

Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Pada PT. Gema Hutani Lestari Di Kabupaten Buru

Siska Yanti Tasijawa

Ilmu Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Iqra Buru

Corresponding Author: Siska Yanti Tasijawa, E-Mail: siskayantitasijawa1202@gmail.com

Published: Februari, 2026

ABSTRAK

PT. Gema Hutani Lestari merupakan perusahaan yang bergerak dalam pengelolaan hutan alam secara lestari di Pulau Buru, Provinsi Maluku. Dalam pelaksanaan operasionalnya, perusahaan menghadapi tantangan signifikan berupa terjadinya berbagai bentuk pemborosan (waste) yang berdampak langsung pada efisiensi dan produktivitas kerja, seperti keterlambatan proses produksi, penumpukan kayu, kerusakan alat berat, dan cacat produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Lean Manufacturing dalam mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan yang terjadi dalam proses produksi, dengan fokus pada aktivitas-aktivitas dari penebangan hingga pengangkutan kayu ke tempat penimbunan (TPK). Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif dengan metode studi kasus, dan teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur terhadap enam informan kunci, serta studi dokumentasi internal perusahaan. Hasil analisis menggunakan Value Stream Mapping (VSM) menunjukkan bahwa dari total waktu proses 483 menit per siklus produksi, hanya 182 menit (37,7%) yang termasuk aktivitas bernilai tambah (VA), sedangkan sisanya terbagi antara Necessary but Non-Value Added (NNVA) sebesar 37,5% dan Non-Value Added (NVA) sebesar 31,1%. Jenis waste yang dominan ditemukan antara lain waiting, overprocessing, transportation, inventory, dan defect. Penyebab utama pemborosan diidentifikasi menggunakan diagram Fishbone (Ishikawa), yang mengungkap faktor-faktor seperti mesin tua dan sering rusak, metode kerja yang belum optimal, medan kerja yang berat, serta sistem logistik yang kurang responsif. Sebagai solusi, penelitian ini merekomendasikan penerapan strategi perbaikan berkelanjutan melalui pendekatan Just In Time (JIT), implementasi 5S untuk menata lingkungan kerja, dan Kaizen sebagai budaya perbaikan terus-menerus. Temuan ini menunjukkan bahwa Lean Manufacturing tidak hanya mampu mengurangi pemborosan, tetapi juga meningkatkan efektivitas operasional dan kualitas produk dalam sektor kehutanan yang memiliki kompleksitas tinggi.

Kata Kunci: Lean Manufacturing, Pemborosan, Value Stream Mapping, Efisiensi Operasional, Industri Kehutanan, PT. Gema Hutani Lestari

ABSTRACT

PT. Gema Hutani Lestari is a company engaged in sustainable natural forest management on Buru Island, Maluku Province. In its operational implementation, the company faces significant challenges in the form of various forms of waste that directly impact work efficiency and productivity, such as delays in the production process, wood accumulation, heavy equipment damage, and product defects. This study aims to analyze the application of Lean Manufacturing in identifying and reducing waste that occurs in the production process, with a focus on activities from logging to transporting wood to the landfill (TPK). The approach used was qualitative with a case study method, and data collection techniques were carried out through field observations, semi-structured interviews with six key informants, and internal company documentation studies. The results of the analysis using Value Stream Mapping (VSM) showed that of the total process time of 483 minutes per production cycle, only 182 minutes (37.7%) included value-added activities (VA), while the rest was divided between Necessary but Non-Value Added (NNVA) of 37.5% and Non-Value Added (NVA) of 31.1%. The dominant types of waste found included waiting, overprocessing, transportation, inventory, and defects. The main causes of waste were identified using the Fishbone (Ishikawa) diagram, which revealed factors such as old and frequently broken machines, suboptimal work methods, difficult work environments, and an unresponsive logistics system. As solutions, this study recommends the implementation of a continuous improvement strategy through the Just In Time (JIT) approach, the implementation of 5S to organize the work environment, and Kaizen as a culture of continuous improvement. These findings indicate that Lean Manufacturing is not only able to reduce waste, but also improves operational effectiveness and product quality in the highly complex forestry sector.

