

PENERAPAN LEAN MANUFACTURING UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS INDUSTRI PENGOLAHAN KOPI

Giovani Fazil^{1*}, Hermana Kaihulu²

Program Agroteknologi, Universitas Khairun, Jl. Pertamina Kampus II Gambesi Kec. Ternate Selatan, Kota Ternate, Maluku Utara.

Email Korespondensi: Giofazil@gmail.com

Abstrak. Industri pengolahan kopi di Indonesia memiliki potensi besar untuk bersaing di pasar global, namun masih menghadapi tantangan dalam hal efisiensi proses dan tingginya tingkat pemborosan (waste). Pendekatan Lean Manufacturing dapat menjadi solusi dengan fokus pada eliminasi aktivitas non-value-added untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan konsep lean manufacturing di industri pengolahan kopi skala menengah guna mengidentifikasi jenis pemborosan dan menentukan strategi perbaikannya. Metode yang digunakan adalah Lean Assessment melalui alat Value Stream Mapping (VSM) dan Waste Assessment Model (WAM). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan pengukuran waktu proses di lini produksi PT Kopi Rempah. Hasil Menunjukkan waktu siklus total berkurang dari 11.540 menjadi 8.260 detik setelah implementasi lean. Jenis pemborosan dominan adalah waiting (28%), motion (21%), dan overproduction (18%). Implementasi 5S, Kaizen, dan kanban system berhasil mengurangi waktu tunggu antarproses dan memperbaiki aliran produksi. Secara keseluruhan, penerapan lean manufacturing terbukti meningkatkan produktivitas dan efisiensi sumber daya manusia serta mendukung daya saing industri pengolahan kopi berkelanjutan.

Kata kunci: lean manufacturing, produktivitas, waste, value stream mapping, industri kopi

Abstract. Indonesia's coffee processing industry holds significant potential in the global market but still faces challenges related to process inefficiency and high waste levels. Lean Manufacturing offers a solution by eliminating non-value-added activities to enhance productivity and product quality. This study aimed to analyze the implementation of lean manufacturing concepts in a medium-scale coffee processing company to identify waste types and determine improvement strategies. The method used was Lean Assessment utilizing Value Stream Mapping (VSM) and Waste Assessment Model (WAM). Data were collected through observation, interviews, and process time measurement in PT Kopi Rempah's production line. Results showed that total cycle time was reduced from 11,540 to 8,260 seconds after lean implementation. The most dominant wastes identified were waiting (28%), motion (21%), and overproduction (18%). Implementation of 5S, Kaizen, and kanban system reduced inter-process waiting time and improved workflow. Overall, lean manufacturing implementation proved effective in increasing productivity, optimizing human resources, and enhancing sustainable competitiveness of the coffee processing industry.

Keywords: lean manufacturing, productivity, waste, value stream mapping, coffee industry

*Penulis Korespondensi

Diterima : 22 Juni 2025. Disetujui : 12 September 2025. Dipublikasikan : 30 September 2025

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu produsen kopi terbesar di dunia dengan kontribusi signifikan terhadap ekonomi nasional. Namun, di tingkat industri pengolahan, efisiensi proses produksi masih menjadi tantangan. Banyak perusahaan pengolahan kopi skala menengah menghadapi permasalahan pemborosan waktu, penumpukan bahan setengah jadi, dan ketidakseimbangan beban kerja yang berdampak pada rendahnya produktivitas (BPS, 2023).

Konsep Lean Manufacturing, yang dikembangkan dari sistem produksi Toyota, berfokus pada eliminasi segala bentuk pemborosan (waste) untuk mencapai efisiensi maksimal. Menurut Womack dan Jones (2003), terdapat tujuh jenis pemborosan utama dalam sistem produksi, yaitu: overproduction, waiting, transport, overprocessing, inventory, motion, dan defect. Dengan mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan, perusahaan dapat meningkatkan nilai tambah bagi pelanggan tanpa meningkatkan biaya produksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus deskriptif kuantitatif pada PT Kopi Rempah, salah satu industri pengolahan kopi skala menengah di Ternate, Maluku Utara.

Tahapan Penelitian

1. Identifikasi aliran proses produksi menggunakan Value Stream Mapping (VSM) untuk menganalisis waktu siklus, waktu tunggu, dan waktu non-value-added.
2. Pengukuran waste dilakukan dengan Waste Assessment Model (WAM) melalui kuesioner kepada 20 operator produksi.

