



Identifikasi Waste Melalui Pendekatan *Lean Logistics* Pada Aktivitas Distribusi Material PT XYZ

Mochamad Patra Bani Fauzan^{1✉}, Dedi Rohendi¹, Wiku Larutama¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Logistik, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.47047

✉ Corresponding author:

[patrabanifauzan@upi.edu]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Lean Logistics;

VSM;

PAM;

Distribusi Material

Pemborosan

Distribusi material yang tidak efisien di PT XYZ menyebabkan keterlambatan produksi kendaraan taktis dan meningkatnya biaya operasional. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pemborosan (waste) dalam proses distribusi material menggunakan pendekatan *Lean Logistics* dengan alat bantu *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM). Hasil analisis menunjukkan bahwa dari total waktu distribusi 6.835 menit, hanya 273 menit (4%) yang merupakan aktivitas bernilai tambah (VA), sedangkan sisanya adalah aktivitas *non-value added* (NVA) dan *necessary non-value added* (NNVA). Temuan ini menegaskan dominasi pemborosan waktu akibat penundaan, transportasi, dan penyimpanan yang tidak efisien. Rekomendasi dari penelitian adalah penerapan perbaikan berkelanjutan melalui *lean tools* dan pemanfaatan teknologi digital untuk mempercepat alur distribusi dan mengurangi waste. Pendekatan ini dapat meningkatkan efisiensi logistik dan produktivitas perusahaan secara keseluruhan.

Abstract

Keywords:

Lean Logistics;

VSM;

PAM;

Material Distibution

Waste

Inefficient material distribution at PT XYZ causes production delays in tactical vehicles and increases operational costs. This study aims to identify waste in the material distribution process using the Lean Logistics approach with the help of Value Stream Mapping (VSM) and Process Activity Mapping (PAM) tools. The analysis shows that out of a total distribution time of 6,835 minutes, only 273 minutes (4%) are value-added (VA) activities, while the remainder consists of non-value added (NVA) and necessary non-value added (NNVA) activities. These findings highlight the dominance of wasted time due to delays, transportation, and inefficient storage. The study recommends continuous improvement through lean tools and the implementation of digital technologies to accelerate distribution flow and reduce waste. This approach can enhance overall logistics efficiency and company productivity.

1. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan perusahaan yang berfokus pada bidang industri pertahanan dengan produk unggulan berupa kendaraan taktis. Kegiatan di dalamnya mencakup proses desain dan pengembangan, rekayasa, fabrikasi, dan perakitan. Kendaraan taktis diproduksi menggunakan sistem *Make to Order* (MTO) di stasiun kerja dengan pengadaan material yang bersumber dari gudang material. Kendaraan taktis memiliki peran krusial dalam sektor pertahanan, khususnya dalam mobilisasi pasukan dan perlindungan personel dari ancaman eksternal (Isnaini et al., 2024). Terdapat permasalahan pada proses produksi kendaraan taktis di PT XYZ, yaitu terlambatnya proses distribusi material dari gudang material ke stasiun kerja yang mengakibatkan keterlambatan proses produksi. Terlambatnya proses distribusi material diakibatkan oleh masih adanya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*value added*) pada proses distribusi material. Masalah ini berdampak pada ketidaksesuaian jadwal perencanaan produksi dengan jadwal aktual produksi dan berakibat membengkaknya biaya produksi.

Banyak perusahaan manufaktur menghadapi tantangan dalam distribusi material karena faktor seperti jarak antar stasiun kerja yang jauh, tidak seimbangnya beban kerja di setiap stasiun, serta kurangnya sistem manajemen material yang terstruktur (Pamungkas, 2023). Salah satu tantangan utama dalam industri manufaktur adalah bagaimana mengelola distribusi material secara efisien antar stasiun kerja guna memastikan kelancaran proses produksi dan mengurangi pemborosan sumber daya (Fauzy & Setiawan, 2024). Mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan pada proses distribusi material dapat meningkatkan produktivitas hingga 20% dan mengurangi *lead time* produksi hingga 15% jika diterapkan sistem logistik yang efektif (Hasna, 2024). Oleh karena itu, salah satu pendekatan untuk meningkatkan produktivitas distribusi material adalah konsep *lean logistics*.

