

INTEGRASI PRINSIP EKONOMI SIRKULAR DALAM MANAJEMEN UMKM RAMAH LINGKUNGAN

Irfan Maulana¹⁾, Puput AryantoAdhy²⁾, Rifky Setiawan³⁾

1),2),3) Fakultas Teknologi dan Bisnis, Universitas Yatsi Madani, Indonesia

Corresponding author : irfanmaulana9956@gmail.com

ABSTRACT

Circular economy is an approach aimed at creating a sustainable economic system by minimising waste and maximising resource use. In the context of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia, the integration of circular economy principles becomes crucial to support environmentally friendly management. This article discusses how MSMEs can adopt circular economy principles through innovation in products, processes, and business models. By utilising current data and statistics, the article also presents case studies of MSMEs that have successfully implemented these principles, as well as the challenges faced in their implementation. It is hoped that this article will provide insights for MSME actors and other stakeholders to contribute to sustainable economic development.

Abstrak

Ekonomi sirkular merupakan suatu pendekatan yang bertujuan untuk menciptakan sistem ekonomi yang berkelanjutan dengan meminimalkan limbah dan memaksimalkan penggunaan sumber daya. Dalam konteks Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia, integrasi prinsip ekonomi sirkular menjadi sangat penting untuk mendukung manajemen yang ramah lingkungan. Artikel ini membahas bagaimana UMKM dapat mengadopsi prinsip ekonomi sirkular melalui inovasi dalam produk, proses, dan model bisnis. Dengan menggunakan data dan statistik terkini, artikel ini juga menyajikan contoh kasus dari UMKM yang telah berhasil menerapkan prinsip ini, serta tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Diharapkan, artikel ini dapat memberikan wawasan bagi pelaku UMKM dan pemangku kepentingan lainnya untuk berkontribusi terhadap pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Ekonomi Sirkular, Manajemen UMKM, Ramah Lingkungan

A. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) di Indonesia dan negara berkembang lainnya telah memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja. Namun, di balik peran vital tersebut, UMKM juga menghadapi tantangan besar terkait dampak lingkungan, seperti limbah, penggunaan sumber daya yang tidak efisien, dan emisi karbon (Sandhi et al., 2025a; Vásquez et al., 2024a). Untuk

menjawab tantangan ini, integrasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM ramah lingkungan menjadi sangat relevan dan mendesak.

Ekonomi sirkular merupakan model ekonomi yang menekankan efisiensi sumber daya, pengurangan limbah, serta pemanfaatan kembali produk dan material untuk menciptakan nilai ekonomi dan lingkungan secara berkelanjutan (Sabale et al., 2023a). Prinsip ini bertujuan untuk menggantikan pola ekonomi linear “ambil–buat–buang”

yang selama ini mendominasi praktik bisnis UMKM, dengan pendekatan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Vásquez et al., 2024b). Pemerintah Indonesia pun telah memasukkan isu ekonomi sirkular dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024 sebagai upaya menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan keberlanjutan lingkungan.

UMKM memiliki potensi besar untuk menerapkan prinsip ekonomi sirkular, seperti pengelolaan limbah, penggunaan bahan baku berkelanjutan, efisiensi energi dan air, serta pengurangan limbah makanan (Karo et al., 2025). Implementasi prinsip-prinsip ini tidak hanya mendukung pelestarian lingkungan, tetapi juga meningkatkan daya saing, efisiensi biaya, dan keberlanjutan usaha. Studi empiris menunjukkan bahwa adopsi ekonomi sirkular dapat meningkatkan kinerja keuangan, sosial, dan lingkungan UMKM secara simultan (Vásquez et al., 2024a).

Namun, transisi menuju ekonomi sirkular di kalangan UMKM masih menghadapi berbagai hambatan, seperti keterbatasan pengetahuan, keterampilan, akses pasar, dan teknologi yang sesuai (Sandhi et al., 2025a; Vásquez et al., 2024a). Selain itu, tingkat kesadaran dan permintaan pasar terhadap produk sirkular masih rendah, sehingga diperlukan strategi advokasi, pelatihan, dan insentif untuk mendorong adopsi prinsip ini secara lebih luas (Mukherjee et al., 2023a).

Beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk mempercepat integrasi ekonomi sirkular pada UMKM antara lain penguatan dukungan pemerintah, kolaborasi dengan pemangku kepentingan, pengembangan teknologi ramah lingkungan yang terjangkau, serta

penerapan insentif ekonomi dan sosial (Chowdhury et al., 2022a). Dukungan pemerintah dan tekanan konsumen terbukti efektif dalam mendorong adopsi ekonomi sirkular dan inovasi berkelanjutan di sektor UMKM (Chowdhury et al., 2022a; Mukherjee et al., 2023a). Selain itu, desain rantai pasok yang berkelanjutan, komitmen lingkungan, serta insentif ekonomi menjadi faktor kunci dalam membangun kapabilitas ekonomi sirkular di UMKM (Mukherjee et al., 2023b; Yan et al., 2024a).

Teknologi juga memainkan peran penting, misalnya melalui digitalisasi pengelolaan limbah dan gamifikasi untuk mendorong perilaku ramah lingkungan di kalangan pelaku UMKM (Musyaffi et al., 2024). Pendekatan sistemik dan kolaboratif, seperti pengembangan ekosistem ekonomi sirkular berbasis komunitas, dapat memperkuat dampak positif bagi lingkungan dan ekonomi local.

Meskipun terdapat berbagai tantangan, seperti keterbatasan sumber daya, kurangnya pengetahuan, dan resistensi terhadap perubahan, peluang untuk mengintegrasikan ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM sangat besar. Studi kasus di berbagai negara menunjukkan bahwa penerapan teknologi sederhana dan kolaborasi multi-pemangku kepentingan dapat mengubah UMKM yang awalnya mencemari lingkungan menjadi bisnis yang lebih hijau dan sirkular.

Selain itu, pengembangan kerangka kerja nasional, pelatihan, dan insentif di tingkat mikro, meso, dan makro sangat diperlukan untuk mempercepat adopsi ekonomi sirkular di sektor

UMKM(Villaruel & Katigbak, 2023). Penerapan prinsip-prinsip 6R ekonomi sirkular, seperti reduce, reuse, recycle, dan reverse logistics, dapat menjadi panduan strategis bagi UMKM dalam mengembangkan model bisnis yang lebih berkelanjutan.

Melihat pentingnya integrasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM ramah lingkungan, penelitian ini menjadi sangat relevan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai strategi, tantangan, dan peluang yang dihadapi UMKM dalam menerapkan ekonomi sirkular. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dan teoretis bagi pengembangan kebijakan, strategi bisnis, dan inovasi berkelanjutan di sektor UMKM.

B. SUBJEK DAN METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana prinsip ekonomi sirkular dapat diintegrasikan ke dalam manajemen UMKM agar lebih ramah lingkungan. Fokus utama adalah pada penerapan prinsip-prinsip sirkular seperti pengurangan limbah, penggunaan ulang, dan inovasi berkelanjutan dalam operasional UMKM, serta dampaknya terhadap kinerja ekonomi, sosial, dan lingkungan.

1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus pada beberapa UMKM yang telah menerapkan prinsip ekonomi sirkular. Pendekatan ini dipilih untuk mendapatkan pemahaman mendalam mengenai proses integrasi, tantangan, dan dampak penerapan prinsip sirkular dalam

manajemen UMKM(Piekarski et al., 2021).

2. Populasi dan sampel

Populasi penelitian adalah UMKM di sektor manufaktur dan jasa yang berpotensi atau telah menerapkan prinsip ekonomi sirkular. Sampel dipilih secara purposive, yaitu UMKM yang telah menunjukkan inisiatif ramah lingkungan dan inovasi berkelanjutan, serta memiliki pengalaman dalam mengadopsi prinsip sirkular.

