

PERBAIKAN PROSES PRODUKSI TIANG LAMPU MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM ANALYSIS TOOLS* (VALSAT)

Rahmi M. Sari¹, Syafiq Alhadi Yuman², Aulia Ishak³, Indah Rizkya Tarigan⁴

Universitas Sumatera Utara, Medan

email: ¹rahmi.m.sari@usu.ac.id, ²syafiqalhadiyuman@gmail.com

Abstract: *In the current modern era, the competitive situation of the manufacturing industry has increased and is very tight. The importance of production efficiency in a company is to increase revenue, which is the goal of every company by minimizing waste. One approach used to minimize waste is lean manufacturing. The study was conducted on a company that produces and markets products in the form of lamp posts on public roads and toll roads. The problem that often occurs in the manufacturing process of product items is that many production processes are not achieved according to the standard time set by the Company. In this study, a Lean Manufacturing analysis was carried out to improve the lamp post production process using the Value Stream Analysis Tools (Valsat) method. Based on this study, the type of waste waiting is the most dominant type of waste with a percentage of 19.55%. In second place is the type of waste overproduction with a cumulative percentage of 18.54% while waste motion is 17.32%. Based on the current state value stream mapping, the process cycle efficiency of the Hexagonal Lamp Post manufacturing process is 98%.*

Keyword: *Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Analysis Tools, Process Cycle Efficiency*

Abstrak: Pada era modern saat ini situasi persaingan industri manufaktur mengalami kenaikan dan sangat ketat. Pentingnya efisiensi produksi dalam sebuah perusahaan adalah untuk meningkatkan pendapatan dimana hal ini merupakan tujuan setiap perusahaan dengan memperkecil terjadinya *waste*. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk meminimalisir *waste* adalah *lean manufacturing*. Penelitian dilakukan pada perusahaan yang memproduksi serta memasarkan produk berupa tiang-tiang lampu yang ada di jalan ruas jalan umum dan jalan tol. Permasalahan yang sering terjadi pada proses manufaktur item produk masih banyak proses produksi yang tidak tercapai dengan sesuai waktu standar yang sudah ditetapkan oleh Perusahaan. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis *Lean Manufacturing* untuk perbaikan proses produksi tiang lampu menggunakan metode *Value Stream Analysis Tools (Valsat)*. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh jenis *waste waiting* merupakan jenis *waste* yang paling mendominasi dengan persentase sebesar 19,55%. Pada urutan kedua terdapat jenis *waste overproduction* dengan persentase kumulatif sebesar 18,54% sedangkan *waste motion* sebesar 17,32 %. Berdasarkan *current state value stream mapping*, *process cycle efficiency* proses pembuatan Tiang Lampu Hexagonal diperoleh nilai 98 %.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Analysis Tools, Process Cycle Efficiency*

PENDAHULUAN

Dalam menghadapi persaingan industri yang ketat pada saat ini, perusahaan harus dapat memiliki aktivitas proses produksi yang efisien yaitu dengan

mengurangi bahkan menghilangkan *waste* pada aktivitas proses produksi sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan (Kusmayadi & Vikaliana,

2021; Natasya Mazida Rahman et al., 2020). Para pemimpin perusahaan pun berusaha akan terus melakukan berbagai usaha agar setiap target dapat terealisasi secara maksimal. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk meminimalisir *waste* adalah *Lean Manufacturing*. *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan dan meningkatkan nilai tambah produk agar memberikan nilai kepada pelanggan.

Lean Manufacturing merupakan suatu pendekatan sistematis untuk mengeliminasi pemborosan dan mengubah proses (Stie & Surabaya, 2020). Pelaksanaan eliminasi pemborosan tersebut dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan melalui perbaikan yang dilakukan secara terus menerus atau *continous improvement* (Rusdiana et al., 2022). Perusahaan diharuskan fokus pada penjagaan sumber daya yang ada pada perusahaan dengan mengeliminasi *waste* yang terjadi (Yoga Pradana et al., 2020).

Pemborosan atau *waste* adalah aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Pada dasarnya dikenal dua kategori utama pemborosan, yaitu *Type One Waste* dan *Type Two Waste*. *Type one waste* adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi *output* sepanjang *value stream*, namun aktivitas itu pada saat sekarang tidak dapat dihindarkan karena berbagai alasan (Saputra & Anugerah Mahaji Puteri, 2023).

