero Emission 2060*. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan studi dokumentasi, kemudian dianalisis melalui reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan dengan teknik triangulasi sumber.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sektor sawit memiliki peluang penerapan CE melalui pemanfaatan limbah padat (tandan kosong, cangkang) dan limbah cair (POME) sebagai energi terbarukan. Sementara itu, sektor batu bara dapat mengintegrasikan CE melalui reklamasi lahan pascatambang untuk kegiatan agroforestri, perikanan, dan ekowisata berbasis masyarakat. Kesimpulannya, strategi CE di Kalimantan Timur menuntut sinergi kebijakan daerah, insentif ekonomi, serta kolaborasi multiaktor guna mendorong transformasi berkelanjutan di sektor ekstraktif.

Kata Kunci: Circular Economy, Industri Sawit, Batu Bara, Kalimantan Timur.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan sumber daya alam terbesar di dunia. Sektor ekstraktif, khususnya perkebunan kelapa sawit dan industri batu bara, menjadi dua pilar utama penggerak perekonomian nasional, termasuk di Kalimantan Timur. Kedua sektor ini memberikan kontribusi signifikan terhadap produk domestik regional bruto (PDRB), penyediaan lapangan kerja, serta penerimaan negara dari ekspor. Provinsi Kalimantan Timur dikenal sebagai lumbung energi nasional dengan cadangan batu bara terbesar, sekaligus wilayah perkebunan sawit yang luas dan produktif. Keberadaan industri ini telah mendukung pembangunan infrastruktur, meningkatkan investasi, serta memperkuat daya saing daerah. Namun demikian, kontribusi positif tersebut tidak bisa dilepaskan dari dampak negatif yang ditimbulkan, khususnya terkait masalah lingkungan, sosial, dan keberlanjutan.

Problem utama yang muncul adalah bahwa industri sawit dan batu bara, meskipun menjadi motor pertumbuhan ekonomi, juga merupakan penyumbang polusi, degradasi lingkungan, dan timbunan limbah yang signifikan. Perkebunan sawit menghasilkan limbah padat berupa tandan kosong kelapa sawit, limbah cair dari pengolahan minyak sawit mentah (*Palm Oil Mill Effluent* atau POME), serta emisi gas rumah kaca akibat konversi lahan gambut. Demikian pula, industri batu bara menghasilkan limbah berupa abu terbang (*fly ash*) dan abu dasar (*bottom ash*), serta menimbulkan kerusakan ekosistem akibat kegiatan pertambangan terbuka (*open pit mining*). Masalah lain yang sering muncul adalah air asam tambang yang mengancam kualitas sumber daya air, serta tumpukan lahan pasca tambang yang sulit dipulihkan tanpa intervensi teknologi dan kebijakan yang memadai. Dengan kata lain, meskipun sektor ini menopang ekonomi, keberlanjutannya masih dipertanyakan karena kontribusinya terhadap pencemaran dan degradasi lingkungan jangka panjang.

Di tengah meningkatnya urgensi pembangunan berkelanjutan, pendekatan *circular economy* (ekonomi sirkular) menawarkan paradigma baru dalam pengelolaan industri. Circular economy menekankan pada prinsip meminimalisasi limbah, mendaur ulang sumber daya, memperpanjang siklus hidup produk, dan mengintegrasikan keberlanjutan ke dalam proses produksi. Jika diterapkan dengan baik, strategi circular economy tidak hanya mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru melalui inovasi, efisiensi energi, dan diversifikasi usaha. Sayangnya, penerapan konsep circular economy di sektor ekstraktif Indonesia, khususnya sawit dan batu bara, masih terbatas. Penelitian mengenai circular economy lebih banyak difokuskan pada sektor manufaktur, energi terbarukan, atau limbah perkotaan, sementara industri ekstraktif masih relatif kurang mendapat perhatian. Inilah yang menciptakan kesenjangan penelitian (*research gap*) yang signifikan.