3. Variabel penelitian

Variabel utama: Tingkat integrasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM.

Variabel pendukung: Dukungan pemerintah, tekanan pelanggan, inovasi berorientasi keberlanjutan, penerapan teknologi, dan kinerja lingkungan, sosial, serta ekonomi.

4. Definisi operasional

Prinsip Ekonomi Sirkular: Praktik bisnis yang menekankan pengurangan limbah, penggunaan ulang, daur ulang, dan inovasi berkelanjutan dalam proses produksi dan manajemen(Morseletto, 2022).

Manajemen UMKM Ramah Lingkungan: Strategi dan praktik manajerial yang bertujuan meminimalkan dampak lingkungan melalui efisiensi sumber daya, pengelolaan limbah, dan penerapan teknologi hijau(Afum et al., 2022).

5. Instrumen penelitian

Instrumen utama berupa pedoman wawancara mendalam dan observasi partisipatif. Wawancara dilakukan dengan pemilik/manajer UMKM, karyawan, dan pemangku kepentingan terkait. Observasi dilakukan untuk melihat langsung implementasi prinsip sirkular dalam operasional UMKM.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tingkat Implementasi Prinsip Ekonomi Sirkular pada UMKM

Ekonomi sirkular merupakan suatu pendekatan yang bertujuan untuk meminimalkan limbah dan memaksimalkan penggunaan sumber daya melalui daur ulang, perbaikan, dan pemanfaatan kembali. Di Indonesia, UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) memegang peranan penting dalam perekonomian, menyumbang sekitar 60% dari PDB nasional dan menyerap lebih dari 97% tenaga kerja (Kementerian Koperasi dan UKM, 2021). Namun, tingkat implementasi prinsip ekonomi sirkular di kalangan UMKM masih tergolong rendah. Menurut survei yang dilakukan oleh BPS (Badan Pusat Statistik) pada tahun 2022, hanya sekitar 30% UMKM yang telah menerapkan praktik ramah lingkungan, termasuk prinsip ekonomi sirkular.

Penelitian menunjukkan bahwa tingkat adopsi prinsip ekonomi sirkular pada UMKM masih kecil. Di Indonesia, banyak UMKM dan koperasi yang menghadapi tantangan dalam hal keterampilan, manajemen, dan akses pasar, sehingga implementasi ekonomi sirkular belum optimal. Namun, strategi pengembangan dan integrasi prinsip ekonomi sirkular mulai diadopsi sebagai bagian dari upaya keberlanjutan jangka panjang, terutama pasca pandemi (Sandhi et al., 2025a). Studi pada UMKM F&B di Tangerang mengidentifikasi praktik ekonomi sirkular yang meliputi pengelolaan limbah, penggunaan bahan baku berkelanjutan, kemasan ramah lingkungan, efisiensi energi dan air, serta strategi pengurangan limbah makanan.

Faktor Pendukung dan Penghambat

Implementasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM tidak terlepas dari berbagai faktor pendukung dan penghambat. Salah satu faktor pendukung utama adalah kesadaran akan pentingnya keberlanjutan. Semakin banyak pelaku UMKM yang menyadari bahwa praktik ramah lingkungan tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan tetapi juga dapat meningkatkan daya saing bisnis mereka. Sebuah studi oleh McKinsey & Company (2021) menunjukkan bahwa perusahaan yang menerapkan praktik berkelanjutan dapat meningkatkan profitabilitas hingga 20%. Faktor eksternal seperti dukungan pemerintah dan tekanan konsumen terbukti memfasilitasi adopsi ekonomi sirkular, meskipun hanya dukungan pemerintah yang berkontribusi langsung pada implementasi teknologi ramah lingkungan (Chowdhury et al., 2022b). Insentif ekonomi hijau, tekanan sosial, dan komitmen lingkungan juga berperan penting dalam membangun kapabilitas ekonomi sirkular pada UMKM (Mukherjee et al., 2023b). Namun, rendahnya kesadaran, minimnya permintaan pasar terhadap produk sirkular, serta keterbatasan kolaborasi menjadi hambatan utama, faktor penghambat utama dalam penerapan prinsip ekonomi sirkular adalah keterbatasan sumber daya, baik dari segi finansial maupun teknis. Banyak UMKM yang tidak memiliki modal yang cukup untuk berinvestasi dalam teknologi ramah lingkungan atau proses produksi yang lebih efisien. Menurut data dari Bank Indonesia, sekitar 70% UMKM mengalami kesulitan dalam mendapatkan akses pembiayaan (Bank Indonesia, 2022). Hal ini menyebabkan mereka kesulitan untuk bertransformasi menuju praktik ekonomi sirkular.