Keywords : Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Mapping, Operational Efficiency, Forestry Industry, PT. Gema Hutani Lestari

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Di tengah dinamika industri global yang menuntut efisiensi tinggi, keberlanjutan bisnis sangat bergantung pada kemampuan perusahaan dalam meminimalkan pemborosan (*waste*). Secara teoretis, segala bentuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) dari perspektif pelanggan—

seperti *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *inappropriate processing*, *excessive inventory*, *unnecessary motion*, dan *defects* merupakan penghambat utama produktivitas yang berdampak langsung pada peningkatan biaya dan penurunan kualitas. **Ohno (1988), Womack & Jones (2003)**. Implementasi *Lean Manufacturing* hadir sebagai solusi sistematis dan filosofi manajemen untuk mengeliminasi ketujuh jenis pemborosan tersebut. Dengan mengadopsi prinsip yang berakar pada *Toyota Production System* (TPS) ini, perusahaan tidak hanya sekedar memangkas biaya operasional, tetapi juga mampu menciptakan aliran nilai yang lebih ramping, responsif, dan fleksibel. Melalui perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) **Ohno (1988), Heizer et al., (2017)**, *Lean* memastikan setiap sumber daya dikelola secara optimal guna menghasilkan produk berkualitas tinggi yang selaras dengan kebutuhan pasar, yang pada akhirnya memperkuat keunggulan kompetitif perusahaan secara menyeluruh **Womack & Jones, (2003)**.

PT. Gema Hutani Lestari adalah entitas pengelola hutan alam lestari di Pulau Buru, Maluku, yang mengelola lahan seluas ± 148.450 hektar untuk memproduksi kayu tropis unggulan seperti Meranti dan Samama. Namun, dalam menjalankan siklus operasionalnya mulai dari persemaian hingga pemanenan perusahaan menghadapi tantangan geografis yang signifikan. Topografi curam dengan jarak lokasi tebang mencapai 500 meter dari Tempat Penimbunan Kayu (TPN), ditambah kondisi cuaca ekstrem yang membuat jalur logistik licin, menjadi faktor utama terjadinya keterlambatan proses produksi dan tingginya waktu tunggu (*waiting*). Situasi ini sejalan dengan temuan **Lukmandono et al. (2019) and (Hatuwe, 2022)** yang menyatakan bahwa faktor lingkungan dan metode kerja yang tidak adaptif sering menjadi penyebab dominan pemborosan dalam sistem produksi berbasis lapangan.

Masalah ini diperparah oleh kondisi mekanisasi perusahaan, di mana alat-alat berat seperti loader dan logging sudah berusia tua dan rentan mengalami kerusakan teknis (*breakdown*). Keterlambatan perbaikan akibat sulitnya akses suku cadang dan jarak gudang logistik yang jauh semakin memperlebar celah pemborosan, khususnya dalam kategori waktu tunggu (*waiting*). Menurut **Kurniati et al. (2021); (Putra, C. I. W., & Nursal, M. F. (2022))**, ketidaksiapan mesin dan lemahnya sistem perawatan preventif merupakan penyebab utama meningkatnya aktivitas non-value added dalam proses produksi. Berdasarkan observasi awal, kondisi lapangan ini secara jelas mencerminkan bentuk pemborosan (*waste*) yang menghambat produktivitas. Oleh karena itu, penerapan prinsip *Lean Manufacturing* menjadi sangat krusial untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi aktivitas tidak bernilai tambah tersebut guna mengoptimalkan kinerja operasional perusahaan di tengah medan yang menantang **Womack & Jones, (2003); Lukmandono et al., (2019)**.

Permasalahan *waste* yang teridentifikasi di PT. Gema Hutani Lestari, seperti *waiting*, *inappropriate processing*, *excessive inventory*, dan *defects*, merupakan isu operasional krusial yang memerlukan penanganan sistematis. Sebagai solusi jangka panjang, perusahaan perlu mengadopsi prinsip *Lean Manufacturing* yang berfokus pada eliminasi aktivitas non-nilai tambah (*non-value added*). Melalui instrumen Value Stream Mapping (VSM), alur produksi dapat dipetakan secara menyeluruh untuk mendeteksi inefisiensi **Kurniati et al., (2021); Mulder, (2013)**, yang kemudian diselesaikan dengan penjadwalan berbasis Just In Time (JIT) dan Kaizen guna meminimalkan penumpukan log kayu dan waktu tunggu yang dapat digunakan sebagai strategi perbaikan berkelanjutan untuk meminimalkan penumpukan persediaan, meningkatkan keteraturan lingkungan kerja, serta menjaga kualitas produk sejak awal proses **Ohno, (1988); Imai, (1986)**.