Konsep *lean* merupakan suatu pendekatan untuk mengidentifikasi dan mengurangi *waste/pemborosan* yang terjadi pada perusahaan melalui serangkaian kegiatan (Gaspersz, 2006). Pendekatan *lean logistics* dipilih karena berfokus pada eliminasi pemborosan dalam proses distribusi material, termasuk pengurangan waktu tunggu, peningkatan efisiensi transportasi, menciptakan aliran logistik yang lebih lancar, dan pengurangan stok berlebih yang dapat menyebabkan *bottleneck* dalam produksi (Ikhwana et al., 2024). *Lean manufacturing* berfokus pada identifikasi dan penghapusan semua jenis pemborosan dengan salah satu metodenya adalah *Value Stream Mapping* (VSM) (Satao et al., 2012). VSM adalah sistem manufaktur ringan yang membantu dalam memahami aliran material dan informasi dalam suatu proses produksi (Suparno et al., 2021). VSM mencakup semua kegiatan *value added*, *non value added*, dan *necessary non value added*. Kegiatan yang menambah nilai diperlukan untuk memproses suatu produk dari bahan baku hingga ke *customer*. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan keterlambatan distibusi material PT XYZ, penerapan metode *lean* dengan VSM dan PAM sebagai *tools* digunakan karena mampu mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan dalam alur distribusi material, sehingga dapat mempercepat waktu distribusi dan meningkatkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Lean Logistics* dengan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM) sebagai *tools* untuk mengidentifikasi *waste* pada proses distribusi material. VSM adalah sebuah alur pemetaan langkah-langkah proses yang berisi berbagai jenis material dan informasi yang berkaitan dengan elemen-elemen aliran proses aktivitas kerja (Kusmayadi & Vikaliana, 2021). VSM dapat melihat hubungan antara aktivitas, alur material, dan alur informasi mana yang menyebabkan *lead time*, dengan demikian dapat diketahui aktivitas mana yang memberikan *added value* dan *non added value* bagi sebuah proses. Berikut merupakan langkah – langkah pembuatan VSM menurut (Gaspersz, 2006).

1. Mengetahui apa produk yang dihasilkan oleh sebuah sistem. Jika produk yang dihasilkan bervariasi maka pilih salah satu produk yang memenuhi kualifikasi seperti produk yang memiliki permintaan tertinggi dan biaya yang paling mahal.
2. Selanjutnya menggambarkan aktivitas pada proses produksi dari awal proses hingga produk jadi dengan menggunakan simbol-simbol yang terdapat pada *value state map* untuk mempermudah dan mempersingkat pendefinisian proses.
3. Kemudian mengamati semua aktivitas yang dilakukan mulai dari pengiriman material dari *supplier* sampai dengan *inventory*, catat waktu pada setiap aktivitas proses produksi dan kumpulkan data lain yang dibutuhkan seperti data jumlah tenaga kerja, data produksi dan permintaan produk, data produk cacat serta data jam kerja efektif karyawan setiap hari. Hasil dari analisis tersebut akan dimasukan ke dalam peta *value state map*.
4. Langkah terakhir yaitu melakukan verifikasi setiap aktivitas proses produksi antara hasil rancangan menggunakan *tool* dari *Value Stream Mapping* dengan kondisi aktual di lapangan.

Process Activity Mapping (PAM) digunakan untuk memetakan semua aktivitas secara rinci untuk menghilangkan *waste*, inkonsistensi, dan rasionalitas di tempat kerja, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dan memfasilitasi layanan, mempercepat proses, dan mengurangi biaya (Suhardi et al., 2020). PAM akan memberikan gambaran tentang proses fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh setiap tahapan produksi, dan tingkat persediaan produk. Dalam membantu identifikasi kegiatan maka dilakukan penggolongan kegiatan menjadi 5 jenis, yaitu *Operation* (O), *Transportation* (T), *Inspection* (I), *Delay* (D), dan *Storage* (S). Berikut merupakan *template* tabel PAM.

