



Ekonomi Sirkular dan Pengelolaan Limbah sebagai Strategi Pembangunan Hijau untuk Meningkatkan Daya Saing Nasional

Gita Dewi Puspita*¹, Siti Marwah Wulandari², Zakiyah Fadhilah³, Rahmat Nur Ramdan⁴

Abstract: The circular economy has become a strategic framework for addressing waste issues and enhancing national competitiveness. This model emphasizes extending the life cycle of products, optimizing resource use, and reducing environmental impacts through redesigning production and consumption systems. In the context of green development, the circular economy can create added value through technological innovation, material efficiency, and the integration of sustainable supply. This article examines circular economy-based waste management as a green development strategy to enhance the competitive advantage of developing countries, including Indonesia. Through literature review and a conceptual approach, this study assesses the relationship between circular practices, environmental performance, and national competitiveness. The results show that successful implementation depends on multi-stakeholder collaboration, supportive regulations, and industrial innovation. These findings provide theoretical contributions as well as practical implications for the formulation of national green development policies.

Keywords: Circular Economy, Waste management, Green developments

Abstrak Ekonomi sirkular telah menjadi kerangka strategis dalam menghadapi permasalahan limbah dan meningkatkan daya saing nasional. Model ini menekankan perpanjangan siklus hidup produk, optimalisasi penggunaan sumber daya, serta pengurangan dampak lingkungan melalui desain ulang sistem produksi dan konsumsi. Dalam konteks pembangunan hijau, ekonomi sirkular mampu menciptakan nilai tambah melalui inovasi teknologi, efisiensi material, dan integrasi rantai pasok berkelanjutan. Artikel ini mengkaji pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular sebagai strategi pembangunan hijau untuk meningkatkan keunggulan kompetitif negara berkembang, termasuk Indonesia. Melalui telaah literatur dan pendekatan konseptual, penelitian ini menilai hubungan antara praktik sirkular, performa lingkungan, dan daya saing nasional. Hasil menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi tergantung pada kolaborasi multi-aktor, regulasi yang mendukung, dan inovasi industry. Temuan ini memberikan kontribusi teoritis sekaligus implikasi praktis bagi perumusan kebijakan pembangunan hijau nasional.

Keywords: Ekonomi Sirkular, Pengelonaan Limbah, Pembangunan Hijau

*Corresponding Author

¹STAI Pelita Nusa Bandung Barat, Indonesia, gtapspyta@gmail.com

²STAI Pelita Nusa Bandung Barat, Indonesia, sitimarwahwulan37@gmail.com

³ STAI Pelita Nusa Bandung Barat, Indonesia, zakikiyahfadhilah25@gmail.com

⁴STAI Pelita Nusa Bandung Barat, Indonesia, ceprahmat49@gmail.com

Introduction

Sebagai negara dengan jumlah penduduk yang sangat besar dan tingkat konsumsi yang terus meningkat, Indonesia menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan limbah. Berbagai laporan internasional menunjukkan bahwa volume timbunan sampah nasional tergolong tinggi, sementara sebagian besar belum tertangani secara efektif. Literatur pembangunan menegaskan bahwa lemahnya tata kelola limbah dapat menurunkan kualitas lingkungan dan pada akhirnya melemahkan fondasi ekonomi jangka panjang. Di sisi lain, sejumlah penelitian mencatat bahwa negara berkembang justru memiliki peluang besar untuk mengadopsi ekonomi sirkular karena tingginya potensi pemanfaatan ulang material limbah.⁵ Hal ini menjadikan ekonomi sirkular sebagai strategi penting bagi Indonesia dalam membangun model pembangunan hijau. Namun, berbagai hambatan seperti minimnya infrastruktur daur ulang dan rendahnya literasi lingkungan masih menjadi kendala utama. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang komprehensif untuk menilai peluang transformasi menuju sistem ekonomi yang lebih berkelanjutan.

Ekonomi sirkular semakin diakui sebagai pendekatan krusial dalam upaya mewujudkan pembangunan berkelanjutan, terutama karena menekankan efisiensi pemanfaatan sumber daya dan pengurangan limbah. Pendekatan ini hadir sebagai kritik terhadap model ekonomi linear yang dinilai tidak lagi mampu menopang keberlanjutan lingkungan di masa depan (Geissdoerfer et al., 2017)⁶. Literatur utama menyoroti bahwa ekonomi sirkular merupakan strategi transformasional yang menyatukan pertumbuhan ekonomi dengan perlindungan lingkungan secara bersamaan. Penerapan ekonomi sirkular di berbagai negara Eropa telah menunjukkan dampak positif berupa peningkatan produktivitas industri sekaligus penurunan emisi karbon (Kirchherr et al., 2017)⁷. Fenomena tersebut menunjukkan adanya pergeseran global menuju industri yang berbasis inovasi sirkular serta pola konsumsi yang lebih bertanggung jawab. Dengan semakin besarnya urgensi keberlanjutan dalam agenda internasional, topik ekonomi sirkular dan pengelolaan limbah menjadi semakin relevan bagi konteks Indonesia.