Type two waste adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera. Produksi yang tidak diperlukan atau memproduksi terlalu dini sebelum dibutuhkan disebut sebagai *overproduction*. *Overproduction* ini dapat menyebabkan meningkatnya risiko cepat rusak dari produk tersebut, meningkatnya risiko menghasilkan produk yang salah dan meningkatkan kemungkinan harus menjual produk-produk tersebut dengan harga diskon atau membuangnya sebagai barang bekas.

Inventory terjadi ketika adanya kepemilikan bahan mentah tingkat tinggi yang tidak diperlukan, adanya proses pembuatan barang dan kepemilikan produk jadi secara bersamaan. Persediaan *inventory* secara berlebih menyebabkan biaya penyimpanan lebih tinggi, biaya perawatan lebih tinggi dan tingkat cacat yang lebih tinggi. *Transportation* antara tahap pemrosesan akan menghasilkan perpanjangan waktu siklus produksi, penggunaan ruang dan tenaga kerja yang tidak efisien dan juga dapat menjadi sumber penghentian dari produksi kecil. *Waiting* akan menghasilkan biaya yang signifikan dalam peningkatan biaya tenaga kerja dan biaya penyusutan output per unit.

Gerakan fisik yang tidak diperlukan atau berjalan oleh pekerja yang menyebabkan teralihkannya pekerja dalam pemrosesan yang actual biasa termasuk di dalam *motion*. *Over-processing* terjadi ketika adanya pekerjaan pemrosesan yang berlebih daripada yang seharusnya dilakukan sesuai permintaan pelanggan dalam proses produksi khususnya yang memperhatikan kualitas produk atau fitur produk seperti pemolesan atau penerapan finishing pada beberapa area produk yang tidak akan terlihat oleh pelanggan.

Permasalahan yang dijumpai yaitu diakibatkan oleh faktor eksternal dan internal. Untuk faktor eksternalnya yaitu tim gudang menunggu kedatangan truk yang belum tiba di lokasi gudang untuk melakukan proses *loading* ataupun *unloading* dikarenakan truk terjebak kemacetan ketika sedang dalam perjalanan ataupun kondisi truk yang rusak, akibatnya produk yang sudah siap untuk dipindahkan akan menumpuk di area tunggu sebelum dilakukan proses *loading* ataupun *unloading*.

Untuk faktor internalnya yaitu banyaknya aktivitas yang tidak perlu dilakukan oleh karyawan pada saat proses manufaktur berlangsung sehingga dengan aktivitas ini dapat mengakibatkan waktu proses pembuatan menjadi lebih lama dan akan berdampak dengan tidak tercapainya

target waktu standard yang sudah ditetapkan.

Dengan penerapan konsep *lean manufacturing*, diharapkan dapat merampingkan pemborosan yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Konsep *lean manufacturing* merupakan suatu cara dengan mengedepankan proses yang berisi *value added activities* dengan menghilangkan menghilangkan *non-value added activities* yang merupakan *waste* atau pemborosan.

Ketika *waste* sudah dihilangkan dari proses produksi, *cycle time* akan lebih cepat dilakukan. Untuk meningkatkan *Value added activity* adalah dengan perbaikan yang dilakukan secara terus-menerus dan merawat mesin atau peralatan yang ada.

Dalam menanggulangi *waste* dengan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) merupakan sebuah cara yang tepat dimana *tools* ini berguna untuk dapat mengetahui letak *waste* pada rantai produksi dan pada bagian mana seharusnya *waste* dapat dikurangi bahkan dihilangkan.