Tabel 1. Template Tabel PAM

Proses	Kegiatan	Aktivitas	Waktu (menit)	Kategori
		O T I S D		

Proses meliputi kegiatan utama yang dilakukan. Kegiatan mencakup proses yang lebih rinci dari setiap proses. Terdapat lima aktivitas yaitu *Operation* (O), *Transportation* (T), *Inspection* (I), *Delay* (D), dan *Storage* (S). Waktu dalam satuan menit untuk mengetahui berapa lama setiap aktivitas dilakukan. Kategori mendata setiap aktivitas apakah termasuk ke dalam VA, NVA, atau NNVA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Process Activity Mapping

PAM akan memaparkan proses aktivitas yang dilakukan di stasiun kerja. Selama proses distribusi material berlangsung, beberapa proses dibagi agar dapat melihat secara *detail* proses mana yang berpotensi menimbulkan pemborosan ke depannya, juga dilihat proses mana yang berpotensi untuk lebih ditingkatkan. PAM juga dapat melihat total waktu yang dikerjakan dari sebuah proses produksi di stasiun kerja. Berikut merupakan PAM pada proses distribusi material PT XYZ yang menggunakan *template* dari Tabel 1.

Tabel 2. Process Activity Mapping

Proses	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
	<i>Purchase Order (PO)</i>	11					11	VA
Pengiriman material dari vendor	Pengiriman material dari vendor ke gudang rantai pasok		2880				2880	NNVA
	Menunggu kedatangan material				2880	2880		NVA
	Mengambil sampel material untuk dilakukan QC		35				35	VA
	Inspeksi kesesuaian barang yang dikirim dengan <i>Purchase Order (PO)</i>		35				35	VA
Administrasi penerimaan material	Menyerahkan sampel ke QC	10					10	NNVA
	Pengecekan sampel material di QC		60				60	VA
	Menunggu hasil QC				60	60		NNVA
	Proses administrasi berdasarkan PO	30					30	VA

Proses	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
Penyimpanan material	Menunggu proses administrasi					60	60	NVA
	Pembuatan dokumen <i>Inspection Report</i> (IR) sesuai nomor PO	20					20	VA
	<i>Conditioning Monitoring Report</i>	37					37	NNVA
	GR muncul di SAP berdasarkan dokumen IR	20					20	VA
	Pembuatan dokumen <i>Transfer Posting</i> (TP) berdasarkan dokumen GR	8					8	VA
	Penandatanganan dokumen		10				10	NNVA
	Menunggu <i>forklift</i>					30	30	NVA
	Pembongkaran muatan material dari truk dengan <i>forklift</i> di gudang material	120					120	NNVA
	Pemberian label pada packaging/pallet	40					40	VA
	Penataan packaging/pallet di gudang material				360		360	NVA
Administrasi permintaan material oleh stasiun kerja	Pengiriman dokumen <i>Purchase Requisition</i> (PR) oleh stasiun kerja	15					15	NVA
	Pembuatan surat pengantar pengambilan material	8					8	VA
	Menyerahkan surat pengantar ke stasiun kerja	5					5	NNVA
Pengambilan material	Pihak administrasi melakukan <i>Goods Issue</i> (GI) menggunakan SAP	6					6	VA
	Mengambil material sesuai dengan PR di gudang material	5					5	NNVA
	Menunggu <i>forklift/anhang</i>		60				60	NVA
	Memindahkan material menggunakan <i>forklift/anhang</i> ke stasiun kerja	30					30	NNVA
Total		289	2945	140	360	3090	6835	
Persentase		4%	43%	3%	5%	45%	100%	

Berdasarkan hasil perhitungan *Process Activity Mapping* (PAM) di Tabel 2, dapat dihasilkan perhitungan waktu siklus dan persentase dari setiap aktivitas yang telah dikelompokkan berdasarkan jenis aktivitas dan jenis *value* yang dimiliki. Jumlah aktivitas didapatkan dari penjumlahan tiap – tiap kriteria aktivitas dan keterangan. Untuk total waktu diperoleh dengan menjumlahkan tiap – tiap waktu yang ada berdasarkan kriteria yang telah dikelompokkan. Sedangkan untuk persentase diperoleh dari total waktu peraktivitas dibagi dengan total waktu