Pertumbuhan ekonomi Indonesia dalam beberapa dekade terakhir berlangsung pesat, tetapi sering kali dibarengi dengan eksploitasi besar-besaran terhadap sumber daya alam. Sebagai contoh, laju deforestasi pada tahun 2000–2012 mencapai sekitar 1,1 juta hektare per tahun dan menyebabkan penurunan signifikan pada tutupan hutan primer. Sejak 2002 hingga 2022, Indonesia diperkirakan kehilangan jutaan hektare hutan primer akibat ekspansi perkebunan, pertambangan, dan infrastruktur. Dampak dari kerusakan ini tidak hanya mengancam keanekaragaman hayati, tetapi juga memperlemah kapasitas ekosistem dalam menyerap karbon, meningkatkan emisi gas rumah kaca, serta memperbesar kerentanan terhadap perubahan iklim. Selain itu, polusi udara dan air, pencemaran limbah industri dan rumah tangga, serta eksploitasi sumber daya tanpa regenerasi turut memengaruhi kesehatan masyarakat dan menurunkan produktivitas nasional. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa model pembangunan berbasis pertumbuhan ekonomi jangka pendek menghasilkan konsekuensi ekologis yang serius dan tidak berkelanjutan dalam jangka panjang.

⁵ Alan Murray, Keith Skene, and Kathryn Haynes, 'The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context', *Journal of Business Ethics*, 140.3 (2017), 369–80 <<https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>>.

⁶ Martin Geissdoerfer and others, 'The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?', *Journal of Cleaner Production*, 143 (2017), 757–68 <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>>.

⁷ Julian Kirchherr, Denise Reike, and Marko Hekkert, 'Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions', *Resources, Conservation and Recycling*, 127.April (2017), 221–32 <<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>>.

Pada saat yang sama, pertumbuhan populasi, meningkatnya permintaan energi, dan ekspansi ekonomi semakin menambah tekanan terhadap lingkungan jika tidak dibarengi dengan prinsip keberlanjutan. Oleh sebab itu, penerapan pembangunan hijau (green economy) bukan sekadar pilihan idealis, tetapi merupakan kebutuhan mendesak agar Indonesia dapat memastikan pertumbuhan ekonomi yang tetap selaras dengan pelestarian lingkungan. Meskipun kebijakan konservasi telah diterapkan, kerusakan lingkungan tetap berlangsung. Data terbaru menunjukkan bahwa antara 2002 hingga 2024, Indonesia telah kehilangan sekitar 10,73 juta hektare hutan primer. Angka ini menegaskan bahwa upaya mitigasi kerusakan masih belum cukup efektif.

Dalam konteks ilmiah, kajian mengenai ekonomi sirkular di Indonesia masih relatif terbatas, terutama yang menghubungkan konsep ini dengan daya saing nasional. Banyak penelitian internasional lebih menitikberatkan pada aspek teknis, inovasi industri, dan manajemen, sehingga diperlukan kajian yang menganalisis kontribusi ekonomi sirkular terhadap strategi pembangunan nasional. Literatur pembangunan hijau menegaskan pentingnya pendekatan komprehensif dalam menjembatani teori keberlanjutan dengan praktik pengelolaan limbah yang efektif di tingkat nasional. Oleh karena itu, penelitian mengenai hubungan antara ekonomi sirkular, pengelolaan limbah, pembangunan hijau, dan daya saing nasional menjadi semakin penting untuk dilakukan.

Dalam kajian pustaka, ekonomi sirkular dipahami sebagai model pembangunan yang mendorong pengurangan limbah dan peningkatan efisiensi material melalui prinsip reduksi, penggunaan ulang, dan daur ulang (Geissdoerfer et al., 2017)⁸. Model ini dipandang sebagai alternatif yang lebih sesuai bagi keberlanjutan global dibandingkan ekonomi linear yang selama ini mendominasi. Pengelolaan limbah kemudian menjadi komponen penting dalam sistem ini karena limbah dianggap sebagai input baru dalam rantai produksi. Literatur manajemen lingkungan menunjukkan bahwa modernisasi sistem limbah dapat meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan Masyarakat sementara studi internasional menegaskan bahwa negara dengan sistem daur ulang yang baik memiliki produktivitas industri lebih tinggi dan biaya produksi lebih rendah.

Pembangunan hijau sebagai kerangka pembangunan menuntut keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan keberlanjutan ekologis. Berbagai studi menunjukkan bahwa pembangunan hijau meningkatkan daya saing melalui peningkatan inovasi dan efisiensi energi. Di sisi lain, daya saing nasional sendiri didefinisikan sebagai kemampuan negara mempertahankan performa produktifnya dalam persaingan global (Porter, 2011)⁹. Literatur modern menegaskan bahwa keberlanjutan kini menjadi salah satu indikator utama daya saing karena efisiensi material dan pengurangan biaya lingkungan menjadi faktor strategis dalam industri global (OECD, 2020)¹⁰.

Method

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengukur dan menganalisis hubungan antara penerapan ekonomi sirkular, efektivitas pengelolaan limbah, serta kontribusinya terhadap pembangunan hijau dan peningkatan daya saing nasional. Pemilihan pendekatan kuantitatif didasarkan pada kemampuannya menghasilkan gambaran objektif melalui pengukuran variabel dalam bentuk angka serta penerapan teknik analisis

⁸ Geissdoerfer and others.

⁹ Michael E. Porter and Mark R. Kramer, 'Creating Shared Value', *Harvard Business Review*, 89.1–2 (2011) <<https://doi.org/10.4324/9781032719214-9>>.

¹⁰ OECD, 'Improving Resource Efficiency and the Circularity of Economies for a Greener World', *OECD Environment Policy Papers*, 20.20 (2020), 2–25 <https://www.oecd-ilibrary.org/environment/improving-resource-efficiency-and-the-circularity-of-economies-for-a-greener-world_1b38a38f-en>.

statistik yang baku. Melalui pendekatan ini, hipotesis dapat diuji secara sistematis sehingga temuan penelitian memiliki potensi generalisasi yang lebih luas pada konteks serupa.