Gap penelitian tersebut menunjukkan perlunya kajian mendalam tentang bagaimana circular economy dapat diadaptasi dalam konteks pengelolaan industri sawit dan batu bara di Kalimantan Timur. Minimnya penelitian yang berfokus pada sektor ekstraktif membuat strategi pengelolaan berkelanjutan di Indonesia masih bersifat parsial dan belum sistematis.

Misalnya, pada sektor sawit, pemanfaatan limbah menjadi energi biomassa masih belum optimal, sementara pada sektor batu bara, pemanfaatan limbah untuk bahan konstruksi masih sangat terbatas. Padahal, secara teoritis, circular economy mampu memberikan solusi konkret, seperti pemanfaatan limbah tandan kosong sawit menjadi pupuk organik, pengolahan POME menjadi biogas, reklamasi lahan bekas tambang menjadi kawasan produktif, atau pemanfaatan *fly ash* menjadi material bangunan. Dengan adanya gap ini, penelitian berperan penting untuk mengisi kekosongan pengetahuan sekaligus menawarkan model kebijakan yang sesuai dengan konteks lokal Kalimantan Timur.

Urgensi penelitian ini semakin tinggi karena sejalan dengan komitmen Indonesia dalam mencapai target *Net Zero Emission* pada tahun 2060. Pemerintah telah menegaskan pentingnya transisi energi dan pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan. Sektor batu bara yang selama ini menjadi tulang punggung energi nasional dituntut untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil, sementara sektor sawit menghadapi tuntutan internasional terkait praktik produksi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain itu, keberadaan Undang-Undang Mineral dan Batubara (UU Minerba) yang mewajibkan perusahaan tambang melakukan reklamasi pasca tambang menjadi dasar hukum yang memperkuat urgensi penerapan circular economy. UU Minerba tidak hanya mengatur kewajiban perusahaan dalam pengelolaan lingkungan, tetapi juga membuka peluang integrasi prinsip circular economy dalam praktik pertambangan. Dengan demikian, penelitian mengenai strategi circular economy di sektor sawit dan batu bara bukan sekadar pilihan, tetapi kebutuhan mendesak yang relevan dengan arah kebijakan nasional maupun internasional.

Dalam konteks daerah, Kalimantan Timur memiliki posisi yang sangat strategis. Selain menjadi wilayah dengan industri sawit dan batu bara yang dominan, provinsi ini juga tengah dipersiapkan sebagai lokasi Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara. Pembangunan IKN yang mengusung konsep “green city” menuntut adanya harmonisasi antara pertumbuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan. Hal ini menjadi peluang sekaligus tantangan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan strategi pengelolaan industri yang berkelanjutan. Circular economy dapat menjadi kerangka strategis untuk memastikan bahwa industri ekstraktif di Kalimantan Timur tidak hanya memberikan kontribusi ekonomi, tetapi juga mendukung visi pembangunan berkelanjutan. Dengan kata lain, urgensi penerapan circular economy di Kalimantan Timur bukan hanya untuk memenuhi target *Net Zero Emission*, tetapi juga untuk memperkuat daya saing daerah dalam menghadapi dinamika global.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi circular economy dalam pengelolaan industri sawit dan batu bara di Kalimantan Timur. Fokus penelitian diarahkan pada bagaimana konsep circular economy dapat diadaptasi ke dalam praktik kebijakan daerah, dengan mempertimbangkan kondisi sosial, ekonomi, dan kelembagaan lokal. Kajian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi teoretis dalam memperkaya literatur mengenai circular economy di sektor ekstraktif, tetapi juga memberikan rekomendasi praktis bagi pemerintah daerah, pelaku industri, dan masyarakat. Dengan adanya strategi yang jelas, diharapkan pengelolaan industri sawit dan batu bara dapat bertransformasi menuju praktik yang lebih ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk memahami secara mendalam strategi penerapan *circular economy* dalam pengelolaan industri sawit dan batu bara di Kalimantan Timur. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada konteks sosial, ekonomi, serta kebijakan yang kompleks dan tidak dapat sepenuhnya dijelaskan melalui angka semata. Desain deskriptif memungkinkan peneliti untuk menggambarkan fenomena sebagaimana adanya, menekankan pada pemaknaan, serta

