
SIRKULAR MANUFaktur PADA UKM MEBEL MALANG

Arie Restu Wardhani¹⁾, Avira Maresa Putri¹⁾, Andy Hardianto¹⁾, Fitri Marisa²⁾

¹⁾ Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

²⁾ Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

INFORMASI ARTIKEL

Data Artikel :

Naskah masuk, 29 Juni 2024

Direvisi, 19 Juli 2024

Diterima, 24 Juli 2024

ABSTRAK

UKM Mebel merupakan salah satu sektor potensial dikota Malang, bahkan memiliki beberapa sentra UKM di beberapa kecamatan. Tantangan yang dihadapi diantaranya keterbatasan sumber daya, modal dan persaingan yang ketat serta semakin meningkatnya kepedulian konsumen mengenai pemeliharaan lingkungan, maka penerapan strategi Sirkular Manufaktur dapat menjadi salah satu strategi yang dapat dilakukan. Penelitian yang dilakukan menggunakan analisis kuantitatif melalui survey. Setelah itu dilakukan identifikasi pengaruh adopsi sirkular manufaktur terhadap kinerja lingkungan dan ekonomi melalui analisis regresi linear. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa penerapan SM terbukti memberikan dampak positif terhadap kinerja lingkungan dan ekonomi UKM mebel masing-masing sebesar 0,65 dan 0,7. Sedangkan untuk hubungan antara kinerja lingkungan dan ekonomi berdampak positif sebesar 0,6. Implementasi SM seperti penggunaan bahan baku daur ulang dan pengurangan limbah produksi telah berhasil mengurangi dampak lingkungan, sementara efisiensi penggunaan bahan baku dan pengurangan biaya produksi meningkatkan profitabilitas UKM.

Kata Kunci : sirkular manufaktur, regresi linear, kinerja lingkungan, kinerja ekonomi, UKM

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur merupakan salah satu sektor penting pada Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dalam perekonomian banyak negara, termasuk Indonesia. Terbukti dengan ketangguhan UKM untuk bertahan di masa krisis moneter dan masa pandemi. UKM mebel, sebagai bagian dari industri manufaktur, memberikan kontribusi signifikan dalam penciptaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, dan ekspor produk. Namun, tantangan yang dihadapi oleh UKM secara umum adalah persaingan yang ketat, keterbatasan sumber daya, dan perubahan perilaku konsumen yang lebih memperhatikan aspek lingkungan.

Dalam menjawab tantangan tersebut, konsep sirkular manufaktur (SM) menjadi salah satu peluang solusi dalam menghadapi berbagai tantangan tersebut[1]-[3]. SM adalah pendekatan sistem manufaktur yang menekankan reuse, repair, recycle, refurbish pada penggunaan kembali, perbaikan, dan daur ulang material untuk meminimalkan limbah dan dampak negatif lainnya terhadap lingkungan[4]. Dalam hal ini, penerapan konsep SM tidak hanya berpotensi

mengurangi biaya produksi melalui efisiensi penggunaan bahan baku, tetapi juga meningkatkan daya saing produk, karena mempertimbangkan pembangunan keberlanjutan.

Di Indonesia, penerapan SM pada UKM masih terbatas dan masih berupa pengembangan konsep. Padahal, penerapan SM memberikan berbagai keuntungan, seperti pengurangan biaya produksi, peningkatan kualitas produk, dan penguatan citra perusahaan sebagai produsen yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Pada penelitian ini, kami mengeksplorasi implementasi SM pada UKM mebel di Kota Malang dengan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi SM dengan mengkaji dampaknya terhadap kinerja lingkungan dan ekonomi perusahaan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan rekomendasi kebijakan dan implementasi SM khususnya pada UKM mebel untuk mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

1.1 Konsep Sirkular Manufaktur

Sirkular manufaktur (SM) merupakan sebuah pendekatan sistem manufaktur yang mengadopsi konsep sirkular ekonomi [1], [5]. Tujuannya adalah untuk menjaga nilai material dan produk selama mungkin dalam siklus ekonomi. Pendekatan ini mencakup berbagai strategi seperti desain untuk keberlanjutan, daur ulang, penggunaan kembali, perbaikan, dan remanufaktur [4], [6]. Konsep ini bertujuan untuk mengurangi limbah dan konsumsi sumber daya dengan memaksimalkan penggunaan bahan yang ada [7], [8]. Dalam konteks industri manufaktur, SM diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan efisiensi produksi [9].