Lebih lanjut, penerapan strategi perbaikan berkelanjutan atau Kaizen serta sistem antikesalahan (*Poka-Yoke*) menjadi sangat relevan untuk memastikan kualitas produk terjaga di setiap titik proses, bukan sekedar di tahap akhir. Dengan mengintegrasikan pendekatan *Lean*, PT. Gema Hutani Lestari tidak hanya dapat mengatasi hambatan teknis akibat alat yang menua atau medan yang berat, tetapi juga mampu mengoptimalkan produktivitas dan meningkatkan daya saing melalui operasional yang lebih ramping dan efektif. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi langkah strategis untuk merumuskan usulan perbaikan yang adaptif dan berdampak pada efisiensi menyeluruh di perusahaan.

LANDASAN TEORI

Lean Manufacturing

Lean Manufacturing merupakan sebuah filosofi dan pendekatan sistematis dalam manajemen produksi yang berfokus pada upaya menghasilkan produk secara lebih cepat dan tepat waktu tanpa adanya cacat, dengan penggunaan sumber daya yang minimal, baik dari segi ruang, persediaan, maupun tenaga

kerja. Menurut **Lukmandono et al. (2019)**, konsep ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kepuasan pelanggan dengan cara mengeliminasi pemborosan (*waste*) di setiap tahapan produksi. Secara historis, pendekatan ini berakar pada *Toyota Production System* (TPS) yang dikembangkan oleh **Taiichi Ohno** pada tahun 1950-an, yang menekankan pada perbaikan terus-menerus guna meningkatkan efektivitas operasi produksi.

Dalam perspektif nilai, **De Bucourt M. (2011)** menegaskan bahwa *Lean Manufacturing* memandang setiap pengeluaran sumber daya yang tidak berkontribusi pada penciptaan nilai bagi pelanggan akhir sebagai pemborosan yang harus dihilangkan. Sejalan dengan hal tersebut, **Kurniati et al. (2021)** menyatakan bahwa tujuan utama dari metode ini adalah meningkatkan nilai tambah (*value-added*) bagi konsumen melalui pengurangan aktivitas yang tidak produktif.

Pada tingkat praktis, implementasi *Lean Manufacturing* didukung oleh berbagai instrumen strategis. **Value Stream Mapping (VSM)** digunakan untuk memetakan alur produksi guna mengidentifikasi titik pemborosan, sementara budaya **5S** (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) diterapkan untuk menciptakan lingkungan kerja yang teratur, bersih, dan produktif. Selain itu, penggunaan **Kanban** dan sistem **Just In Time (JIT)** memastikan produksi dilakukan berdasarkan kebutuhan aktual untuk meminimalkan persediaan dan waktu tunggu. Guna menjamin kualitas sejak dini, metode **Poka Yoke** diterapkan sebagai pencegah kesalahan manusia (*human error*), yang didukung oleh semangat **Kaizen** atau perbaikan berkelanjutan yang melibatkan seluruh elemen organisasi dalam perusahaan.

Waste

Dalam manajemen operasional, *waste* atau pemborosan didefinisikan sebagai segala bentuk aktivitas yang menyerap sumber daya tanpa memberikan nilai tambah bagi pelanggan. Menurut **Womack & Jones (2003)** serta **Ohno (1988)**, tujuan utama operasional adalah memaksimalkan nilai tersebut dengan mengeliminasi aktivitas yang tidak produktif. Pemborosan ini berdampak negatif pada efisiensi biaya, waktu, dan kepuasan pelanggan (**Lukmandono et al., 2019**). **Ohno (1988)** mengidentifikasi tujuh kategori pemborosan utama (*Seven Deadly Wastes*), yaitu: *overproduction, waiting, transportation, inappropriate processing, excessive inventory, unnecessary motion*, dan *defects*. Pada konteks PT. Gema Hutani Lestari, kategori *waiting* dan *transportation* menjadi hambatan paling signifikan akibat kendala teknis dan logistik di lapangan.

Faktor Penyebab Waste (Pemborosan)

Untuk memahami akar penyebab pemborosan, pendekatan *Fishbone Diagram* atau Diagram Ishikawa sering digunakan dengan membagi faktor masalah ke dalam kelompok 6M (*Man, Machine, Method, Material, Measurement, dan Environment*). Menurut **Ishikawa (1985)**, pengelompokan ini memudahkan perusahaan mengidentifikasi prioritas perbaikan. Di PT. Gema Hutani Lestari, faktor *Machine* (alat berat tua) dan *Environment* (medan curam dan cuaca ekstrem) menjadi penyebab utama inefisiensi yang menghambat alur produksi kayu dari titik tebang ke TPN.