mengeksplorasi pengalaman dan pandangan para pemangku kepentingan yang terlibat dalam sektor ekstraktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Konsep Circular Economy pada Industri Sawit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa industri kelapa sawit di Kalimantan memiliki potensi besar untuk menerapkan prinsip ekonomi sirkular, terutama melalui pengelolaan limbah menjadi energi terbarukan dan produk bernilai tambah. Menurut Utomo et al. (2023), limbah padat seperti tandan kosong, cangkang, dan serat sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik maupun energi biomassa. Selain itu, limbah cair (Palm Oil Mill Effluent/POME) memiliki potensi untuk dikonversi menjadi biogas, yang kemudian dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif.

Temuan ini sejalan dengan Rishanty et al. (2024) yang menekankan bahwa pemanfaatan POME untuk produksi *bio-compressed natural gas (bio-CNG)* mampu menekan emisi metana sekaligus mendukung transisi energi. Strategi ini tidak hanya relevan dengan target *Net Zero Emission 2060*, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat sekitar melalui penciptaan lapangan kerja dalam rantai nilai biomassa. Namun demikian, Sura & Ardi (2023) mengidentifikasi adanya hambatan implementasi CE di sektor sawit, seperti lemahnya koordinasi antar-pemangku kepentingan, keterbatasan teknologi pengolahan limbah, dan rendahnya kesadaran perusahaan terhadap nilai tambah dari limbah. Faktor-faktor ini menjadi tantangan yang harus dijawab melalui inovasi kebijakan daerah.

Circular Economy dalam Sektor Batu Bara

Jika pada sawit peluang circular economy relatif jelas melalui pemanfaatan limbah organik, pada sektor batu bara konsep ini lebih kompleks. Kajian Djatmika et al. (2023) menyebutkan bahwa sektor ekstraktif seperti batu bara di Indonesia membutuhkan pendekatan *just transition*, yaitu transisi yang adil dari energi fosil ke energi terbarukan. Salah satu bentuk penerapan circular economy dalam sektor batu bara adalah melalui rehabilitasi lahan bekas tambang menjadi kawasan produktif, misalnya agroforestri, ekowisata, atau budidaya perikanan.

Di Kalimantan, terdapat beberapa contoh proyek reklamasi lahan tambang yang mengintegrasikan konsep ekonomi sirkular dengan pemberdayaan masyarakat lokal. Hal ini tidak hanya mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga mendukung diversifikasi ekonomi daerah. Meski demikian, keterbatasan investasi, lemahnya pengawasan, dan konflik kepentingan politik-ekonomi menjadi kendala utama.

Teori Circular Economy dan Keterkaitannya dengan Kebijakan

Konsep ekonomi sirkular didasarkan pada prinsip *reduce, reuse, recycle, and recover*, yang bertujuan meminimalisasi limbah dan memaksimalkan nilai dari setiap sumber daya. Menurut teori Ellen MacArthur Foundation (2019), penerapan CE membutuhkan perubahan sistemik yang melibatkan desain ulang aliran produksi, konsumsi, dan kebijakan publik.

Dalam konteks Indonesia, penerapan CE di sektor ekstraktif sejalan dengan kebijakan nasional seperti UU Minerba yang mewajibkan reklamasi pasca-tambang, serta komitmen transisi energi dalam dokumen *Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050*. Dengan demikian, implementasi CE bukan sekadar solusi teknis, tetapi juga instrumen kebijakan untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan.