1.2 Manfaat Sirkular Manufaktur

Penelitian menunjukkan bahwa implementasi SM memberikan berbagai keuntungan bagi industri manufaktur yang meliputi pengurangan biaya produksi, peningkatan kualitas produk, dan peningkatan citra perusahaan [10]. Selain itu, SM dapat mendukung perusahaan dalam membuat kebijakan terkait regulasi lingkungan serta pemenuhan kebutuhan konsumen yang peduli terhadap pembanguna keberlanjutan [11].

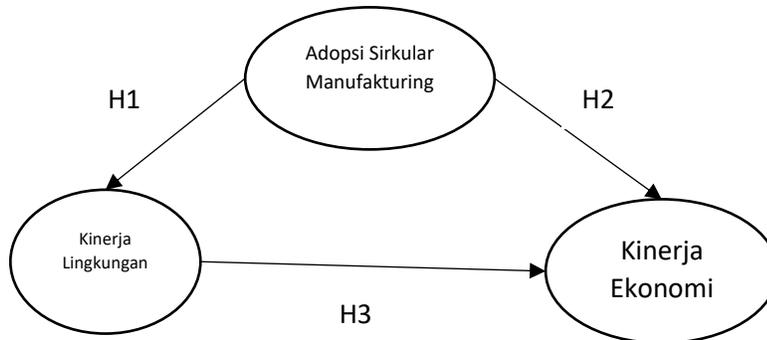
Industri mebel sebagai salah satu sektor yang sangat bergantung bahan baku dari sumber daya alam, yaitu kayu, dapat menyebabkan deforestasi dan kerusakan lingkungan yang signifikan [12]. Oleh karena itu, implementasi SM pada industri mebel menjadi sangat relevan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan kayu daur ulang, desain untuk keberlanjutan, dan peningkatan efisiensi penggunaan bahan baku dapat membantu mengatasi tantangan ini [13].

Beberapa studi kasus menunjukkan implementasi SM bahwa UKM mencapai keuntungan seperti mengurangi limbah produksi dan meningkatkan efisiensi bahan baku. Misalnya, sebuah studi oleh [14] menunjukkan adaptasi SM terhadap UKM mebel di Turki yang berhasil mengurangi limbah produksi dan meningkatkan efisiensi bahan baku. Studi lain oleh [15] mengidentifikasi keberhasilan implementasi SM pada UKM melalui dukungan kebijakan dan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif (metode campuran) untuk memperoleh pemahaman mengenai penerapan SM pada UKM mebel di kota Malang. Adapun konstruk model berkaitan dengan sirkular manufaktur (SM) terhadap kinerja lingkungan dan ekonomi UKM dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Konstruktif model untuk hypothesis

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh UKM mebel di kota Malang. Sampel penelitian diambil menggunakan metode purposive sampling, dengan kriteria pemilihan UKM yang telah atau sedang mencoba menerapkan implementasi SM. Sebanyak 15 UKM mebel dipilih sebagai sampel penelitian untuk memberikan gambaran yang representatif.

2.3 Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui kuesioner yang dibagikan kepada pemilik atau manajer UKM mebel yang terpilih sebagai sampel. Kuesioner ini dirancang untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai penerapan sirkular manufaktur, termasuk strategi yang digunakan, tingkat adopsi, dan dampaknya terhadap kinerja lingkungan dan ekonomi.

2.4 Analisis Data

Analisis Kuantitatif: Data kuantitatif yang diperoleh dari kuesioner dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik sampel dan tingkat adopsi SM. Analisis inferensial, seperti regresi linier, digunakan untuk menguji hubungan antara penerapan sirkular manufaktur dan kinerja lingkungan serta ekonomi UKM.

2.5 Hipotesis Penelitian

Untuk menguji hipotesis ini, analisis regresi linear berganda digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan software SPSS. Adapun hypothesis dan model dari berbagai variabel dapat digambarkan sebagai berikut.

Hipotesis 1 (H1): Tingkat adopsi sirkular manufaktur memiliki pengaruh positif terhadap kinerja lingkungan pada UKM mebel.

Hipotesis 2 (H2): Tingkat adopsi sirkular manufaktur memiliki pengaruh positif terhadap kinerja ekonomi pada UKM mebel.

Hipotesis 3 (H3): Kinerja lingkungan memiliki pengaruh positif terhadap kinerja ekonomi pada UKM mebel.