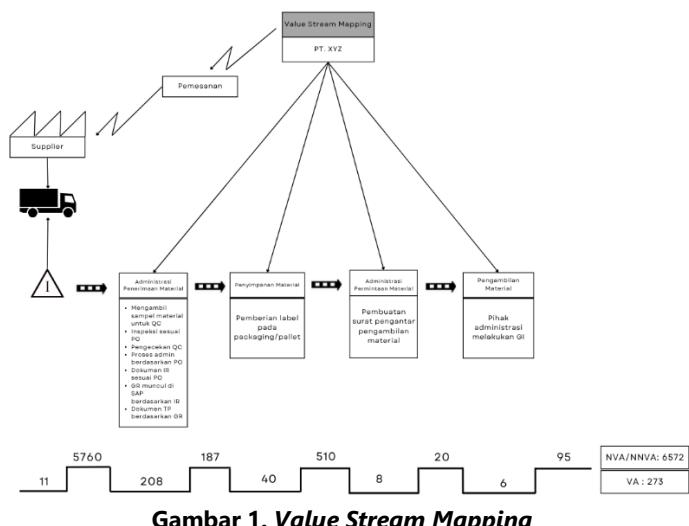
seluruh aktivitas dan dikalikan dengan 100%. Berikut ini merupakan Tabel rekapitulasi hasil *Process Activity Mapping* (PAM):

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Process Activity Mapping

Aktivitas	Jumlah	Waktu (menit)
Operation	10	289
Transportation	6	2945
Inspect	4	140
Storage	1	360
Delay	5	3090
Klasifikasi	Jumlah	Waktu (menit)
VA	11	273
NNVA	9	3157
NVA	6	3405
Total waktu (menit)		6835

Value Stream Mapping

Berdasarkan PAM pada Tabel 2, dibuatlah *value stream mapping* yang merupakan gambaran peta berisi informasi mengenai proses distibusi material yang dilakukan di PT XYZ.



Gambar 1. Value Stream Mapping

Gambar 1. menunjukkan *Value Stream Mapping* (VSM) dari proses distribusi material di PT XYZ yang dimulai dari pemasok (supplier) hingga proses pengambilan material oleh pihak internal perusahaan. Proses diawali dari pemasok yang mengirimkan material ke perusahaan setelah dilakukan pemesanan. Material yang tiba akan melalui tahap Administrasi Penerimaan Material yang mencakup berbagai aktivitas seperti pengambilan sampel untuk *Quality Control* (QC), inspeksi kesesuaian dengan *Purchase Order* (PO), pengecekan hasil QC, hingga proses administrasi berdasarkan PO. Setelah itu, dokumen *Incoming Receipt* (IR) dibuat dan digunakan sebagai dasar munculnya dokumen *Goods Receipt* (GR) di sistem SAP, diikuti oleh dokumen *Transfer Posting* (TP).

Setelah proses administrasi selesai, material masuk ke tahap penyimpanan, yang ditandai dengan pemberian label pada kemasan atau pallet guna mendukung identifikasi dan efisiensi logistik. Ketika material dibutuhkan, proses dilanjutkan ke Administrasi Permintaan Material di mana dibuat surat pengantar pengambilan material. Proses berakhir pada tahap Pengambilan Material, di mana pihak administrasi melakukan *Goods Issue* (GI) untuk secara resmi mengeluarkan material dari sistem.