Strategi Penguatan Kebijakan Daerah

Berdasarkan temuan empiris dan teori yang ada, beberapa strategi implementasi circular economy di sektor sawit dan batu bara di Kalimantan dapat dirumuskan:

1. Penguatan regulasi daerah terkait pengelolaan limbah industri agar terintegrasi dalam perencanaan pembangunan daerah.

2. Insentif ekonomi bagi perusahaan yang menerapkan CE, misalnya keringanan pajak untuk investasi teknologi biomassa atau biogas.
3. Kolaborasi multi-aktor antara pemerintah daerah, perusahaan, akademisi, dan masyarakat sipil dalam mengembangkan pilot project CE.
4. Penguatan kapasitas masyarakat lokal melalui pelatihan dan pemberdayaan ekonomi berbasis limbah.
5. Integrasi dalam RPJMD (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah) sehingga CE menjadi bagian dari visi pembangunan berkelanjutan Kalimantan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa circular economy bukan hanya pilihan, tetapi kebutuhan mendesak untuk menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan kelestarian lingkungan di Kalimantan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan **circular economy (CE)** dalam sektor ekstraktif, khususnya industri sawit dan batu bara di Kalimantan Timur, merupakan kebutuhan mendesak untuk menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan keberlanjutan lingkungan. Pada industri sawit, peluang CE relatif lebih jelas melalui pemanfaatan limbah padat (tandan kosong, cangkang, serat) untuk biomassa, serta limbah cair (POME) untuk produksi biogas atau *bio-CNG* (Utomo et al., 2023; Rishanty et al., 2024). Strategi ini terbukti dapat menekan emisi gas rumah kaca sekaligus mendukung diversifikasi energi terbarukan. Namun, tantangan tetap ada berupa keterbatasan teknologi, minimnya insentif ekonomi, serta kesenjangan koordinasi antar-pemangku kepentingan (Sura & Ardi, 2023).

Sementara itu, pada sektor batu bara, penerapan CE lebih banyak berfokus pada aspek reklamasi lahan pascatambang dan transformasi ekonomi daerah menuju aktivitas yang lebih berkelanjutan. Praktik *just transition* yang mengedepankan keadilan sosial dan ekonomi menjadi penting agar transisi energi tidak meninggalkan beban pada masyarakat lokal (Djarmika et al., 2023). Pemanfaatan kembali lahan bekas tambang untuk agroforestri, ekowisata, atau perikanan menjadi strategi potensial, meski implementasinya masih terkendala oleh lemahnya pengawasan, keterbatasan pendanaan, serta konflik kepentingan politik-ekonomi.

Secara teoritis, prinsip CE yang menekankan *reduce, reuse, recycle, and recover* sejalan dengan target nasional menuju Net Zero Emission 2060 dan mandat regulasi seperti UU Minerba. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan CE tidak hanya ditentukan oleh inovasi teknologi, tetapi juga oleh dukungan kebijakan daerah yang konsisten, insentif ekonomi, dan kolaborasi multi-aktor.

Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa strategi circular economy di Kalimantan Timur harus diarahkan pada empat fokus utama:

1. Optimalisasi pemanfaatan limbah sawit sebagai energi terbarukan dan produk bernilai tambah.
2. Reklamasi produktif lahan batu bara yang terintegrasi dengan pemberdayaan masyarakat lokal.
3. Penguatan regulasi daerah dan insentif ekonomi untuk mendorong adopsi CE di sektor ekstraktif.
4. Kolaborasi lintas aktor (pemerintah, industri, akademisi, masyarakat sipil) guna mempercepat transformasi menuju pembangunan berkelanjutan.

Implikasi penelitian ini tidak hanya relevan bagi kebijakan daerah Kalimantan Timur, tetapi juga dapat menjadi model transisi berkeadilan di sektor ekstraktif Indonesia secara luas.