Model 1: Pengaruh Tingkat Adopsi Sirkular Manufaktur terhadap Kinerja Lingkungan

$$KL = \beta_0 + \beta_1.ASM + \epsilon \quad (1)$$

Model 2: Pengaruh Tingkat Adopsi Sirkular Manufaktur terhadap Kinerja Ekonomi

$$KE = \beta_0 + \beta_1.ASM + \epsilon \quad (2)$$

Model 3: Pengaruh Tingkat Adopsi Sirkular Manufaktur terhadap Kinerja Ekonomi

$$KE = \beta_0 + \beta_1.KL + \epsilon \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tingkat adopsi SM terhadap kinerja lingkungan dan kinerja ekonomi pada UKM mebel di Malang. Analisis regresi digunakan untuk menguji hubungan antara variabel-variabel tersebut. Adapun konstruk model dapat dilihat pada Adapun hasil dari analisis regresi tersebut terdapat pada Tabel 1, 2, dan 3.

Tabel 1. Hasil Regresi Tingkat Adopsi Sirkular Manufaktur terhadap Kinerja Lingkungan

Model	B	Std. Error	β	t	Sig.
(Constant)	1.20	0.45		2.67	0.01
Tingkat Adopsi	0.75	0.11	0.65	6.82	0.00

$R^2 = 0.42$, $F = 46.52$, $p < 0.01$

Tabel 2. Hasil Regresi Tingkat Adopsi Sirkular Manufaktur terhadap Kinerja Ekonomi

Model	B	Std. Error	β	t	Sig.
(Constant)	1.05	0.40		2.63	0.01
Tingkat Adopsi	0.80	0.10	0.7	8.00	0.00

$R^2 = 0.49$, $F = 64.00$, $p < 0.01$

Tabel 2. Hasil Regresi Tingkat Kinerja Lingkungan terhadap Kinerja Ekonomi

Model	B	Std. Error	β	t	Sig.
-------	---	------------	---------	---	------

(Constant)	1.30	0.50		2.60	0.01
Tingkat Adopsi	0.72	0.12	0.60	6.00	0.00

$R^2 = 0.36$, $F = 36.00$, $p < 0.01$

3.1 Interpretasi Hasil

Hipotesis 1 (H1): Tingkat adopsi sirkular manufaktur memiliki pengaruh positif signifikan terhadap kinerja lingkungan pada UKM mebel ($\beta = 0.65$, $p < 0.01$). Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat adopsi sirkular manufaktur, semakin baik kinerja lingkungan UKM mebel.

Hipotesis 2 (H2): Tingkat adopsi sirkular manufaktur memiliki pengaruh positif signifikan terhadap kinerja ekonomi pada UKM mebel ($\beta = 0.70$, $p < 0.01$). Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat adopsi sirkular manufaktur, semakin baik kinerja ekonomi UKM mebel.

Hipotesis 3 (H3): Kinerja lingkungan memiliki pengaruh positif signifikan terhadap kinerja ekonomi pada UKM mebel ($\beta = 0.60$, $p < 0.01$). Ini menunjukkan bahwa kinerja lingkungan yang baik berkorelasi dengan peningkatan kinerja ekonomi pada UKM mebel.

Deskripsi Statistik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat adopsi SM pada UKM mebel di Indonesia bervariasi. Dari 15 UKM yang disurvei, sekitar 20% telah mengadopsi beberapa implementasi SM. Penerapan yang paling umum diadopsi meliputi penggunaan bahan baku daur ulang, desain produk yang memudahkan perbaikan, dan pengurangan limbah produksi. Namun, hanya sekitar 20% UKM yang telah mengintegrasikan SM secara menyeluruh ke dalam seluruh proses produksinya. Ini menunjukkan bahwa sementara kesadaran akan pentingnya implementasi SM meningkat, implementasi secara komprehensif masih perlu didorong lebih lanjut.