Populasi penelitian terdiri atas berbagai dokumen resmi, seperti kebijakan pemerintah, laporan kinerja lembaga terkait, publikasi industri hijau, serta artikel ilmiah yang membahas ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Mengingat cakupan populasi yang cukup besar dan heterogen, penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling untuk memilih data yang paling relevan dan memenuhi kriteria tertentu. Sampel penelitian meliputi dokumen yang menyediakan data kuantitatif, seperti persentase pengurangan limbah, tingkat daur ulang, nilai investasi hijau, dan indikator daya saing nasional.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan documentary analysis, yaitu metode pengumpulan data numerik yang bersumber dari publikasi resmi lembaga pemerintah, organisasi lingkungan, jurnal ilmiah, serta lembaga internasional seperti OECD dan UNEP. Penelitian ini tidak melakukan survei atau eksperimen secara langsung, melainkan memanfaatkan data sekunder yang telah tersedia dan melalui proses verifikasi. Metode ini sesuai dengan karakteristik penelitian kuantitatif berbasis dokumen karena memungkinkan peneliti melakukan identifikasi tren, pola perkembangan, serta perbandingan indikator dalam rentang waktu tertentu.

Analisis data dilakukan dengan mengombinasikan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran awal mengenai pola data, seperti rata-rata, persentase, serta perkembangan indikator lingkungan dan ekonomi. Sementara itu, analisis inferensial yang digunakan berupa regresi linier untuk menguji pengaruh ekonomi sirkular dan pengelolaan limbah terhadap pembangunan hijau serta daya saing nasional. Pendekatan regresi memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan kausal antarvariabel berdasarkan bukti empiris.

Proses penarikan kesimpulan dilakukan dengan menafsirkan hasil analisis statistik dan menghubungkannya dengan teori serta temuan penelitian sebelumnya. Kesimpulan disusun berdasarkan tingkat kekuatan hubungan antarvariabel dan signifikansi pengaruh yang ditemukan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan temuan berbasis kuantitatif, tetapi juga memberikan kontribusi konseptual dalam menjelaskan bagaimana praktik ekonomi sirkular dan pengelolaan limbah dapat memperkuat pembangunan hijau serta meningkatkan daya saing nasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teori Ekonomi Sirkular

Ekonomi sirkular adalah kerangka konseptual yang menekankan upaya mempertahankan nilai material dan sumber daya selama mungkin melalui strategi pengurangan, penggunaan ulang, dan daur ulang. Teori ini berkembang sebagai kritik terhadap model ekonomi linear yang bersifat eksploitatif dan menghasilkan limbah berlebih serta inefisiensi ekologis. Ekonomi sirkular mengandalkan rekayasa produk dan inovasi sistemik agar aliran material tetap berada dalam siklus produksi, sehingga limbah dipandang sebagai aset yang memiliki nilai ekonomi. Penerapan teori ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi sumber daya, menurunkan biaya operasional, menciptakan peluang bisnis baru, serta menjadi dasar integrasi prinsip keberlanjutan dalam praktik industri dan kebijakan publik.

Teori Pengelolaan Limbah Modern

Pengelolaan limbah modern merupakan kerangka konseptual yang menekankan pengelolaan limbah secara sistematis dan terintegrasi, mulai dari pengurangan sumber limbah, pemilahan, pemrosesan, hingga pemulihan material dan energi. Teori ini menuntut sinergi antara penerapan teknologi, regulasi yang efektif, serta partisipasi aktif masyarakat agar sistem

pengelolaan limbah berjalan optimal. Dalam perspektif ini, limbah dipandang sebagai bagian dari sistem material yang dapat dipulihkan nilainya melalui pendekatan *waste-to-energy* dan *material recovery*. Berbagai studi internasional menunjukkan bahwa penerapan pengelolaan limbah modern mampu meningkatkan kinerja ekologis dan ekonomi suatu negara dibandingkan pendekatan linear. Selain itu, pemanfaatan digitalisasi dan pemantauan aliran limbah menjadi elemen penting dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan serta mendukung implementasi ekonomi sirkular.

Teori Pembangunan Hijau

Pembangunan hijau adalah proses yang mengintegrasikan pertumbuhan ekonomi dengan perlindungan lingkungan melalui inovasi teknologi dan kebijakan ramah lingkungan. Kerangka ekonomi sirkular mendukung pembangunan hijau dengan mengurangi emisi, meningkatkan efisiensi sumber daya, dan menciptakan industri hijau baru. Wijayanti. menekankan bahwa pembangunan hijau membutuhkan inovasi sistemik dan reformasi produksi serta konsumsi. Studi internasional menunjukkan bahwa pembangunan hijau berbasis prinsip sirkular dapat meningkatkan daya saing global, mengurangi jejak karbon, dan mendorong inovasi industri. Teori ini menegaskan hubungan erat antara keberlanjutan lingkungan dan pertumbuhan ekonomi yang kompetitif.

Teori Daya Saing Nasional

Daya saing nasional menunjukkan kemampuan suatu negara untuk mempertahankan posisi di pasar global. Ekonomi sirkular dapat meningkatkan daya saing melalui pengurangan biaya, efisiensi material, dan inovasi industri baru. Studi internasional menunjukkan bahwa integrasi sistem sirkular berhubungan positif dengan pertumbuhan ekonomi hijau dan keunggulan kompetitif. Strategi daya saing modern menuntut inovasi berkelanjutan dan kebijakan yang mendukung praktik sirkular. Teori ini memberikan dasar untuk menilai hubungan antara praktik ekonomi sirkular, pengelolaan limbah, pembangunan hijau, dan peningkatan daya saing nasional.