Metode dan Alat dalam Lean Manufacturing

Penerapan *Lean* membutuhkan alat sistematis untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan, di antaranya:

1. **Value Stream Mapping (VSM):** Teknik visual untuk memetakan seluruh aliran proses produksi guna memisahkan aktivitas yang menambah nilai dan yang tidak (**Kurniati et al., 2021**).
2. **5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*):** Metode yang berfokus pada pengorganisasian lingkungan kerja. **Hirano (1996)** menegaskan bahwa implementasi 5S meningkatkan efisiensi operasional dan menciptakan lingkungan kerja yang aman serta ergonomis melalui langkah menyortir, menata, membersihkan, menstandarkan, dan menjaga disiplin.
3. **Just In Time (JIT):** Strategi produksi untuk menghasilkan barang hanya saat dibutuhkan dalam jumlah yang tepat. **Ohno (1988)** menyatakan JIT sebagai inti sistem produksi yang mampu menekan biaya penyimpanan serta menghindari produksi berlebih (*overproduction*).
4. **Kaizen:** Filosofi perbaikan berkelanjutan yang diperkenalkan oleh **Masaki Imai (1986)**. *Kaizen* mendorong keterlibatan seluruh elemen organisasi untuk melakukan perbaikan proses secara terus-menerus, baik dalam skala kecil maupun besar, guna mengoptimalkan produktivitas dan efisiensi kerja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan **kualitatif studi kasus** yang bersifat deskriptif eksploratif untuk membedah masalah pemborosan di PT. Gema Hutani Lestari. Fokus utama penelitian adalah memahami fenomena operasional secara mendalam di lapangan, bukan sekadar angka, guna menemukan solusi efisiensi yang tepat. Data dikumpulkan langsung di Kabupaten Buru melalui **triangulasi**, yaitu menggabungkan observasi lapangan, wawancara mendalam dengan 6-8 informan kunci (operator hingga manajer), serta peninjauan dokumen internal seperti SOP dan laporan produksi harian.

Proses analisis data dipandu oleh kerangka kerja **Lean Manufacturing** untuk memisahkan aktivitas yang memberi nilai tambah dari aktivitas yang membuang waktu (*waste*). Alat utama yang digunakan adalah **Value Stream Mapping (VSM)** untuk memetakan alur produksi secara visual, serta identifikasi **7 Waste (Muda)** untuk mengelompokkan jenis pemborosan yang paling merugikan perusahaan. Selain itu, peneliti melakukan penilaian tata kelola lingkungan kerja menggunakan standar **5S** untuk mengukur tingkat kerapian dan disiplin di area operasional.

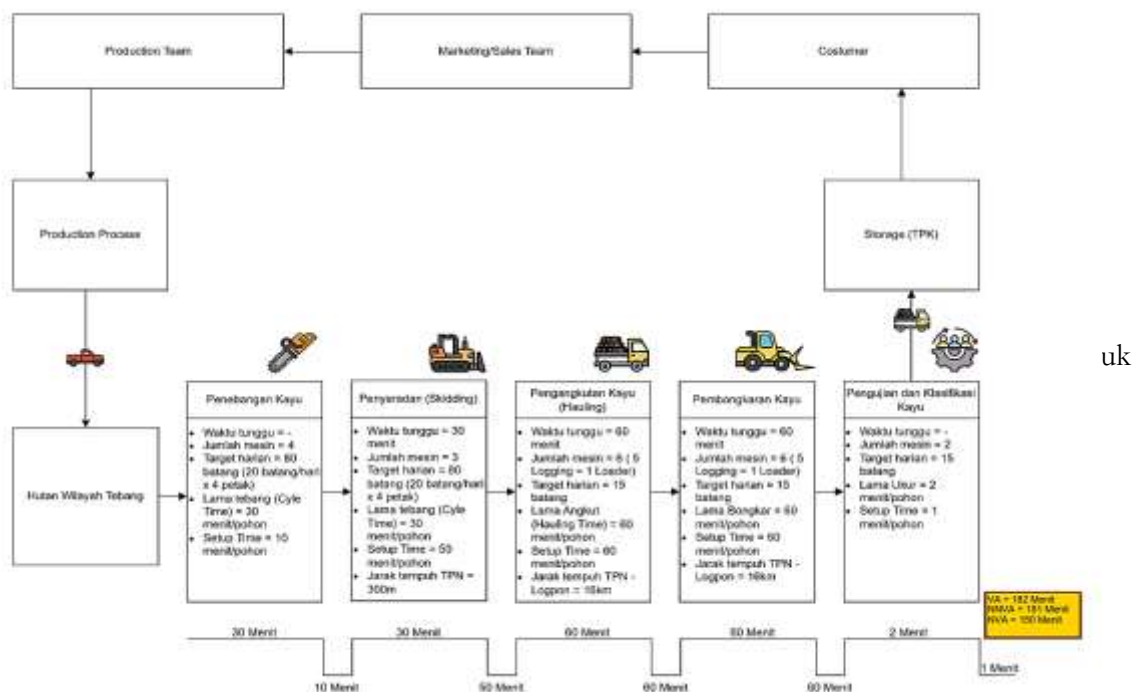
Untuk menemukan solusi yang akurat, setiap pemborosan yang ditemukan akan dianalisis akar penyebabnya menggunakan **Fishbone Diagram (Ishikawa)** yang mencakup faktor manusia, mesin, metode, material, pengukuran, dan lingkungan. Sebagai tahap akhir, penelitian ini merumuskan usulan perbaikan berkelanjutan berbasis filosofi **Kaizen** dan siklus **PDCA (Plan-Do-Check-Act)**. Integrasi metode ini bertujuan untuk menciptakan sistem operasional yang lebih ramping, produktif, dan mampu meminimalisir kesalahan kerja secara permanen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Waste melalui VSM