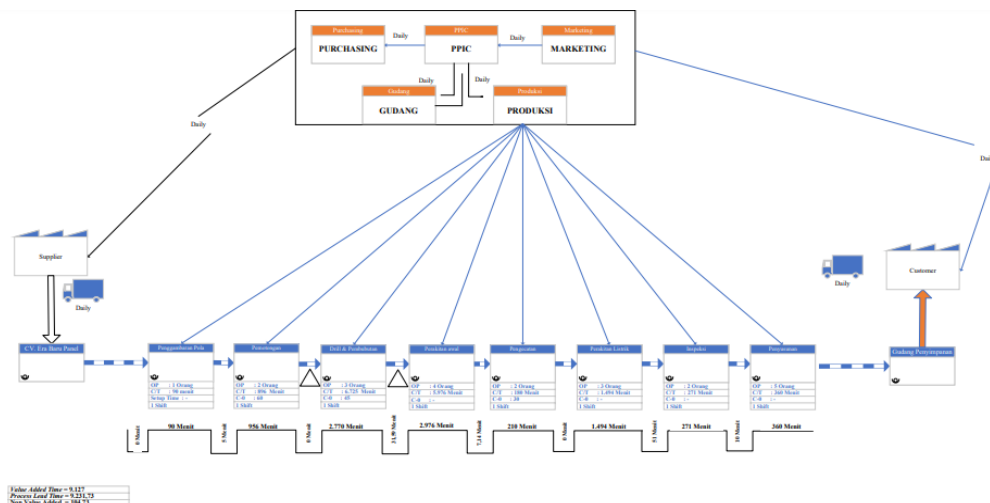
METODE

Jenis penelitian yang dipakai dalam penelitian ini yaitu penelitian deskriptif. Jenis penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat tentang fakta-fakta dan sifat-sifat suatu objek atau populasi tertentu (Rijal Fadli, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Current Value Stream Mapping

Current Value Stream Mapping (VSM) merupakan sebuah metode untuk menggambarkan proses secara visual untuk memahami alur proses dan aktivitas yang digunakan untuk memproduksi sebuah produk. Dengan metode ini, dapat dilakukan identifikasi terhadap aktivitas *value added* atau aktivitas *non value added*, peluang-peluang peningkatan efisiensi dan improvisasi yang bisa dilakukan terhadap proses. Berikut ini adalah tampilan *current value stream mapping*.



Gambar 1 *Current Value Stream Mapping*

Dapat diketahui bahwa *lead time* proses produksi tiang lampu hexagonal 13 meter dilakukan dalam kurun waktu 12.952,73 menit atau 26 hari kerja (dalam seminggu terdapat 6 hari kerja dan 8 jam kerja per harinya) dengan total aktivitas

value added (VA) atau aktivitas yang memiliki nilai tambah sebesar 9.127 menit yang meliputi aktivitas *process* dan aktivitas *necessary non value added* (NNVA) sebesar 135 menit yang meliputi aktivitas *setup* dan inspeksi serta adanya

aktivitas *non-value added* (NVA) atau waktu yang tidak memiliki nilai tambah sebesar 3.825,73 menit yang meliputi aktivitas *delay*, transportasi, dan *storage*. Dalam VSM juga diketahui terdapat waktu *waiting* yang sangat lama pada saat menunggu bahan baku atau material datang selama 2.360 menit. Serta terdapat waktu *waiting* yang disebabkan oleh menunggu cat primer untuk dapat kering. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab waktu NVA menjadi sangat besar.

Waste Relationship Matrix

Tabel 1 Waste Matrix Value

F	T							Skor	%
	O	I	D	M	T	P	W		
O	10	8	6	8	4	0	6	42	15,67%
I	8	10	2	2	6	0	0	28	10,45%
D	6	4	10	8	0	0	6	34	12,69%
M	0	6	8	10	0	10	8	42	15,67%
T	4	6	4	8	10	0	10	42	15,67%
P	10	8	4	6	0	10	8	46	17,16%
W	8	8	8	0	0	0	10	34	12,69%
Skor	46	50	42	42	20	20	48	268	100,00%
%	17,16%	18,66%	15,67%	15,67%	7,46%	7,46%	17,91%	100%	

Dari hasil perhitungan pada Tabel 2, didapatkan bahwa nilai *from process*, *from motion*, dan *from transportation* memiliki persentase tertinggi yaitu 17,16%, 15,67% dan 15,67% yang berarti bahwa apabila pemborosan *process*, *motion* dan *transportation* terjadi, maka akan memiliki pengaruh yang cukup besar untuk menyebabkan pemborosan lain.