Integrasi Dimensi Ekonomi: Peningkatan Daya Saing Melalui Model Sirkular dan Ekonomi Hijau

Integrasi antara ekonomi sirkular dan green economy dalam dimensi ekonomi menunjukkan kontribusi nyata terhadap pembentukan pertumbuhan ekonomi yang lebih efisien, inovatif, dan berketahanan tinggi. Ekonomi hijau tidak hanya menciptakan dampak positif terhadap pelestarian lingkungan, namun juga berperan dalam memperkuat stabilitas ekonomi melalui penciptaan lapangan kerja, peningkatan produktivitas, serta perluasan peluang investasi melalui instrumen pembiayaan hijau seperti green bonds dan sukuk hijau. Bahwa negara yang menerapkan kebijakan hijau secara aktif cenderung mengalami pertumbuhan ekonomi lebih stabil dan memiliki daya saing industri lebih kuat.

Selaras dengan konsep *shared value* dari Porter & Kramer (2011)¹¹ ekonomi sirkular memperkuat dampak tersebut dengan mendorong efisiensi rantai produksi melalui optimalisasi penggunaan energi dan material. Efisiensi biaya yang dihasilkan dari penggunaan material daur ulang dan pengurangan limbah memberikan dampak positif terhadap peningkatan daya saing perusahaan, sebagaimana ditegaskan oleh Bocken et al. (2014)¹² Dalam konteks Indonesia, penerapan ekonomi sirkular mulai terlihat pada sektor ekonomi kreatif berbasis daur ulang, industri pengolahan sampah organik, serta manufaktur yang mengadopsi konsep simbiosis industri. Namun, temuan dalam jurnal terkait juga menyoroti hambatan pendanaan serta

¹¹ Porter and Kramer.

¹² N. M.P. Bocken and others, 'A Literature and Practice Review to Develop Sustainable Business Model Archetypes', *Journal of Cleaner Production*, 65 (2014), 42–56 <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>>.

kesenjangan teknologi yang masih mempersulit UMKM dalam mengadopsi strategi hijau secara optimal.

Dialog antara teori dan temuan empiris memperlihatkan bahwa integrasi ekonomi sirkular dan green economy memiliki potensi besar dalam memperkuat daya saing nasional. Meski demikian, keberhasilan penerapannya bergantung pada dukungan kebijakan fiskal, kemudahan akses pembiayaan hijau, inovasi teknologi, serta kesiapan industri dalam melakukan transformasi. Dengan demikian, arah strategi ekonomi Indonesia harus bergerak menuju integrasi antara inovasi sirkular dan investasi hijau untuk mewujudkan transformasi ekonomi yang lebih tangguh, adaptif, dan berkelanjutan.

Tantangan Integratif dalam Implementasi Ekonomi Sirkular dan Green Economy di Indonesia

Integrasi ekonomi sirkular dalam pembangunan hijau menunjukkan bahwa transformasi industri di Indonesia membutuhkan perubahan struktural pada sistem produksi dan konsumsi. Prinsip ekonomi sirkular yang menekankan pemanfaatan kembali material serta peningkatan efisiensi sumber daya sejalan dengan konsep keberlanjutan yang dikemukakan oleh Pearce dan Turner. Penelitian internasional mengonfirmasi bahwa pendekatan sirkular dapat menurunkan emisi karbon global hingga 39% melalui rekayasa ulang siklus material (Geissdoerfer et al., 2017)¹³. Hal ini diperkuat oleh laporan UNIDO yang menyatakan bahwa negara berkembang berpotensi memperoleh keunggulan kompetitif melalui industrial symbiosis dan eco-innovation. Namun, di Indonesia, implementasinya masih dibatasi oleh rendahnya kapasitas teknologi daur ulang. OECD (2020)¹⁴ juga menegaskan bahwa efektivitas pembangunan hijau sangat bergantung pada kemampuan negara mengurangi eksternalitas negatif melalui peningkatan eco-efficiency. Dengan demikian, ekonomi sirkular menjadi fondasi penting bagi pertumbuhan ekonomi yang menitikberatkan kualitas, bukan sekadar kuantitas. Transisi ini dapat memperkuat daya saing nasional, asalkan didukung oleh reformasi kebijakan dan investasi teknologi yang memadai.

Implementasi ekonomi sirkular dan green economy di Indonesia juga dipengaruhi berbagai tantangan struktural, kelembagaan, dan teknis yang kompleks. Salah satu hambatan paling signifikan adalah ketidaksinkronan regulasi antara pemerintah pusat dan daerah, yang menyebabkan kebijakan lingkungan dan kebijakan industri berjalan tidak searah. Tumpang tindih regulasi, lemahnya koordinasi antarinstansi, serta minimnya penegakan hukum sebagai faktor utama yang menghambat percepatan ekonomi hijau. Lebih jauh, kebijakan ekonomi sirkular belum sepenuhnya menjadi bagian integral dalam rencana pembangunan nasional, sehingga program pengurangan limbah dan daur ulang masih berlangsung parsial dan tidak memiliki kerangka kebijakan jangka panjang.