3.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adopsi SM

Analisis wawancara mendalam mengungkapkan beberapa faktor utama yang mempengaruhi adopsi SM pada UKM mebel. Faktor-faktor tersebut meliputi:

- a) Kesadaran dan Pengetahuan: UKM yang memiliki pemahaman lebih baik tentang manfaat SM cenderung lebih proaktif dalam mengadopsi implementasi SM ini. Pelatihan dan penyuluhan dari lembaga terkait berperan penting dalam meningkatkan kesadaran ini.
- b) Ketersediaan Sumber Daya: Keterbatasan dana dan akses ke teknologi yang mendukung SM menjadi hambatan signifikan. Banyak UKM yang membutuhkan dukungan finansial dan teknologi untuk menerapkan implementasi SM ini secara efektif.
- c) Dukungan Kebijakan dan Regulasi: Dukungan dari pemerintah dalam bentuk insentif dan regulasi yang mendukung implementasi SM sangat membantu dalam mendorong adopsi. Kebijakan yang jelas dan insentif seperti potongan pajak untuk penggunaan bahan daur ulang dapat mempercepat penerapan.
- d) Permintaan Pasar: Permintaan dari konsumen untuk produk yang ramah lingkungan menjadi pendorong penting bagi UKM untuk mengadopsi implementasi SM. UKM yang merespons tren pasar ini dengan baik cenderung lebih berhasil dalam penerapan SM.

3.3 Dampak Penerapan Sirkular Manufaktur

Penerapan SM terbukti memiliki dampak positif terhadap kinerja lingkungan dan ekonomi UKM mebel. Secara lingkungan, implementasi SM seperti penggunaan bahan baku daur ulang dan pengurangan limbah produksi telah berhasil mengurangi emisi dan jejak karbon UKM. Secara ekonomi, efisiensi penggunaan bahan baku dan pengurangan biaya produksi telah meningkatkan profitabilitas. Analisis kuantitatif menunjukkan bahwa UKM yang mengadopsi SM mengalami peningkatan efisiensi biaya produksi sebesar rata-rata 15% dan peningkatan pendapatan sebesar rata-rata 10%.

3.4 Tantangan dalam Implementasi Sirkular Manufaktur

Meskipun manfaatnya jelas, implementasi SM pada UKM mebel masih menghadapi berbagai tantangan. Tantangan utama meliputi: Keterbatasan Pengetahuan dan Kapasitas: Banyak UKM yang belum memiliki pengetahuan mendalam tentang bagaimana mengimplementasikan sirkular manufaktur secara efektif. Keterbatasan ini sering kali diperparah oleh kurangnya akses ke pelatihan dan informasi.

- a) Biaya Awal yang Tinggi: Meskipun sirkular manufaktur dapat mengurangi biaya dalam jangka panjang, biaya awal untuk mengadopsi teknologi dan proses baru sering kali menjadi penghalang bagi UKM.
- b) Kurangnya Dukungan Infrastruktur: Ketersediaan infrastruktur yang mendukung, seperti fasilitas daur ulang dan pasokan bahan baku daur ulang, masih terbatas di banyak daerah.

Untuk mengatasi tantangan tersebut dan mendorong penerapan sirkular manufaktur pada UKM mebel, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan diantaranya adalah melakukan pelatihan dan edukasi, ketersediaan modal, perbaikan infrastruktur, insentif dan kebijakan yang mendukung. Program pelatihan dan edukasi yang lebih intensif tentang sirkular manufaktur perlu disediakan oleh pemerintah dan lembaga terkait untuk meningkatkan pengetahuan dan kapasitas UKM. Pemerintah dan lembaga keuangan juga perlu menyediakan dukungan finansial dan akses ke teknologi yang mendukung implementasi SM untuk UKM. Selain itu, penyiapan infrastruktur yang memadai akan berpengaruh terhadap ketepatan dan kelancaran proses produksi. Adanya dukungan Pemerintah berupa insentif dan mengembangkan kebijakan yang mendukung penerapan sirkular manufaktur, seperti potongan pajak dan subsidi untuk penggunaan bahan daur ulang.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan SM pada UKM mebel di Indonesia, dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi konsep ini. Selain itu dampaknya terhadap kinerja lingkungan dan ekonomi perusahaan juga perlu diteliti agar implementasi SM dapat berjalan dengan baik, terukur dan terkontrol. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tingkat adopsi SM mebel di Indonesia menunjukkan adanya peningkatan kesadaran dan penerapan beberapa implementasi SM. Namun, adopsi secara komprehensif

masih terbatas, dengan sebagian besar UKM baru mengimplementasikan sebagian dari konsep ini.

Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi SM diantaranya adalah kesadaran dan pengetahuan, ketersediaan sumber daya, dukungan kebijakan dan regulasi, serta permintaan pasar merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat adopsi SM pada UKM mebel. UKM yang memiliki akses teknologi ke informasi dan dukungan cenderung lebih berhasil dalam mengimplementasikan konsep ini.