Waste Assessment Questionnaire (WAQ)

Waste Assessment Questionnaire (WAQ) merupakan kuesioner yang terbagi dalam dua jenis kelompok pertanyaan yaitu *from* dan *to* (Irawan & Boy Isma Putra, 2021). Kuesioner ini terdiri dari 68 pertanyaan berbeda yang dibagi menjadi 4 kategori: man, material, machine dan method. Jenis waste tersebut adalah *waiting* dan *overproduction*, *motion*. Dari urutan ranking tersebut dapat diketahui bahwa jenis waste *waiting* merupakan jenis waste yang paling mendominasi dengan persentase sebesar 19,55%. Pada urutan kedua terdapat jenis waste *overproduction* dengan persentase kumulatif sebesar 18,54% sedangkan waste *motion* sebesar 17,32 %. Oleh karena itu ke empat jenis waste tersebut merupakan jenis waste yang paling dominan untuk dianalisa dan dilakukan rekomendasi perbaikan.

Berdasarkan *current state value stream mapping*, *process cycle efficiency* proses pembuatan Tiang Lampu Hexagonal pada kondisi sekarang adalah:

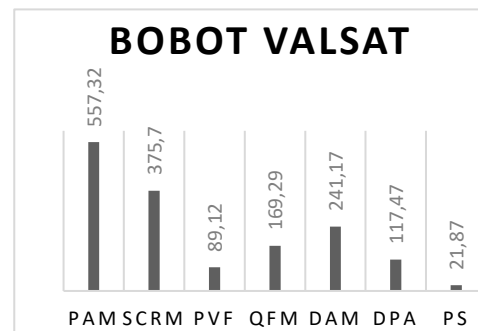
$$\text{Process Efficiency Cycle} = \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Lead Time}} \times 100\%$$

$$= \frac{9.127}{12.952,73} \times 100\% = 70 \%$$

Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Dengan penilaian waste dengan WAM yang telah dilakukan, dapat dilakukan penentuan *tools* dari *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) yang cocok untuk digunakan berdasarkan bobot nilai pemborosan yang telah teridentifikasi.

Berikut merupakan hasil dari pembobotan VALSAT.



Gambar 2 Grafik Bobot Valsat

Berdasarkan Gambar 3. dapat diketahui bahwa bobot terbesar ada pada *tools Process Activity Mapping* (PAM) dengan nilai sebesar 557,32%. Hal ini menunjukkan bahwa tools yang dapat digunakan untuk melakukan analisis pemborosan atau waste adalah tools *Process Activity Mapping* (PAM).

Perbaikan Menggunakan Process Activity Mapping (PAM)

Berdasarkan *value stream mapping* dapat diketahui aktivitas-aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Untuk itu, aktivitas tersebut perlu diminimalisir atau bahkan dihilangkan. Dengan

meminimalisir aktivitas-aktivitas tersebut, maka waktu pengerjaan dapat dipersingkat sehingga produk dapat lebih

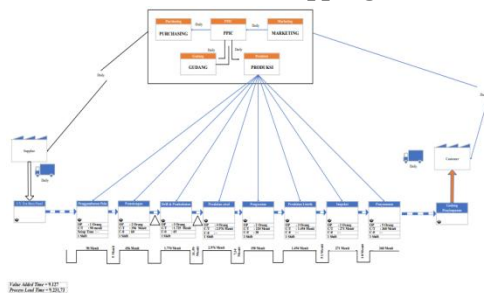
cepat sampai kepada konsumen. Berikut ini merupakan usulan berdasarkan *tools process activity mapping* (PAM)

Tabel 5. Usulan Perbaikan Berdasarkan PAM

No	Aktivitas	Proses	Masalah	Waktu Awal	Waktu Usulan	Alasan
1	Delay (NVA)	Menunggu pesanan bahan baku datang	Kedatangan bahan baku untuk proses produksi tidak terjadwal dan lama	2.360	0	Dengan menerapkan prinsip <i>safety stock</i> khususnya pada material yang paling sering digunakan, maka tidak perlu menunggu waktu kedatangan bahan baku
2	Delay (NVA)	Menunggu pengeringan bahan setelah dilakukan pengecatan	Perlu menunggu pengeringan bahan setelah dilakukan pengecatan	755	0	Pengeringan dapat dilakukan diluar waktu padat aktivitas seperti pada sore hari sehingga waktu pengeringan tidak dilakukan pada saat jam kerja.
3	Delay (NVA)	Menunggu bahan yang sudah dipotong menuju proses pembubutan	Perlu menunggu bahan yang sudah di potong menuju proses pembubutan	52	0	Dengan penerapan <i>relayout</i> kembali yang sesuai antara daerah pemotongan dan pembubutan, sehingga jarak antar proses pemotongan dan bubut berdekatan.
4	Inspeksi (NVA)	Melakukan pengecekan produk setelah di proses	Inpeksi yang dilakukan dalam waktu yang cukup lama	564	10	Dengan membuat SOP pengecekan produk dan <i>form checklist inspection</i> sehingga pekerjaan akan menghasilkan produk sesuai yang di inginkan.