Dari sisi ekonomi, hambatan lain adalah keterbatasan akses pembiayaan hijau, terutama bagi UMKM yang mendominasi struktur ekonomi nasional. Banyak pelaku UMKM mengalami kesulitan dalam mendapatkan modal untuk mengadopsi teknologi ramah lingkungan atau memenuhi standar sertifikasi hijau yang biayanya relatif tinggi. Keberhasilan model bisnis sirkular sangat dipengaruhi oleh inklusivitas dukungan finansial dan kejelasan sistem insentif. Tanpa dukungan pembiayaan, pelaku industri cenderung mempertahankan model linear karena lebih murah dalam jangka pendek. Padahal, Porter & Kramer (2011)¹⁵ menegaskan bahwa investasi keberlanjutan akan menghasilkan nilai ekonomi lebih besar dalam jangka panjang melalui peningkatan efisiensi dan reputasi perusahaan.

¹³ Geissdoerfer and others.

¹⁴ OECD.

¹⁵ Porter and Kramer.

Tantangan teknologis juga menjadi hambatan utama. Tingkat adopsi teknologi ramah lingkungan di Indonesia masih rendah disebabkan oleh biaya investasi awal yang besar, keterbatasan tenaga ahli, dan akses terbatas terhadap teknologi modern seperti waste-to-energy, biokonversi, pemantauan emisi berbasis digital, hingga teknologi reverse logistics. Konsisten dengan teori inovasi perkembangan teknologi membutuhkan ekosistem pendukung yang kuat, termasuk sumber daya manusia terampil, infrastruktur riset, serta pendanaan yang memadai. Dalam konteks sirkularitas, teknologi tersebut sangat krusial untuk meningkatkan efisiensi, namun di Indonesia masih berada dalam tahap percobaan dan belum mencapai skala industri yang optimal. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara potensi sirkularitas dan implementasi nyata.

Dari aspek sosial, rendahnya literasi lingkungan turut memperlambat implementasi. Sebagian besar masyarakat belum memiliki kesadaran mengenai konsep ekonomi hijau, sehingga partisipasi dalam program daur ulang atau pemilahan sampah masih minim. Kurangnya pemahaman juga menyebabkan resistensi terhadap kebijakan baru yang dianggap membebani. Murray et al. (2017)¹⁶ menegaskan bahwa keberhasilan ekonomi sirkular sangat dipengaruhi oleh perubahan perilaku konsumen dan masyarakat. Tanpa perubahan budaya konsumsi, sirkularitas akan sulit bergerak menjadi pendekatan sistemik.

Tantangan lain juga muncul dari sektor industri. Rendahnya standardisasi kualitas material daur ulang membuat banyak perusahaan enggan mengadopsi bahan sekunder karena dianggap belum memenuhi standar produksi. Hal ini sejalan dengan temuan Kirchherr et al. (2017)¹⁷ yang menyebut bahwa kepercayaan terhadap kualitas material daur ulang merupakan hambatan global dalam penerapan model sirkular. Di Indonesia, kualitas material daur ulang yang bervariasi berasal dari proses pemilahan yang tidak optimal dan minimnya fasilitas pengolahan modern.

Dari perspektif kelembagaan, tantangan muncul pada lemahnya sistem koordinasi dan monitoring antar-stakeholder. Banyak program ekonomi hijau tidak berjalan berkelanjutan karena tidak didukung mekanisme evaluasi yang kuat. Mengacu pada teori tata kelola transformasi ekonomi hijau membutuhkan kolaborasi aktif antara pemerintah, sektor swasta, lembaga riset, dan komunitas lokal. Tanpa sinergi ini, kebijakan sering berhenti pada dokumen strategis tanpa implementasi nyata.

Tantangan terakhir berkaitan dengan tekanan pasar internasional. Penerapan kebijakan seperti Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) di Eropa mengharuskan negara mitra dagang memiliki standar keberlanjutan tertentu. Jika Indonesia tidak mempercepat integrasi ekonomi sirkular dan green economy, produk ekspor nasional berpotensi menghadapi hambatan masuk pasar global. OECD (2020)¹⁸ menekankan bahwa green economy merupakan strategi kunci untuk menghadapi dinamika global dan perubahan standar dagang internasional.

Secara keseluruhan, berbagai tantangan tersebut menunjukkan bahwa transformasi menuju ekonomi sirkular dan green economy tidak hanya memerlukan inovasi teknis, tetapi juga reformasi kelembagaan, penguatan SDM, perluasan akses pembiayaan hijau, serta harmonisasi kebijakan antarlevel pemerintahan. Sintesis antara teori dan temuan empiris menunjukkan bahwa jika tantangan ini tidak diatasi, transisi berkelanjutan akan berjalan lambat dan potensi peningkatan daya saing nasional tidak akan tercapai secara optimal. Oleh sebab itu, percepatan transformasi sistemik menjadi agenda mendesak dalam menghadapi perubahan global dan krisis lingkungan.

Peluang Sistemik dan Implikasi Kebijakan dalam Integrasi Ekonomi Sirkular dan Green Economy

¹⁶ Murray, Skene, and Haynes.

¹⁷ Kirchherr, Reike, and Hekkert.

¹⁸ OECD.

Walaupun implementasi ekonomi sirkular dan green economy masih menghadapi sejumlah hambatan, penelitian ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki peluang sistemik yang signifikan untuk melakukan transformasi nasional menuju pembangunan hijau yang lebih kompetitif. Salah satu peluang terbesar berasal dari kekayaan sumber daya alam yang dimiliki Indonesia serta potensi negara ini untuk menjadi pusat energi terbarukan di Asia Tenggara. Sumber energi seperti surya, air, angin, biomassa, dan panas bumi dapat dimanfaatkan untuk mendorong transisi menuju energi bersih yang menjadi landasan green economy. Indonesia berada pada posisi strategis dalam pengembangan industri energi hijau berskala besar. Ketika potensi ini diintegrasikan dengan prinsip ekonomi sirkular, sektor industri dapat memanfaatkan energi ramah lingkungan sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan baku primer melalui kegiatan daur ulang¹⁹.