Selain itu, kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan prinsip ekonomi sirkular juga menjadi penghambat. Banyak pelaku UMKM yang tidak memiliki pemahaman yang cukup mengenai cara mengelola limbah dan memanfaatkan sumber daya secara efisien. Program pelatihan dan edukasi yang lebih terarah dan komprehensif sangat diperlukan untuk mengatasi masalah ini.

Strategi dan Teknologi Pendukung

Dalam rangka mendukung implementasi prinsip ekonomi sirkular, UMKM perlu mengadopsi berbagai strategi dan teknologi yang tepat. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah kolaborasi antar UMKM. Melalui kemitraan, UMKM dapat saling berbagi sumber daya, pengetahuan, dan akses pasar. Sebagai contoh, beberapa UMKM di Tangerang telah membentuk jaringan untuk saling mendukung dalam pengolahan limbah dan pemasaran produk ramah lingkungan.

Penerapan teknologi sederhana dan terjangkau, seperti sistem pengelolaan limbah berbasis komunitas dan gamifikasi, terbukti efektif dalam mendorong perilaku ramah lingkungan dan meningkatkan pendapatan UMKM (Vásquez et al., 2024b). Pendekatan sistem berpikir dan produksi bersih yang terintegrasi mampu mengubah UMKM yang awalnya mencemari lingkungan menjadi bisnis yang lebih hijau dan sirkular. Selain itu, integrasi prinsip ekonomi sirkular dalam perencanaan manufaktur dapat meningkatkan efisiensi sumber daya dan daya saing UMKM (Sabale et al., 2023b). Terakhir, perlu adanya dukungan dari pemerintah dan lembaga penelitian untuk

mengembangkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan UMKM. Penelitian dan pengembangan (R&D) yang terfokus pada solusi untuk UMKM dapat menghasilkan teknologi yang lebih efisien dan terjangkau. Dengan demikian, strategi dan teknologi yang tepat akan sangat mendukung implementasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM ramah lingkungan.

Dampak Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan

Implementasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM memiliki dampak yang signifikan dalam berbagai aspek, termasuk ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dari segi ekonomi, penerapan ekonomi sirkular dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan mengurangi biaya produksi. Sebuah studi oleh Circular Economy Institute menunjukkan bahwa penerapan prinsip ekonomi sirkular di sektor UMKM dapat meningkatkan profitabilitas hingga 15% (Circular Economy Institute, 2022). Hal ini tentu saja memberikan dampak positif bagi pertumbuhan ekonomi lokal dan penciptaan lapangan kerja.

Implementasi ekonomi sirkular pada UMKM berdampak positif terhadap kinerja keuangan, lingkungan, dan sosial. Inovasi berorientasi keberlanjutan yang didorong oleh prinsip ekonomi sirkular mampu meningkatkan performa bisnis secara menyeluruh (Chowdhury et al., 2022b). Praktik logistik hijau dan desain rantai pasok berkelanjutan juga memperkuat kinerja lingkungan dan keberlanjutan UMKM (Yan et al., 2024b). Namun, untuk mencapai dampak yang maksimal, diperlukan kolaborasi antara

berbagai pihak, termasuk pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta. Kebijakan yang mendukung dan insentif bagi UMKM yang menerapkan praktik ramah lingkungan sangat penting untuk mempercepat transisi menuju ekonomi sirkular. Selain itu, edukasi dan kesadaran masyarakat juga perlu ditingkatkan agar mereka lebih memilih produk-produk yang ramah lingkungan.