VSM digunakan untuk menggambarkan aliran proses produksi dari penebangan hingga pengiriman kayu, serta mengidentifikasi titik-titik pemborosan (non-value added activity). Berikut adalah ilustrasi VSM sederhana berdasarkan data observasi dan wawancara:

Gambar 4.1 Value Stream Mapping



menghitung waktu VA, NNVA, dan NVA pada proses produksi kayu di PT. Gema Hutani Lestari adalah dengan menjumlahkan total waktu berdasarkan jenis aktivitas berikut:

Tabel 4.1 Data Proses Produksi

No.	Aktivitas	Waktu Tunggu (Menit)	Setup Time (menit)	Cycle Time (VA) (menit)
1.	Penebangan Kayu	-	10	30
2.	Penyaradan (Skidding)	30	50	30
3.	Pengangkutan Kayu (Hauling)	60	60	60
4.	Pembongkaran Kayu	60	60	60
5.	Pengujian & Klasifikasi	-	1	2

Perhitungan Total Waktu dilakukan per 1 batang pohon dikarenakan data yang diambil berdasarkan perhitungan 1 pohon.

1. *Value Added (VA)*
 $= \text{Penebangan (30)} + \text{Penyaradan (30)} + \text{Hauling (60)} + \text{Pembongkaran (60)} + \text{Pengujian (2)}$
 $= 182 \text{ menit}$
2. *Necessary Non-Value Added (NNVA)*
 $= \text{Penebangan (10)} + \text{Penyaradan (50)} + \text{Hauling (60)} + \text{Pembongkaran (60)} + \text{Pengujian (1)}$
 $= 181 \text{ menit}$
3. *Non-Value Added (NVA)*
 $= \text{Penyaradan (30)} + \text{Hauling (60)} + \text{Pembongkaran (60)}$
 $= 150 \text{ menit}$

Tabel 4.2 Tabel Hasil Hitung VA, NNVA dan NVA

Jenis Waktu	Total Waktu (Menit)	Persentase dari Total Waktu
VA	182	37,7%
NNVA	181	37,5%
NVA	150	31,1%
TOTAL	483	100%

VA (Value Added) = 182 Menit

$$\frac{182}{483} \times 100\% = 37.68\% \approx 37.7\%$$

NNVA (Setup Time) = 181 Menit

$$\frac{181}{483} \times 100\% = 37.48\% \approx 37.5\%$$

NVA (Waktu Tunggu) = 150 Menit

$$\frac{150}{483} \times 100\% = 31.05\% \approx 31.1\%$$

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan Value Stream Mapping (VSM), diperoleh gambaran distribusi waktu aktivitas dalam proses produksi kayu di PT. Gema Hutani Lestari sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Analisis VA, NNVA dan VA

Jenis Waktu	Total Waktu (Menit)	Presentase	Keterangan
VA (Value Added)	182	37,7%	Waktu yang benar-benar menambah nilai pada produk (penebangan,

Jenis Waktu	Total Waktu (Menit)	Presentase	Keterangan
			penyaradan, pengangkutan, pembongkaran, pengujian).
NNVA (Necessary but Non-Value Added)	181	37,5%	Waktu persiapan yang diperlukan agar proses berjalan (setup alat, pemeriksaan awal), namun tidak menambah nilai produk.
NVA (Non-Value Added)	150	31,1%	Waktu tunggu dan aktivitas yang tidak memberi nilai tambah, misalnya truk menunggu loader atau log menumpuk di TPN.
TOTAL	483	100%	-