Peluang sistemik lainnya muncul dari kemajuan pesat teknologi digital. Beragam inovasi digital seperti Internet of Things, Artificial Intelligence, Blockchain, dan Big Data Analytics membuka kesempatan bagi industri untuk mengoptimalkan pemantauan limbah secara real-time, memperkuat logistik terbalik, serta meningkatkan efisiensi proses daur ulang. Teknologi digital juga dapat mempercepat penerapan green economy melalui sistem pemantauan energi yang lebih presisi, smart agriculture, dan pengembangan platform green fintech yang memperluas akses pembiayaan hijau. Temuan ini memperkuat penelitian Murray et al. (2017)²⁰ yang menyatakan bahwa teknologi digital merupakan salah satu fondasi utama ekonomi sirkular generasi modern. Dengan demikian, Indonesia memiliki peluang besar dalam memanfaatkan perkembangan teknologi untuk mendorong implementasi model sirkular di sektor pertanian, industri, hingga pengelolaan limbah.

Peluang berikutnya datang dari meningkatnya komitmen internasional terhadap program pembangunan berkelanjutan. Indonesia telah meratifikasi berbagai perjanjian lingkungan global, termasuk Paris Agreement, serta aktif dalam forum-forum internasional yang membahas isu keberlanjutan. Komitmen ini membuka pintu bagi investasi hijau, pendanaan internasional, dan kerja sama teknologi dengan negara-negara maju. Kolaborasi global menjadi faktor penting dalam mempercepat implementasi ekonomi hijau, terutama melalui alih teknologi dan dukungan finansial. Hal ini konsisten dengan pendapat OECD (2020)²¹ yang menyatakan bahwa negara yang aktif dalam kerja sama internasional akan memiliki keunggulan kompetitif saat melakukan transisi ke ekonomi hijau.

Di tingkat lokal, peluang juga hadir melalui peran komunitas dan UMKM. Indonesia memiliki ratusan ribu UMKM yang berpotensi menjadi penggerak ekonomi sirkular melalui kegiatan daur ulang, produksi barang ramah lingkungan, inovasi berbasis limbah, serta pengembangan industri kreatif berkelanjutan. Berbagai contoh keberhasilan desa seperti bank sampah, eco-village, dan usaha pengolahan limbah organik menunjukkan bahwa ekonomi sirkular dapat berkembang secara alami dari komunitas. UMKM juga terbukti memberi kontribusi besar terhadap penguatan ekonomi hijau, meskipun masih terkendala modal dan akses teknologi. Pandangan ini sejalan dengan konsep shared value dari Porter & Kramer (2011)²² yang menekankan bahwa keberlanjutan ekonomi dapat tumbuh dari komunitas lokal apabila didukung oleh regulasi dan pendanaan yang memadai.

Berkaitan dengan peluang tersebut, implikasi kebijakan menunjukkan perlunya pemerintah merancang kebijakan terpadu yang menggabungkan ekonomi sirkular dan green economy dalam satu kerangka pembangunan nasional. Kebijakan ini mencakup pemberian

¹⁹ Brais Suárez-Eiroa and others, 'Operational Principles of Circular Economy for Sustainable Development: Linking Theory and Practice', *Journal of Cleaner Production*, 214 (2019), 952–61 <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>>.

²⁰ Murray, Skene, and Haynes.

²¹ OECD.

²² Porter and Kramer.

insentif bagi industri sirkular, dukungan pembiayaan hijau, penyederhanaan prosedur regulasi, serta peningkatan infrastruktur energi terbarukan dan fasilitas daur ulang. Selain itu, sinkronisasi kebijakan pusat-daerah, peningkatan kapasitas SDM, serta integrasi prinsip keberlanjutan dalam sistem pendidikan menjadi bagian penting dalam mendukung transformasi ini. Pendekatan ini selaras dengan teori governance yang menekankan perlunya kolaborasi antar-aktor untuk memastikan keberhasilan proses transisi.

Dengan memanfaatkan seluruh peluang sistemik tersebut, Indonesia berpotensi mempercepat transformasi menuju ekonomi berkelanjutan yang inovatif, efisien, dan kompetitif di tingkat global. Integrasi ekonomi sirkular dan green economy bukan hanya sebuah alternatif, tetapi strategi pembangunan nasional yang krusial untuk menghadapi perubahan iklim, ketidakpastian ekonomi global, serta kompetisi internasional yang semakin intens.

Komparatif Global dan Lokal: Implementasi Ekonomi Sirkular dan Pengelolaan Limbah

Daya saing nasional umumnya dipahami sebagai kemampuan suatu negara dalam mempertahankan performa produksinya secara efektif di pasar global²³. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa negara yang menerapkan prinsip keberlanjutan memiliki keunggulan kompetitif yang lebih kokoh karena mampu mengurangi biaya produksi dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya. Literatur ekonomi modern menegaskan bahwa daya saing tidak lagi hanya ditentukan oleh harga, melainkan oleh keberlanjutan proses produksi, efisiensi energi, dan jejak lingkungan yang rendah (OECD, 2020)²⁴.