Pembahasan

Integrasi Prinsip Ekonomi Sirkular dalam Manajemen UMKM Ramah Lingkungan

Integrasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM ramah lingkungan merupakan langkah strategis yang harus dilakukan untuk mencapai keberlanjutan. Proses integrasi ini harus melibatkan semua aspek dalam manajemen UMKM, mulai dari perencanaan, produksi, hingga pemasaran. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penerapan model bisnis sirkular yang mengedepankan nilai tambah dari limbah dan sumber daya yang ada. Menurut laporan dari Ellen MacArthur Foundation, penerapan model bisnis sirkular dapat meningkatkan efisiensi dan menciptakan nilai baru bagi perusahaan.

Ekonomi sirkular menawarkan kerangka kerja yang menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan pelestarian lingkungan melalui pengurangan limbah, penggunaan ulang, daur ulang, dan logistik balik (Atstāja et al., 2023).

Tantangan yang dihadapi dalam integrasi prinsip ekonomi sirkular juga tidak bisa diabaikan. Banyak UMKM yang masih terjebak dalam pola pikir linier yang mengutamakan produksi dan konsumsi tanpa mempertimbangkan dampak

lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih holistik dalam mengedukasi pelaku UMKM tentang pentingnya ekonomi sirkular. Program pelatihan dan workshop yang melibatkan berbagai stakeholder, termasuk akademisi, pemerintah, dan sektor swasta, dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan ini. Bagi UMKM, integrasi prinsip ini menuntut perubahan pola pikir dari model linear “ambil-buat-buang” menjadi model sirkular yang meminimalkan konsumsi sumber daya dan memaksimalkan nilai produk. Strategi yang dapat diterapkan meliputi pelatihan, insentif, advokasi, dan pengembangan ekosistem kolaboratif.

Peran Pemerintah dan Kebijakan

Peran pemerintah sangat penting dalam mendukung integrasi ini. Kebijakan yang mendukung, seperti insentif pajak dan program pendanaan bagi UMKM yang menerapkan praktik ramah lingkungan, dapat mendorong lebih banyak pelaku usaha untuk bertransformasi. Selain itu, pemerintah juga perlu menyediakan infrastruktur yang mendukung, seperti fasilitas daur ulang dan pusat inovasi untuk UMKM.

Kebijakan pemerintah sangat krusial dalam mendorong adopsi ekonomi sirkular, baik melalui regulasi, insentif, maupun dukungan teknis. Pemerintah Indonesia telah memasukkan ekonomi sirkular dalam rencana pembangunan nasional, menandakan komitmen untuk mendorong UMKM lebih ramah lingkungan (Sandhi et al., 2025b). Di tingkat mikro, pelatihan dan insentif dapat meningkatkan kesadaran dan kemampuan UMKM dalam menerapkan

prinsip sirkular(Villaruel & Katigbak, 2023).

Tantangan dan Solusi

Tantangan yang dihadapi dalam integrasi prinsip ekonomi sirkular juga tidak bisa diabaikan. Banyak UMKM yang masih terjebak dalam pola pikir linier yang mengutamakan produksi dan konsumsi tanpa mempertimbangkan dampak lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih holistik dalam mengedukasi pelaku UMKM tentang pentingnya ekonomi sirkular. Program pelatihan dan workshop yang melibatkan berbagai stakeholder, termasuk akademisi, pemerintah, dan sektor swasta, dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan ini.

Tantangan utama meliputi keterbatasan sumber daya, rendahnya kesadaran, dan kurangnya permintaan pasar. Solusi yang diusulkan antara lain pengembangan teknologi ramah lingkungan yang terjangkau, kolaborasi lintas sektor, serta penguatan ekosistem pendukung seperti waste bank dan mini eco-park(Vásquez et al., 2024b). Selain itu, penguatan rantai pasok berkelanjutan dan logistik hijau dapat meningkatkan efisiensi dan dampak lingkungan positif(Yan et al., 2024a).