Tabel 4.4 Hasil Analisis VA, NNVA dan VA

Jenis Waktu	Total Waktu (Menit)	Presentase	Keterangan
VA (Value Added)	182	37,7%	Waktu yang benar-benar menambah nilai pada produk (penebangan, penyaradan, pengangkutan, pembongkaran, pengujian).
NNVA (Necessary but Non-Value Added)	181	37,5%	Waktu persiapan yang diperlukan agar proses berjalan (setup alat, pemeriksaan awal), namun tidak menambah nilai produk.
NVA (Non-Value Added)	150	31,1%	Waktu tunggu dan aktivitas yang tidak memberi nilai tambah, misalnya truk menunggu loader atau log menumpuk di TPN.
TOTAL	483	100%	-

Tabel 4.5 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Lean Manufacturing

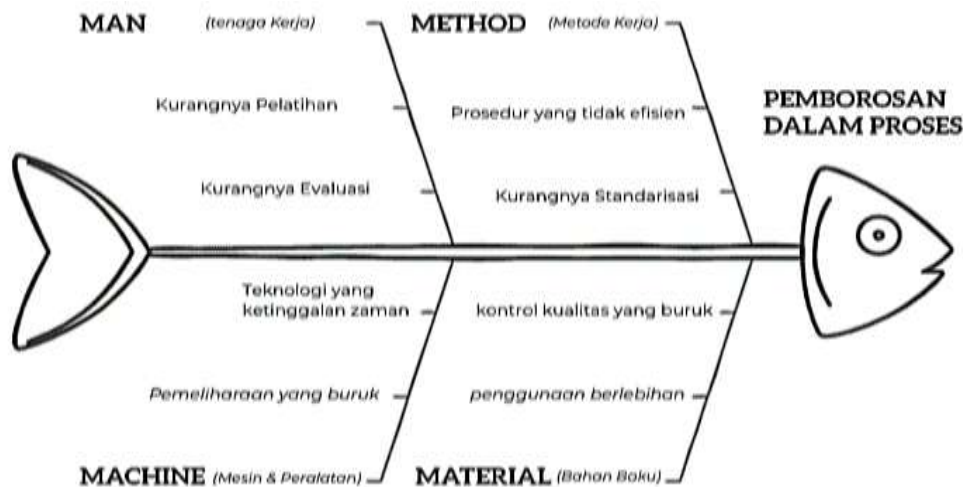
Kategori	Sebelum Lean	Target Sesudah Lean	Strategi Perbaikan (Tambahan)
VA (Value Added)	37,7%	$\geq 50\%$	- Penjadwalan produksi berbasis <i>Just In Time (JIT)</i> agar alur kerja lebih lancar. - Penggunaan alat bantu mekanis sederhana untuk mempercepat proses bongkar muat. - Penerapan Kaizen harian untuk mendorong ide perbaikan dari pekerja lapangan.
NNVA (Necessary but Non-Value Added)	37,5%	$\leq 30\%$	- Standardisasi dan visualisasi SOP dengan papan informasi di lapangan. - Membentuk tim perawatan preventif khusus untuk meminimalisir waktu setup yang lama akibat kerusakan alat.

Kategori	Sebelum Lean	Target Sesudah Lean	Strategi Perbaikan (Tambahan)
NVA (Non-Value Added)	31,1%	≤ 20%	• Penambahan alat transportasi cadangan (misalnya loader tambahan atau truk pengganti) untuk mengurangi waktu tunggu. • Perbaikan dan pengerasan jalur pengangkutan agar tetap bisa dilalui saat musim hujan. • Sistem Kanban untuk mengatur alur log dari TPN ke TPK agar tidak menumpuk. • Penerapan Poka-Yoke pada teknik bongkar muat agar log tidak pecah dan tidak perlu rework.

Diagram Fishbone (Ishikawa)

Fishbone Diagram digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab (root cause) dari waste yang terjadi. Berdasarkan pendekatan 6M (Man, Machine, Method, Material, Measurement, Environment), ditemukan bahwa mesin (Machine) dan lingkungan (Environment) menjadi penyumbang utama pemborosan. Berikut adalah Fishbone Diagram yang digunakan berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di lapangan PT. Gema Hutani Lestari:

Gambar 4.2.3.2 1 Diagram Fishbone (Ishikawa)



Pemborosan produksi berakar pada inefisiensi di empat aspek utama: **tenaga kerja** (kurangnya keterampilan), **metode** (prosedur tidak standar), **mesin** (teknologi usang dan minim perawatan), serta **material** (penggunaan berlebihan). Untuk menciptakan proses yang efisien, perusahaan harus melakukan standarisasi prosedur, pelatihan karyawan, serta perawatan dan pemeliharaan alat secara berkala guna menekan biaya operasional dan limbah material.