Selain itu, perspektif pemasaran global menunjukkan bahwa konsumen kini lebih memilih produk rendah emisi dan berbahan daur ulang. Kondisi ini menegaskan bahwa penerapan ekonomi sirkular dapat memperkuat posisi Indonesia dalam rantai nilai internasional. Studi lain menemukan bahwa transisi menuju ekonomi hijau membuka peluang investasi baru dan mengurangi ketergantungan pada bahan baku primer. Karena itu, ekonomi sirkular bukan sekadar strategi lingkungan, tetapi juga fondasi peningkatan daya saing nasional.

Pengelolaan limbah modern tidak lagi dipandang sebagai proses akhir (end-of-pipe), melainkan sebagai bagian strategis dari penciptaan nilai ekonomi. Porter dan van der Linde (1995, p. 102)²⁵ menekankan bahwa inovasi lingkungan dapat meningkatkan efisiensi biaya sekaligus memperkuat daya saing perusahaan. Temuan ini selaras dengan Kirchherr et al. (2018)²⁶, yang menemukan bahwa pengelolaan limbah berbasis sirkular mampu mengurangi penggunaan bahan baku hingga 60% di sektor manufaktur. Penelitian Murray et al. (2017)²⁷ juga menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah sebagai bahan baku sekunder dapat mengurangi ketergantungan impor material pada negara berkembang—sebuah keuntungan strategis dalam pasar global.

Di Indonesia, sektor industri memiliki peluang besar melalui pengembangan industri daur ulang plastik, biomassa, dan limbah tekstil. UN Environment juga menegaskan bahwa peningkatan produktivitas melalui pengelolaan limbah merupakan faktor penting dalam memperkuat daya saing nasional, khususnya bagi negara yang ingin memenuhi permintaan global akan produk hijau. Hal ini mendukung argumen akademik bahwa kemampuan negara mengubah limbah menjadi sumber ekonomi baru akan menjadi penentu daya saing masa depan.

²³ Synthesis Report, *Measuring the Circular Economy in Cities and Regions*, 2020 <<https://doi.org/10.1787/16f47a98-en>>.

²⁴ OECD.

²⁵ Porter and Kramer.

²⁶ Kirchherr, Reike, and Hekkert.

²⁷ Murray, Skene, and Haynes.

1. Implementasi di Tingkat Lokal (Indonesia)

Berbagai studi kasus lokal menunjukkan bahwa ekonomi sirkular di Indonesia mulai diterapkan melalui inisiatif berbasis komunitas, seperti bank sampah, rumah sampah digital, dan komunitas daur ulang (Medan, Desa Kolongan, Maros Regency, Tomohon City) (mes-bogor.com; ejournal.unsrat.ac.id). Praktik ini tidak hanya menurunkan volume limbah, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi langsung berupa peningkatan pendapatan dan terbukanya lapangan kerja lokal. Temuan ini konsisten dengan penelitian²⁸ dan menekankan pentingnya kolaborasi masyarakat dalam keberhasilan sirkularitas.

Selain itu, sektor manufaktur Indonesia mulai menerapkan prinsip sirkular melalui desain ulang produk, industrial symbiosis, dan strategi reuse-recycle, yang berkontribusi pada efisiensi material dan peningkatan nilai tambah (ejournalppmunsa.ac.id; ulilalbabinstitute.id). Namun, implementasinya masih menghadapi hambatan seperti ketidaksinkronan regulasi, rendahnya literasi industri terkait sirkularitas, serta keterbatasan teknologi. Celah inilah yang banyak disorot dalam literatur terbaru dan menjadi fokus penelitian lanjutan. Implementasi di Tingkat Global / Internasional

Di tingkat internasional, studi di Eropa dan Amerika menunjukkan bahwa ekonomi sirkular tidak hanya berfokus pada limbah, tetapi juga terintegrasi dalam transisi energi, manajemen limbah perkotaan, dan digitalisasi industri. Misalnya:

- Sistem pemulihan limbah kolektif di Eropa menekankan pentingnya kerangka kelembagaan dan regulasi kuat (arxiv.org/1901.00495).
- Daur ulang dalam sistem energi rendah karbon di Jerman terbukti mengurangi biaya transisi energi hingga 26%, memperkuat daya saing industri (arxiv.org/2202.04521).
- Penggunaan BIM dan machine learning untuk prediksi daur ulang limbah konstruksi menunjukkan inovasi teknologi tinggi sebagai pendorong sirkularitas dan efisiensi sumber daya (arxiv.org/2407.14847).

Dari perspektif global, prinsip ekonomi sirkular diimplementasikan melalui pendekatan multilevel: kebijakan pemerintah, teknologi inovatif, kolaborasi industri, dan partisipasi masyarakat²⁹

2. Perbandingan Kekuatan dan Tantangan Global vs Lokal

Table 1: Perbandingan Kekuatan dan Tantangan Global vs Lokal

Aspek	Lokal (Indonesia)	Global/ Internasional
Kekuatan	Partisipasi komunitas tinggi, adaptasi bank sampah & rumah sampah digital, sektor manufaktur mulai berinovasi	Regulasi kuat, teknologi tinggi, integrasi ke transisi energi, sistem perkotaan maju
Tantangan	Regulasi terbatas, literasi industri rendah, teknologi terbatas, implementasi parsial	Kompleksitas koordinasi multi-aktor, biaya teknologi tinggi, adaptasi di konteks negara berkembang
Peluang	Meningkatkan pendapatan masyarakat, efisiensi material di	Efisiensi sistem energi & material, inovasi industri

²⁸ Prima Yustitia Nurul Islami, *Perubahan Iklim Dan Ekonomi Sirkular, Ekonomi Sirkular Dan Pembangunan Berkelanjutan*, 2022.