Dalam konteks industri pengolahan kopi, penerapan lean manufacturing menjadi relevan karena proses produksi melibatkan banyak tahapan — mulai dari penyangraian, penggilingan, pengemasan, hingga distribusi. Setiap tahap memiliki potensi pemborosan yang dapat diidentifikasi melalui alat analisis seperti Value Stream Mapping (VSM) untuk memetakan aliran nilai dan waktu proses secara menyeluruh (Rother & Shook, 2003).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan lean manufacturing mampu meningkatkan produktivitas hingga 30–40% di berbagai sektor manufaktur (Anvari et al., 2011; Panwar et al., 2015). Namun, studi pada industri pengolahan kopi di Indonesia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan mengevaluasi efektivitas konsep lean manufacturing dalam meningkatkan produktivitas industri pengolahan kopi, khususnya dalam mengidentifikasi jenis pemborosan dan menentukan prioritas perbaikan proses.

3. Penentuan prioritas perbaikan dengan metode Lean Waste Priority Matrix.

Implementasi perbaikan berupa penerapan 5S, Kaizen, dan kanban system selama 2 bulan.

Indikator Kinerja

1. Waktu siklus total (cycle time)
2. Nilai produktivitas (output/jam kerja)
3. Persentase pemborosan (waste rate)

Data dianalisis dengan perbandingan before–after penerapan lean manufacturing dan diuji menggunakan paired t-test untuk melihat perbedaan signifikan produktivitas sebelum dan sesudah implementasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Penelitian**

Tabel 1. Identifikasi Jenis Pemborosan (Waste Assessment Model)

Jenis Waste	Persentase (%)	Kategori
Waiting	28	Dominan
Motion	21	Dominan
Overproduction	18	Sedang
Transportation	12	Sedang
Inventory	10	Rendah
Overprocessing	7	Rendah
Defect	4	Rendah

Hasil WAM menunjukkan tiga jenis waste paling dominan adalah waiting (28%), motion (21%), dan overproduction (18%). Pemborosan waktu tunggu terutama

terjadi pada proses pendinginan biji kopi sebelum penggilingan dan menunggu pengepakan karena kurangnya sinkronisasi antarpos kerja.

Tabel 2. Perbandingan Produktivitas Sebelum dan Sesudah Implementasi Lean Manufacturing

Variabel	Sebelum	Sesudah	Perubahan (%)	t	p-value
Waktu siklus total (detik)	11.540	8.260	-28,4	5,67	<0,001*
Output produksi (kg/jam)	35,2	45,1	+28,1	4,98	<0,001*
Tingkat cacat produk (%)	3,6	2,1	-41,6	3,22	0,004*

Terjadi peningkatan signifikan produktivitas sebesar 28,1% dan penurunan waktu siklus sebesar 28,4% setelah penerapan lean manufacturing ($p < 0,001$).

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan konsep Lean Manufacturing secara signifikan meningkatkan efisiensi dan produktivitas pada industri pengolahan kopi. Pengurangan waktu siklus dari 11.540 menjadi 8.260 detik membuktikan keberhasilan eliminasi aktivitas non-value-added, terutama pada proses penyangraian dan pengemasan.

Pemborosan dominan yang ditemukan adalah waiting, motion, dan overproduction. Temuan ini sejalan dengan studi Panwar et al. (2015) yang menyebutkan bahwa waiting waste merupakan jenis pemborosan paling umum

Selain itu, tingkat cacat produk berkurang 41,6%, menandakan peningkatan kualitas hasil produksi. %.

di sektor makanan dan minuman. Penyebab utama pemborosan waktu tunggu di PT Kopi Rempah adalah ketidakseimbangan kapasitas antarpos kerja dan keterlambatan pasokan bahan setengah jadi. Implementasi kanban system berhasil mengatasi masalah ini dengan memberikan kontrol visual terhadap aliran material dan waktu pemrosesan.

Selain itu, pemborosan motion berkurang setelah penerapan prinsip 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke), yang membantu operator mengatur area kerja secara ergonomis dan efisien. Prinsip ini meningkatkan kecepatan gerak operator dan mengurangi waktu pencarian alat.

Konsep Kaizen diterapkan untuk mendorong perbaikan berkelanjutan

(continuous improvement) melalui diskusi rutin antaroperator dan evaluasi harian produktivitas. Hal ini sejalan dengan filosofi lean yang menempatkan pekerja sebagai agen utama perbaikan (Liker, 2004).

Peningkatan output sebesar 28,1% membuktikan bahwa lean manufacturing tidak hanya mengurangi pemborosan, tetapi juga meningkatkan throughput produksi. Secara ekonomis, efisiensi ini berdampak pada penghematan biaya operasional sekitar 15–20% per bulan, sesuai laporan internal perusahaan.