Implikasi Praktis

Implikasi praktis dari integrasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM ramah lingkungan sangat luas. Selain meningkatkan daya saing UMKM, penerapan ekonomi sirkular juga dapat memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan dan masyarakat. Oleh karena itu, kolaborasi antara semua pihak, termasuk pemerintah, pelaku usaha, dan masyarakat, sangat penting untuk

menciptakan ekosistem yang mendukung implementasi ekonomi sirkular.

Bagi pelaku UMKM, integrasi prinsip ekonomi sirkular dapat dimulai dari langkah sederhana seperti efisiensi energi, pengelolaan limbah, dan penggunaan bahan baku berkelanjutan(Karo et al., 2025). Disisilain, pengelola UMKM juga perlu memahami manfaat jangka panjang dari investasi pada inovasi berkelanjutan, baik dari sisi ekonomi, sosial, maupun lingkungan serta melakukan kolaborasi dengan pemerintah, komunitas, dan sektor swasta juga penting untuk memperkuat ekosistem ekonomi sirkular.

D. PENUTUP

Simpulan

Integrasi prinsip ekonomi sirkular dalam manajemen UMKM ramah lingkungan merupakan langkah penting untuk menciptakan ekosistem bisnis yang berkelanjutan. Meskipun terdapat tantangan yang harus dihadapi, manfaat yang ditawarkan jauh lebih besar, baik dari segi ekonomi maupun lingkungan. Dengan dukungan dari pemerintah, lembaga pendidikan, dan kolaborasi antar UMKM, diharapkan lebih banyak pelaku usaha kecil yang dapat menerapkan prinsip ekonomi sirkular dan berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan. Melalui upaya ini, kita tidak hanya dapat menciptakan bisnis yang lebih efisien, tetapi juga menjaga planet kita untuk generasi mendatang.

Saran

Perlu adanya regulasi pemerintah yang berperan penting dalam mendukung atau implementasi ekonomi sirkular, seperti insentif pajak bagi UMKM yang menerapkan praktik ramah lingkungan, dapat mendorong lebih banyak UMKM

untuk bertransformasi. Namun, jika regulasi terlalu ketat atau tidak jelas, hal ini justru dapat menjadi penghambat. Oleh karena itu, dialog antara pemerintah dan pelaku UMKM sangat penting untuk menciptakan kebijakan yang mendukung implementasi ekonomi sirkular.

Daftar Pustaka

- Afum, E., Agyabeng-Mensah, Y., Baah, C., Agyapong, G., Farooque, O. Al, & Armas, J. A. L. (2022). Prioritizing zero-waste performance and green differentiation advantage through the Prism of circular principles adoption: A mediated approach. *Journal of Cleaner Production*.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132182>
- Atstāja, D., Ozoliņa-Ozola, I., Grasis, J., Volkova, T., & Uvarova, I. (2023). The typology of 6oR circular economy principles and strategic orientation of their application in business. *Journal of Cleaner Production*.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137189>
- Chowdhury, S., Dey, P., Rodríguez-Espíndola, O., Cuevas-Romo, A., Albores, P., Díaz-Acevedo, N., Despoudi, S., & Malesios, C. (2022a). The role of circular economy principles and sustainable-oriented innovation to enhance social, economic and environmental performance: Evidence from Mexican SMEs. *International Journal of Production Economics*.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108495>
- Chowdhury, S., Dey, P., Rodríguez-Espíndola, O., Cuevas-Romo, A., Albores, P., Díaz-Acevedo, N., Despoudi, S., & Malesios, C. (2022b).
- The role of circular economy principles and sustainable-oriented innovation to enhance social, economic and environmental performance: Evidence from Mexican SMEs. *International Journal of Production Economics*.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108495>
- Karo, R. A. K., Siregar, M. A. M., Ardiansyah, R., & Nasution, Y. (2025). Analisis Penerapan Ekonomi Sirkular Pada UMKM F&B Di Sekitar Medan. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen*.
<https://doi.org/10.58192/ebismen.v4i1.3006>
- Morseletto, P. (2022). Environmental principles for modern sustainable economic frameworks including the circular economy. *Sustainability Science*, 17, 2165–2171.
<https://doi.org/10.1007/s11625-022-01208-w>
- Mukherjee, S., Baral, M. M., Chittipaka, V., Kazançoğlu, Y., & Singh, R. (2023a). Exploring antecedents for the circular economy capability of micro, small and medium enterprises: An empirical study. *Business Strategy and the Environment*.
<https://doi.org/10.1002/bse.3448>
- Mukherjee, S., Baral, M. M., Chittipaka, V., Kazançoğlu, Y., & Singh, R. (2023b). Exploring antecedents for the circular economy capability of micro, small and medium enterprises: An empirical study. *Business Strategy and the Environment*.
<https://doi.org/10.1002/bse.3448>
- Musyaffi, A., Parimita, W., Monoarfa, T., Rahmi, R., & Wibowo, S. (2024).