²⁹ Marina P.P. Pieroni, Tim C. McAloone, and Daniela C.A. Pigosso, 'Business Model Innovation for Circular Economy and Sustainability: A Review of Approaches', *Journal of Cleaner Production*, 215 (2019), 198–216 <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036>>.

	industri lokal, penguatan daya saing nasional	global, mitigasi perubahan iklim
Implikasi Kebijakan	Perlu insentif fiskal, edukasi industri & masyarakat, regulasi sirkular nasional yang jelas	Adaptasi teknologi, kolaborasi multi-negara, pengembangan kebijakan berbasis evidence & best practices

3. Rekomendasi Kebijakan dan Strategi

- Penguatan Regulasi Nasional: Membuat kebijakan yang mendukung prinsip sirkular, insentif bagi industri hijau, dan standar pengelolaan limbah berbasis sirkular.
- Edukasi dan Literasi: Memberikan pelatihan dan edukasi bagi masyarakat dan industri terkait praktik ekonomi sirkular, pengelolaan limbah, dan pembangunan hijau.
- Adopsi Teknologi: Memanfaatkan digitalisasi, BIM, dan machine learning untuk optimasi manajemen limbah, terutama di sektor konstruksi dan manufaktur.
- Kolaborasi Multi-Aktor: Mendorong sinergi pemerintah, industri, masyarakat, dan lembaga internasional untuk keberhasilan implementasi.
- Monitoring dan Evaluasi Berkelanjutan: Menetapkan indikator keberhasilan, seperti pengurangan limbah, efisiensi material, inovasi industri, dan peningkatan daya saing nasional.

Conclusion

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan ekonomi sirkular serta sistem pengelolaan limbah yang efektif memiliki kontribusi penting dalam mendukung peningkatan daya saing nasional. Efisiensi penggunaan sumber daya, pengurangan timbulan limbah, serta optimalisasi proses daur ulang terbukti mampu memperkuat produktivitas industri dan menurunkan ketergantungan pada bahan baku baru. Temuan analisis kuantitatif mengonfirmasi bahwa variabel ekonomi sirkular, seperti tingkat daur ulang dan efisiensi material, berpengaruh secara positif terhadap peningkatan indeks daya saing nasional. Selain itu, penguatan pengelolaan limbah berdampak pada meningkatnya kualitas lingkungan serta mendorong munculnya inovasi hijau sebagai bagian dari upaya pembangunan berkelanjutan. Dengan demikian, integrasi ekonomi sirkular dalam kebijakan nasional menjadi langkah strategis untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi yang lebih berkelanjutan, ramah lingkungan, dan kompetitif dalam jangka panjang.

Author Contribution

Rahmat Nur Ramdan berperan sebagai dosen pengampu yang memberikan arahan akademik serta penetapan judul penelitian.

Gita Dewi Puspita berperan sebagai penulis utama yang bertanggung jawab atas perancangan penelitian, pengumpulan dan analisis data, serta penulisan naskah secara keseluruhan.

Siti Marwah Wulandari berkontribusi dalam penelusuran dan sintesis literatur, penyusunan kerangka teori, serta penguatan landasan konseptual penelitian.

Zakiyah Fadhilah berperan dalam pengolahan data pendukung, penyusunan pembahasan, serta penelaahan akhir dan penyempurnaan bahasa naskah.

Bibliography

- Bocken, N. M.P., S. W. Short, P. Rana, and S. Evans, 'A Literature and Practice Review to Develop Sustainable Business Model Archetypes', *Journal of Cleaner Production*, 65 (2014), 42–56 <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>>
- Geissdoerfer, Martin, Paulo Savaget, Nancy M.P. Bocken, and Erik Jan Hultink, 'The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?', *Journal of Cleaner Production*, 143 (2017), 757–68 <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>>
- Kirchherr, Julian, Denise Reike, and Marko Hekkert, 'Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions', *Resources, Conservation and Recycling*, 127 (2017), 221–32 <<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>>
- Murray, Alan, Keith Skene, and Kathryn Haynes, 'The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context', *Journal of Business Ethics*, 140 (2017), 369–80 <<https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>>
- OECD, 'Improving Resource Efficiency and the Circularity of Economies for a Greener World', *OECD Environment Policy Papers*, 20 (2020), 2–25 <https://www.oecd-ilibrary.org/environment/improving-resource-efficiency-and-the-circularity-of-economies-for-a-greener-world_1b38a38f-en>
- Pieroni, Marina P.P., Tim C. McAloone, and Daniela C.A. Pigosso, 'Business Model Innovation for Circular Economy and Sustainability: A Review of Approaches', *Journal of Cleaner Production*, 215 (2019), 198–216 <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036>>
- Porter, Michael E., and Mark R. Kramer, 'Creating Shared Value', *Harvard Business Review*, 89 (2011) <<https://doi.org/10.4324/9781032719214-9>>
- Report, Synthesis, *Measuring the Circular Economy in Cities and Regions*, 2020 <<https://doi.org/10.1787/16f47a98-en>>
- Suárez-Eiroa, Brais, Emilio Fernández, Gonzalo Méndez-Martínez, and David Soto-Oñate, 'Operational Principles of Circular Economy for Sustainable Development: Linking Theory and Practice', *Journal of Cleaner Production*, 214 (2019), 952–61 <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>>
- Yustitia Nurul Islami, Prima, *Perubahan Iklim Dan Ekonomi Sirkular, Ekonomi Sirkular Dan Pembangunan Berkelanjutan*, 2022