Dari pemetaan waktu pada bagian bawah diagram, terlihat ketidakseimbangan signifikan antara waktu aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA) dan yang tidak memberikan nilai tambah (NVA/NNVA). Total waktu NVA/NNVA mencapai 6572 menit, sedangkan waktu VA hanya 273 menit. Ketimpangan ini menunjukkan bahwa sebagian besar waktu dalam proses dihabiskan untuk aktivitas yang tidak memberi nilai tambah, seperti menunggu, proses administrasi yang panjang, dan perpindahan dokumen. Oleh karena itu, VSM ini menjadi alat penting dalam mengidentifikasi waste serta menjadi dasar untuk melakukan perbaikan proses distribusi material melalui pendekatan Lean Logistics.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa proses distribusi material di PT XYZ masih didominasi oleh aktivitas *non-value added* (NVA) dan *necessary non-value added* (NNVA), yang menyumbang lebih dari 95% total waktu distribusi, menyebabkan keterlambatan dan ineffisiensi dalam produksi kendaraan taktis. Penerapan pendekatan Lean Logistics, melalui VSM dan PAM, terbukti efektif dalam mengidentifikasi pemborosan serta memberikan gambaran rinci alur distribusi. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk mengeksplorasi integrasi otomatisasi dan sistem *digital real-time tracking* guna meminimalkan aktivitas NVA serta meningkatkan efisiensi distribusi secara menyeluruh.

5. REFERENSI

- Fauzy, R. N., & Setiawan, E. (2024). Penerapan Lean Warehousing Untuk Minimasi Pemborosan Pada Warehouse Finished Goods Divisi Inline PT. Dua Kelinci. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 7(1). <https://doi.org/10.31602/jieom.v7i1.15130>
- Gaspersz, V. (2006). Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries. In *Gramedia Pustaka Utama*.
- Hasna, B. A. (2024). *Optimalisasi Efisiensi Operasional di PT. Angkasa Pura Logistik Melalui Pendekatan Line Balancing dan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas*.
- Ikhwana, A., Taptajani, D. S., & Nurul Hikmah, I. W. (2024). Perencanaan Kapasitas Produksi Industri Pakan Ternak dengan Metode Theory of Constraints. *Jurnal Kalibrasi*, 22(1), 63–72. <https://doi.org/10.33364/kalibrasi/v.22-1.1513>
- Isnaini, I., Budi Sulistyo, J., Rabbany Yanto, A., Subhiyah, H., Adi Prastowo, D., Syawaludin, B., Rezon, K., Rizqi Fauzan, A., Fauzi, A., & Waluyo, R. (2024). Analisis Keselamatan Radiasi Personel Kendaraan Taktis Dengan Bodи Berbahan Armour Menggunakan Code MCNPX. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(1). <http://ejournal2.uika-bogor.ac.id/index.php/ame/index>
- Kusmayadi, B., & Vikaliana, R. (2021). Pendekatan Konsep Lean untuk Mengurangi Waste Transportasi dengan Optimasi Truk (Studi Kasus Di Perusahaan Distributor PT. XYZ). *Jurnal Manajemen Logistik*, 1(1), 20–28. <http://ojs.stiami.ac.id>
- Pamungkas, G. (2023). *Identifikasi dan Eliminasi Waste Untuk Mengurangi Lead Time Pada Proses Produksi Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing (Studi Kasus: Cilegon Interior Furniture)*.
- Satao, S. M., Thampi, G. T., Dalvi, S. D., Srinivas, B., & Patil, T. B. (2012). Enhancing Waste Reduction Through Lean Manufacturing Tools and Techniques, a Methodical Step in the Territory of Green manufacturing. *International Journal of Research in Management & Technology*, 2(2), 253–257.
- Suhardi, B., Hermas Putri KS, M., & Jauhari, W. A. (2020). Implementation of Value Stream Mapping to Reduce Waste in a Textile Products Industry. *Cogent Engineering*, 7(1).
- Suparno, A., Kholil, M., Sa'diyah, F., & H Hasan, S. Bin. (2021). Implementation of Lean Manufacturing and Waste Minimization to Overcome Delay in Metering Regulating System Fabrication Process using Value Stream Mapping and VALSAT Method Approach (Case Study: Company YS). *International Journal of Advanced Technology in Mechanical, Mechatronics and Materials*, 2(1), 22–34. <https://doi.org/10.37869/ijatec.v2i1.41>