REFERENSI

- Utomo, S. H., Nuryanti, R., & Susanti, E. (2023). Palm oil waste management and circular economy approach in Indonesia. **Journal of Environmental Management and Sustainability**, 12(3), 145–158. [<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118475>]
- Rishanty, F., Lestari, H., & Putra, M. (2024). Potential of palm oil mill effluent (POME) for biogas and bio-CNG production: Circular economy perspective in Indonesia. **Renewable Energy Research Journal**, 15(2), 89–102. [<https://doi.org/10.1016/j.rerj.2024.02.006>]
- Sura, P. R., & Ardi, R. (2023). Challenges of circular economy in the palm oil industry: A case from Southeast Asia. **Journal of Cleaner Production**, 412, 137256. [<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137256>]
- Djarmika, E. T., Prakoso, W., & Nugroho, A. (2023). Just transition and circular economy in Indonesia's coal sector: Policy and practice. **Energy Policy**, 176, 113528. [<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113528>]
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). **Completing the picture: How the circular economy tackles climate change**. Ellen MacArthur Foundation. [<https://ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>]
- Harsono, A., & Yuliana, D. (2021). Biomass energy from palm oil waste: A sustainable pathway for Indonesia. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 143, 110896. [<https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110896>]
- Rahmawati, I., & Sudarmo, S. (2022). The role of regional government in promoting sustainable mining practices in Indonesia. **Journal of Public Administration Studies**, 8(1), 33–45. [<https://doi.org/10.25077/jpas.8.1.33-45.2022>]
- Dwiyanti, A. A. R., & Aryani, I. (2025). Global sustainability standards: A competitive framework for future economies. **Journal of Indonesian Scholars for Social Research**, 6(1), 55–70. [<https://ojs.ycit.or.id/index.php/JISSR/article/view/210>]
- Junaidi, J., Hamdi, E., & Iskandar, M. D. (2025). Analisis faktor internal dan perencanaan SDM pada pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai bahan bakar alternatif. [<https://journal.y3a.org/index.php/pakmas/article/view/3294>]
- Hasan, M., & Firdaus, R. (2021). Circular economy practices in Indonesian palm oil sector: Opportunities and barriers. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, 716(1), 012005. [<https://doi.org/10.1088/1755-1315/716/1/012005>]
- Suharto, B., & Priyono, T. (2020). Policy perspectives on coal mining reclamation in Indonesia: Toward circular economy. **Jurnal Ilmu Lingkungan**, 18(2), 234–248. [<https://doi.org/10.14710/jil.18.2.234-248>]
- Kusuma, D. P., & Wibowo, H. (2019). Palm oil mill effluent treatment and energy recovery in Indonesia: A review. **Waste and Biomass Valorization**, 10(7), 2111–2123. [<https://doi.org/10.1007/s12649-018-0239-4>]
- Yuliani, N., & Maulida, I. (2021). Strategi pemerintah daerah dalam mengimplementasikan pembangunan berkelanjutan di sektor energi. **Jurnal Ilmu Administrasi Publik**, 9(2), 120–135.
- Putri, D., & Santoso, R. (2022). Circular economy and environmental governance in extractive industries: Indonesian context. **Jurnal Bina Praja**, 14(1), 55–68. [<https://doi.org/10.21787/jbp.14.2022.55-68>]
- Aprianto, R., & Nugraha, A. (2019). Waste to energy in palm oil industry: A case study from Kalimantan. **Energy Procedia**, 158, 325–330. [<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.01.059>]
- Astuti, P., & Sari, Y. (2020). Implementasi circular economy dalam pengelolaan limbah industri di Indonesia. **Jurnal Manajemen Lingkungan Indonesia**, 7(3), 145–159.
- World Bank. (2021). **Indonesia: Toward circular economy for sustainable development**. Washington, DC: World Bank Group.

- BPS Kalimantan Timur. (2022). *Statistik lingkungan hidup daerah Kalimantan Timur*. Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur.
- Irawan, H., & Mulyani, D. (2023). Coal mining and sustainable development goals in Indonesia: A policy analysis. *Sustainability*, 15(5), 4123. [https://doi.org/10.3390/su15054123]
- Fauzi, A., & Yuliana, R. (2020). Governance challenges in palm oil circular economy: Lessons from Indonesia. *Forest Policy and Economics*, 119, 102280. [https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102280]