Penerapan SM terbukti memberikan dampak positif terhadap kinerja lingkungan dan ekonomi UKM mebel. Implementasi implementasi SM seperti penggunaan bahan baku daur ulang dan pengurangan limbah produksi telah berhasil mengurangi dampak lingkungan, sementara efisiensi penggunaan bahan baku dan pengurangan biaya produksi meningkatkan profitabilitas UKM.

Tantangan utama dalam penerapan SM pada UKM mebel meliputi keterbatasan pengetahuan dan kapasitas, biaya awal yang tinggi, serta kurangnya dukungan infrastruktur. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya kolaboratif antara pemerintah, lembaga keuangan, dan sektor swasta.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyoroti pentingnya penerapan SM sebagai strategi untuk meningkatkan keberlanjutan dan daya saing UKM mebel di Indonesia. Dengan dukungan yang tepat, UKM mebel dapat mengimplementasikan konsep ini secara lebih efektif, memberikan manfaat yang signifikan bagi lingkungan dan ekonomi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Widyagama Malang dan seluruh UKM mitra yang menjadi responden pada penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Liu, M. Farooque, C. H. Lee, Y. Gong, and A. Zhang, "Antecedents of circular manufacturing and its effect on environmental and financial performance: A practice-based view," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 260, no. September 2022, p. 108866, 2023, doi: 10.1016/j.ijpe.2023.108866.
- [2] E. LINDAHL, "Circular Production Management Strategies for accelerating the transition from linear to circular," KTH Royal Institute of Technology, 2024.
- [3] M. Ameer, N. Frigerio, and A. Matta, "Common challenges for circular manufacturing industries in recycling," *Procedia CIRP*, vol. 122, pp. 665-670, 2024, doi: 10.1016/j.procir.2024.01.093.
- [4] S. Poornaiya, "Circular economy," *Water Energy Int.*, vol. 64r, no. 6, pp. 32-34, 2021, doi: 10.52899/978-5-88303-634-6_166.
- [5] S. Takata, K. Suemasu, and K. Asai, "Life cycle simulation system as an evaluation platform for multitiered circular manufacturing systems," *CIRP Ann.*, vol. 68, no. 1, pp. 21-24, 2019, doi: 10.1016/j.cirp.2019.04.081.
- [6] V. Van Hoof, C. Maarten, and A. Vercalsteren, "Indicators for a Circular Economy," *Flanders State art*, p. 41, 2018, [Online]. Available:

-
- https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/summa_-_indicators_for_a_circular_economy.pdf
- [7] M. Geissdoerfer, M. P. P. Pieroni, D. C. A. Pigosso, and K. Soufani, "Circular business models: A review," *J. Clean. Prod.*, vol. 277, no. August, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.123741.
- [8] M. Geissdoerfer, P. Savaget, N. M. P. Bocken, and E. J. Hultink, "The Circular Economy - A new sustainability paradigm?," *J. Clean. Prod.*, vol. 143, no. 0, pp. 757-768, 2017, doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
- [9] Ellen MacArthur Foundation, "Towards the circular economy transition," *J. Ind. Ecol.*, vol. 2, no. 1, p., 2013, [Online]. Available: <https://www.aquafil.com/assets/uploads/ellen-macarthur-foundation.pdf>
- [10] P. Lacy and J. Rutqvist, *Waste to Wealth*. London: Palgrave Macmillan, 2015.
- [11] P. Ghisellini, C. Cialani, and S. Ulgiati, "A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems," *J. Clean. Prod.*, vol. 114, pp. 11-32, 2016, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007.
- [12] P. Perera and R. Vlosky, "A history of forest certification A History of Forest Certification School of Renewable Natural Resources," *Louisian For. Prod. Dev. Cent.*, no. July, 2006.
- [13] N. M. P. Bocken, I. de Pauw, C. Bakker, and B. van der Grinten, "Product design and business model strategies for a circular economy," *J. Ind. Prod. Eng.*, vol. 33, no. 5, pp. 308-320, 2016, doi: 10.1080/21681015.2016.1172124.
- [14] Y. Kazancoglu, I. Kazancoglu, and M. Sagnak, "A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy," *J. Clean. Prod.*, vol. 195, pp. 1282-1299, 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2018.06.015.
- [15] K. Govindan, M. Kaliyan, D. Kannan, and a. N. Haq, "Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 147, pp. 555-568, Jan. 2014, doi: 10.1016/j.ijpe.2013.08.018.