Penurunan tingkat cacat produk sebesar 41,6% menunjukkan keberhasilan penerapan standard work dan poka-yoke (alat pencegah kesalahan). Hal ini memperkuat temuan Anvari et al. (2011) bahwa penerapan lean mampu meningkatkan kualitas melalui standarisasi proses.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan lean manufacturing dapat diadaptasi pada industri pengolahan kopi, bukan hanya di sektor otomotif atau manufaktur berat. Dengan karakteristik proses berulang dan berbasis aliran produk, lean memberikan kerangka kerja yang fleksibel untuk mengidentifikasi pemborosan dan mengoptimalkan proses.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada skala implementasi yang masih terbatas pada satu lini produksi. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengintegrasikan pendekatan lean dengan teknologi digital seperti Internet of Things (IoT) dan real-time data monitoring guna memperluas efisiensi di seluruh rantai pasok.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penerapan Lean Manufacturing pada industri pengolahan kopi terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas sebesar 28,1%, menurunkan waktu siklus produksi sebesar 28,4%, dan mengurangi tingkat cacat produk hingga 41,6%. Jenis pemborosan dominan yang berhasil diminimalkan adalah waiting, motion, dan overproduction. Strategi lean seperti 5S, Kaizen, dan kanban system berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi.

Saran

Manajemen industri pengolahan kopi disarankan menerapkan prinsip lean secara menyeluruh di seluruh lini produksi serta memberikan pelatihan berkelanjutan kepada karyawan seperti pelatihan tentang tools Lean (seperti 5S dan Kanban), untuk membentuk mindset dan budaya *continuous improvement* (Kaizen) di semua level karyawan. Penelitian selanjutnya perlu mengeksplorasi integrasi lean dengan sistem digitalisasi produksi untuk menciptakan smart lean system yang lebih adaptif terhadap dinamika industri 4.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Anvari, A., Zulkifli, N. and Yusuff, R.M. (2011) 'A framework for continuous lean manufacturing implementation', *International Journal of Services and Operations Management*, 8(3), pp. 209–226.
- BPS (2023) *Statistik Perkebunan Indonesia: Kopi 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bhamu, J. and Singh Sangwan, K. (2014) 'Lean manufacturing: literature review and research issues', *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), pp. 876–940.
- Hines, P. and Taylor, D. (2000) *Going lean: A guide to implementation*. Cardiff: Lean Enterprise Research Centre.
- Liker, J.K. (2004) *The Toyota Way: 14 Management Principles from the*

- World's Greatest Manufacturer. New York: McGraw-Hill.
- Panwar, A. et al. (2015) 'Lean manufacturing in developing countries: Evidence from Indian SMEs', *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(3), pp. 351–372.
- Rother, M. and Shook, J. (2003) *Learning to see: Value stream mapping to create value and eliminate muda*. Massachusetts: Lean Enterprise Institute.
- Shah, R. and Ward, P.T. (2007) 'Defining and developing measures of lean production', *Journal of Operations Management*, 25(4), pp. 785–805.
- Womack, J.P. and Jones, D.T. (2003) *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. London: Simon & Schuster.
- Ohno, T. (1988) *Toyota production system: Beyond large-scale production*. Portland: Productivity Press.
- Krajewski, L.J. et al. (2016) *Operations management: Processes and supply chains*. 11th edn. Pearson.
- Hirano, H. (1995) *5 Pillars of the visual workplace: The sourcebook for 5S implementation*. Portland: Productivity Press.
- Dennis, P. (2007) *Lean production simplified*. New York: CRC Press.
- Melton, T. (2005) 'The benefits of lean manufacturing', *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6), pp. 662–673.
- Bhasin, S. (2012) 'Performance of lean in large organizations', *Journal of Manufacturing Systems*, 31(3), pp. 349–357.
- Abdulmalek, F.A. and Rajgopal, J. (2007) 'Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation', *International Journal of Production Economics*, 107(1), pp. 223–236.
- Thomas, A.J. et al. (2009) 'Developing lean supply chains', *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(1), pp. 55–70.
- Harrison, A. and van Hoek, R. (2011) *Logistics management and strategy*. 4th edn. Pearson.
- Tortorella, G. and Fogliatto, F.S. (2017) 'Implementation of lean manufacturing and contextual factors', *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(7), pp. 867–883.
- Snee, R.D. (2010) 'Lean Six Sigma – getting better all the time', *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(1), pp. 9–29.
- Yamamoto, Y. and Bellgran, M. (2013) 'Four types of manufacturing process innovation and their managerial challenges', *Journal of Manufacturing Systems*, 32(4), pp. 662–673.