Pembahasan

Penerapan *Lean Manufacturing* di PT. Gema Hutani Lestari berhasil mengungkap struktur efisiensi operasional yang sebelumnya tidak teridentifikasi secara sistematis. Berdasarkan analisis *Value Stream Mapping* (VSM), ditemukan bahwa aktivitas bernilai tambah (*Value Added*) hanya menyusun **37,7%** dari total waktu siklus produksi. Sebaliknya, aktivitas tidak bernilai tambah (*Non-Value Added*) dan aktivitas pendukung yang tidak menambah nilai (*Necessary Non-Value Added*) mendominasi dengan total persentase gabungan mencapai **62,3%**. Hal ini menegaskan bahwa mayoritas waktu kerja masih terbuang pada proses yang tidak memberikan nilai langsung bagi produk akhir.

Penelitian ini mengidentifikasi tiga jenis pemborosan (*waste*) yang paling krusial, yaitu *waiting* (menunggu), *overprocessing* (proses berlebih), dan *defect* (cacat). *Waiting time* menjadi kendala paling dominan sebesar **31,1%** yang dipicu oleh kerusakan alat berat tua, antrean truk *hauling*, dan keterbatasan unit *loader*. Pemborosan ini diperparah oleh *overprocessing* akibat penggunaan alat yang tidak sesuai dengan medan ekstrem Pulau Buru, serta *defect* berupa kerusakan log kayu yang timbul akibat kesalahan klasifikasi dan teknik pemuatan yang kurang presisi.

Identifikasi akar penyebab masalah melalui *Fishbone Diagram* menunjukkan bahwa inefisiensi tidak hanya disebabkan oleh faktor teknis, tetapi juga faktor manusia dan lingkungan. Ketergantungan pada alat berat yang sudah melampaui usia ekonomis serta keterbatasan suku cadang menjadi hambatan utama pada aspek mesin. Sementara itu, dari sisi tenaga kerja, beban kerja yang tinggi tanpa dukungan pelatihan berkala dan standarisasi operasional (SOP) yang kuat membuat proses produksi rentan terhadap kesalahan manusia, terutama di tengah kondisi topografi hutan yang sulit.

Langkah-langkah strategis untuk mereduksi *waste* telah diupayakan melalui integrasi alat-alat *Lean* seperti prinsip **5S** dan **Kaizen**. Penataan area *logpon* dan TPK secara lebih teratur serta evaluasi SOP pemuatan merupakan langkah awal yang krusial dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih terkontrol. Meskipun implementasi instrumen seperti *Kanban* dan *Poka-Yoke* belum diterapkan secara menyeluruh, arah kebijakan perusahaan menuju sistem *Just In Time* (JIT) dalam pendistribusian log mulai menunjukkan dampak positif terhadap kecepatan perputaran distribusi kayu.

Penelitian ini membuktikan bahwa filosofi *Lean Manufacturing* sangat relevan untuk diaplikasikan di sektor hulu kehutanan, meskipun memerlukan pendekatan yang lebih adaptif dibandingkan industri manufaktur dalam ruangan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan efisiensi berupa penurunan waktu tunggu dan minimnya kesalahan pemuatan. Namun, keberhasilan *Lean* yang optimal di PT. Gema Hutani Lestari di masa depan akan sangat bergantung pada konsistensi perbaikan berkelanjutan, peremajaan armada alat berat, dan pengembangan kapasitas SDM dalam menghadapi tantangan lapangan yang ekstrem.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi konsep *Lean Manufacturing* di PT. Gema Hutani Lestari (PT. GHL) telah memberikan kerangka kerja yang sistematis dalam mengidentifikasi sekaligus mereduksi berbagai bentuk pemborosan (*waste*) di sepanjang alur produksi kayu, mulai dari tahap penebangan hingga pengangkutan ke Tempat Penimbunan Kayu (TPK). Melalui integrasi alat analisis *Value Stream Mapping* (VSM) dan Diagram *Fishbone*, ditemukan bahwa inefisiensi terbesar bersumber dari aktivitas *waiting* (menunggu) yang mencapai porsi signifikan. Hal ini dipicu oleh kendala teknis berupa keterbatasan unit *loader*, tingginya frekuensi kerusakan mesin alat berat, serta pola koordinasi kerja yang belum optimal.