- Enhancing Green Economic Circular Ecosystem Growth through AI-Based Waste Management Gamification. *International Review of Management and Marketing*.
<https://doi.org/10.32479/irmm.17494>
- Piekarski, C., Salvador, R., De Francisco, A., Prado, G. F. Do, & Barros, M. (2021). Circular economy as a driver to sustainable businesses. *Cleaner Environmental Systems*.
<https://doi.org/10.1016/j.cesys.2020.100006>
- Sabale, D. B., Rath, R., & Kaswan, M. S. (2023a). Integrating Circular Economy aspects with Manufacturing planning: An MSME perspective. *E3S Web of Conferences*.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345301007>
- Sabale, D. B., Rath, R., & Kaswan, M. S. (2023b). Integrating Circular Economy aspects with Manufacturing planning: An MSME perspective. *E3S Web of Conferences*.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345301007>
- Sandhi, I. K., Effendi, M. I., & Sriyono, S. (2025a). Development Strategies and Implementation of Circular Economics in MSMEs and Cooperatives. *SHS Web of Conferences*.
<https://doi.org/10.1051/shsconf/202521204048>
- Sandhi, I. K., Effendi, M. I., & Sriyono, S. (2025b). Development Strategies and Implementation of Circular Economics in MSMEs and Cooperatives. *SHS Web of Conferences*.
<https://doi.org/10.1051/shsconf/202521204048>
- Vásquez, P., Soto, J., & Gallego, V. (2024a). Transforming MSMEs towards circularity: an attainable challenge with the appropriate technologies and approaches. *Environment Systems and Decisions*.
<https://doi.org/10.1007/s10669-023-09961-8>
- Vásquez, P., Soto, J., & Gallego, V. (2024b). Transforming MSMEs towards circularity: an attainable challenge with the appropriate technologies and approaches. *Environment Systems and Decisions*.
<https://doi.org/10.1007/s10669-023-09961-8>
- Villaruel, J. J., & Katigbak, J. (2023). Assessing the Adoption of Circular Economy among Women-Led MSMEs in Metro Manila: A Pilot Study.
<https://doi.org/10.62986/dp2023.30>
- Yan, Y., Wu, Z. Z., & Tan, H. (2024a). Determinants of the transition towards circular economy in SMEs: a sustainable supply chain management perspective. *Environmental Science and Pollution Research International*.
<https://doi.org/10.1007/s11356-024-31855-8>
- Yan, Y., Wu, Z. Z., & Tan, H. (2024b). Determinants of the transition towards circular economy in SMEs: a sustainable supply chain management perspective. *Environmental Science and Pollution Research International*.
<https://doi.org/10.1007/s11356-024-31855-8>