Berdasarkan usulan perbaikan *Process activity mapping* diatas, diketahui bahwa terdapat pengurangan waktu delay sebesar 3.167 menit dan waktu inspeksi sebesar 554 menit, sehingga total pengurangan *Non Value Added* (NVA) pada proses pembuatan tiang lampu hexagonal 13 M yaitu 3.721 menit.

Future Value Stream Mapping



Gambar 3 *Future Value Stream Mapping*

Dari VSM diatas, dapat diketahui bahwa *lead time* proses produksi tiang lampu hexagonal 13 meter dilakukan dalam kurun waktu 9.231,73 menit atau 19 hari kerja (dalam seminggu terdapat 6 hari kerja dan 8 jam kerja per harinya) dengan total aktivitas *value added* (VA) atau aktivitas yang memiliki nilai tambah sebesar 9.127 menit yang meliputi aktivitas *process* dan aktivitas *necessarry non value added* (NNVA) sebesar 135 menit yang meliputi aktivitas *setup* dan inspeksi serta adanya aktivitas *non-value added* (NVA) atau waktu yang tidak memiliki nilai tambah sebesar 104,73 menit yang meliputi aktivitas *delay*, transportasi, dan *storage*.

Berdasarkan *current state value stream mapping, process cycle efficiency* proses pembuatan Tiang Lampu Hexagonal pada kondisi sekarang adalah:

$$\frac{\text{Process Efficiency Cycle}}{\frac{\text{Value Added Time}}{\text{Lead Time}}} \times 100\% = \frac{9.127}{9.231,73} \times 100\% = 98\%$$

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penyebaran dan pengolahan dengan pembobotan kuesioner *Waste Relationship Matrix* (WRM) diperoleh hasil nilai *from process*, *from motion*, dan *from*

transportation memiliki persentase tertinggi yaitu 17,16%, 15,67% dan 15,67%.

2. Berdasarkan hasil penyebaran dan pengolahan dengan pembobotan kuesioner *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) diperoleh hasil 3 jenis *waste* yang mendominasi dari keseluruhan proses produksi yaitu *waiting*, *overproduction* dan *motion*.
3. Besarnya nilai penentuan *tools* dari *Value Stream Analysis Tools* (Valsat), bobot terbesar ada pada *tools Process Activity Mapping* (PAM) dengan nilai sebesar 557,32%.

DAFTAR PUSTAKA

- Irawan, A., & Boy Isma Putra. (2021). Identifikasi Waste Kritis Pada Proses Produksi Pallet Plastik Menggunakan Metode WAM (Waste Assessment Model) di PT. XYZ. *Jurnal SENOPATI*, 3(1).
- 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, 20–28. <http://ojs.stiami.ac.id>
- Natasya Mazida Rahman, Atyanti Dyah Prabaswari, & Sinta Nofita. (2020). Identifikasi Waste Pada Lini Produksi 220ml Dan 330ml Dengan Pendekatan Lean Manufacturing Pada Perusahaan XYZ. *Prosiding IENACO 2020*.
- Rijal Fadli, M. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33–54.
- Rusdiana, W., Soediantono, D., Staf, S., Tni, K., & Laut, A. (2022). Kaizen and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(3), 2722–8878.
- Saputra, D., & Anugerah Mahaji Puteri, R. (2023). Penerapan Value Stream Mapping Tools dalam Meminimasi Pemborosan Proses Packing Part Disc di line Servis. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 10.
- Stie, I. S., & Surabaya, M. (2020). Integrasi Activity-Based Costing Pada Konsep Bisnis Lean Untuk Meningkatkan Keunggulan Kompetitif. *Media Mahardhika*, 18(3).
- Yoga Pradana, A., Danang Dwi Setyo Perdana, M., & Deria Ginting, D. (2020). Peningkatan Produktivitas Produksi Kain Batik Menggunakan Metode Lean Dan Kaizen Di Umkm Sanggar Batik Jumpatan Maharani. *Jurnal Disprotek*, 11(1).