Selain masalah waktu tunggu, penelitian ini juga mengungkap adanya pemborosan pada kategori *overprocessing* dan *defect*. Inefisiensi tersebut muncul akibat penggunaan spesifikasi alat berat yang tidak adaptif terhadap topografi ekstrem Pulau Buru, beban kerja yang kurang proporsional bagi tenaga kerja lanjut usia, serta adanya kesalahan manusia dalam proses pengukuran dan klasifikasi log. Kondisi ini secara akumulatif berpotensi menurunkan nilai ekonomi hasil hutan dan menghambat pencapaian target produksi perusahaan.

Meskipun demikian, langkah-langkah strategis yang telah diinisiasi melalui penerapan instrumen *Lean* seperti 5S, Kaizen, dan pendekatan *Just In Time* (JIT) mulai menunjukkan tren positif terhadap kinerja operasional. Hal ini terlihat dari adanya penurunan durasi waktu tunggu, berkurangnya tingkat kerusakan kayu (log pecah), serta meningkatnya frekuensi output truk per hari. Kendati instrumen seperti *Poka Yoke* dan *Kanban* belum diterapkan secara menyeluruh, fondasi perbaikan yang telah diletakkan memberikan ruang bagi efisiensi yang lebih besar di masa depan.

Secara menyeluruh, dapat disimpulkan bahwa filosofi *Lean Manufacturing* sangat relevan dan efektif untuk diterapkan dalam industri kehutanan hulu. Namun, keberhasilan optimalisasi sistem ini sangat bergantung pada kemampuan perusahaan untuk melakukan adaptasi strategi yang fleksibel terhadap karakteristik lapangan yang kompleks, peremajaan armada alat berat, serta komitmen pada perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) guna menghadapi kondisi lingkungan operasional yang tidak stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- De Bucourt, M., Busse, R., Güttler, F., Wintzer, C., Colletini, F., Kloeters, C., Hamm, B., & Teichgräber, U. K. (2011). Terminologi lean manufacturing dan Toyota Production System yang diterapkan pada pengadaan stent vaskular dalam radiologi intervensional. *Insights into Imaging*, 2(4), 415–423. <https://doi.org/10.1007/s13244-011-0097-0>
- Firdaus, R. Z., & Wahyudin. (2023). Penerapan Lean Manufacturing untuk meminimasi waste di PT Anugerah Damai Mandiri (ADM). *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, 15(1), 45–58.
- Handayani, R., & Fitriati, R. (2020). Analisis Lean Manufacturing dalam upaya mengurangi pemborosan di industri mebel. *Jurnal Manajemen Produksi*, 11(3), 60–68.
- Hatuwe, R. M. (2022). Variabel Intervening Mengelola kompensasi dan motivasi terhadap kinerja pegawai tidak tetap (PTT). Rena Cipta Mandiri.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations management* (12th ed.). Pearson.
- Kurniati, D., Mulyono, D., & Prasetyo, T. (2021). Analisis implementasi lean manufacturing untuk efisiensi produksi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 10(2), 75–83.
- Kurniati, N., Anggrahini, D., Kusumawardani, R., Prasetyawan, Y., Karningsih, P. D., Ciptomulyono, U., Anityasari, M., Dwijayanti, N., Supriyanto, H., Krestanti, V. G., Indriani, F., Putri, I. F. S., & Mardiatilla, D. C. (2021). Perbaikan proses produksi UKM Tusuk Sate Sanankerto dengan pendekatan lean. *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.18196/ppm.33.230>
- Lukmandono, N. L. P., Hariastuti, S., Suparto, & Saputra, D. I. (2019). Penerapan pengurangan waste pada divisi operasional dengan konsep lean manufacturing di PT. IKSIG Tuban. *Jurnal Teknik Industri*, 20(1), 33–42.
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: Beyond large-scale production*. Productivity Press.
- Putra, C. I. W., & Nursal, M. F. (2022). Perilaku konsumen. Rena Cipta Mandiri.
- Rahman, F. H. (2023). Analisis penggunaan lean system terhadap alur pelayanan pada gudang di PT XYZ. *Revenue Lentera Bisnis Manajemen*, 1(2), 87. <https://doi.org/10.59422/lbm.v1i02.49>
- Santoso, A., Rahmat, Y., & Arifianto, D. (2022). Implementasi lean tools dalam pengurangan waste pada proses produksi plywood. *Jurnal Teknik Industri dan Manufaktur*, 14(2), 101–112.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Free Press.
- Mulder, P. (2013) *Value Stream Mapping (VSM)*. Diperoleh 5 juli 2025 dari Toolshero: <https://www.toolshero.com/problem-solving/value-stream-mapping-vsm/>