



Identifikasi Proses Produksi Karpet Mobil untuk Meminimumkan Pemborosan (*Waste*) Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing*

Afiyah Febriana Santoso^{✉1}, Siti Mundari¹

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.46667

Corresponding author:

[afiyahfs1603@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Pemborosan

Lean Manufacturing;

Value Stream Mapping;

Root Cause Analysis;

5S;

Karpet Mobil

Waste atau pemborosan merupakan suatu hal yang harus diminimalkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan meminimalkan pemborosan pada proses produksi karpet mobil di PT XYZ dengan menggunakan pendekatan lean manufacturing. Permasalahan utama yang ditemukan adalah tingginya waktu tunggu antar proses, gerakan operator yang tidak efisien, serta alur perpindahan material yang tidak optimal. Melalui observasi lapangan, analisis value stream mapping (VSM), dan pendekatan root cause analysis (RCA) dengan metode 5 Why's, diketahui bahwa penyebab utama pemborosan adalah layout pabrik yang non-linear, penumpukan work in process (WIP), serta belum optimalnya koordinasi dan standarisasi antar stasiun kerja. Usulan perbaikan yang diajukan meliputi penerapan prinsip 5S untuk menata area kerja dan mengurangi penumpukan, optimalisasi jalur perpindahan material dengan floor marking dan buffer strategis, serta penyeimbangan lini produksi dan implementasi sistem pull production. Dengan perbaikan tersebut, diharapkan PT XYZ dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi pemborosan, dan menciptakan proses produksi yang lebih lean dan kompetitif.

Abstract

Waste is an element that must be minimized in order to improve efficiency. This study aims to identify and minimize waste in the automotive mat production process at PT XYZ using a lean manufacturing approach. The main issues identified include high delays between processes, inefficient operator movements, suboptimal material flow. Through field observations, value stream mapping (VSM) analysis, and root cause analysis (RCA) using the 5 Whys method, the primary causes of waste were found to be a non-linear factory layout, accumulation of work in process (WIP), and suboptimal coordination and standardization between workstations. Proposed improvements include the implementation of 5S principles to organize the workspace and reduce buildup, optimization of material flow using floor markings

Keywords:

Waste

Lean Manufacturing;

Value Stream Mapping;

Root Cause Analysis;

5S;

Automotive Mat

and strategic buffers, as well as production line balancing and the adoption of a pull production system. These improvements are expected to enhance efficiency, reduce waste, and create a leaner and more competitive production process at PT XYZ.

1. PENTAHULUAN

Industri manufaktur otomotif merupakan salah satu sektor yang sangat kompetitif dan menuntut efisiensi tinggi dalam setiap proses produksinya. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan adalah lean manufacturing, yang bertujuan menciptakan nilai maksimum bagi pelanggan dengan meminimalkan penggunaan sumber daya dan mengeliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Womack & Jones, 2003). Lean manufacturing telah terbukti mampu meningkatkan kelancaran proses produksi, efektivitas, dan efisiensi melalui penerapan prinsip-prinsip seperti continuous improvement, one piece flow, dan pull production (Rother & Shook, 2003).

Namun, dalam praktiknya, masih banyak perusahaan manufaktur yang menghadapi berbagai bentuk pemborosan (waste) di lini produksinya. Salah satu masalah utama yang sering ditemukan adalah waiting waste akibat waktu tunggu antar proses, motion waste karena gerakan operator yang tidak efisien, dan transportation waste akibat alur perpindahan material yang tidak optimal (Ohno, 1998); (Elfaruri, 2016). Penelitian oleh (Nurlaelah, 2023) menegaskan bahwa Value Stream Mapping (VSM) efektif digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas non value added dan mengurangi waste di industri manufaktur. Sementara itu, penerapan 5S telah terbukti dapat meningkatkan keteraturan, keamanan, dan efisiensi area kerja (Suhardi, 2018).

Permasalahan utama yang dihadapi PT XYZ meliputi penumpukan material setengah jadi (WIP) di beberapa titik proses produksi, kekosongan aktivitas pada stasiun kerja pemasangan grommet, serta alur perpindahan material yang tidak efisien akibat layout pabrik yang non-linear. Penumpukan material menyebabkan waktu tunggu (waiting waste) dan idle time, sementara layout yang sesak dan tidak ergonomis memicu motion waste. Selain itu, jalur perpindahan material yang memutar dan tidak berurutan meningkatkan transportation waste, sehingga menambah waktu proses dan menghambat kelancaran produksi.

Meskipun berbagai studi telah membahas penerapan lean manufacturing dan tools seperti VSM dan 5S, sebagian besar penelitian masih berfokus pada perubahan layout besar-besaran atau implementasi di industri berskala besar. Cela penelitian yang ada adalah minimnya kajian tentang optimalisasi waste pada perusahaan dengan keterbatasan ruang produksi, di mana perubahan posisi stasiun kerja tidak memungkinkan. Oleh karena itu, penelitian ini memilih metode lean manufacturing dengan fokus pada analisis waste menggunakan VSM, RCA (Root Cause Analysis), dan penerapan 5S serta optimalisasi alur perpindahan material tanpa mengubah layout utama. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis yang aplikatif untuk meminimalkan pemborosan dan meningkatkan efisiensi produksi pada perusahaan manufaktur otomotif berskala menengah.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis pemborosan (waste) yang terjadi pada proses produksi karpet mobil di PT XYZ. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi aktual di lapangan, menganalisis alur proses, mengidentifikasi jenis waste, serta merumuskan usulan perbaikan berdasarkan metode Lean Manufacturing.

Metode Pengolahan Data

a) Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan menjalankan observasi dan wawancara secara langsung pada pihak PT XYZ dengan tujuan untuk mengetahui kondisi sebenarnya yang menjadi kendala pada perusahaan.

b) Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk memahami teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti, hal tersebut terdiri dari konsep lean manufacturing dan metode-metode didalamnya

c) Penentuan Tujuan

Meminimumkan pemborosan yang ada pada proses produksi karpet mobil di PT. XYZ dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing*

1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

a) Pengumpulan data

Adapun data yang diperlukan oleh peneliti untuk melakukan penelitian ini, antara lain;

- o Data alur produksi karpet mobil
- o Waktu siklus dan waktu tunggu setiap proses produksi
- o Jarak dan Tata letak atau layout fasilitas produksi
- o Dokumentasi pendukung seperti foto, SOP, standar waktu kerja, data shift, dll.

b) Pengolahan data

Prosedur dan langkah-langkah pengolahan data dalam melakukan penelitian ini adalah, sebagai berikut:

Dokumentasi pendukung seperti foto, SOP, standar waktu kerja, data shift, dll.

- o Identifikasi Pemborosan (Waste)
- o Dari peta alur proses (OPC), dilakukan identifikasi terhadap aktivitas-aktivitas yang mengandung pemborosan seperti waktu tunggu, perpindahan material yang tidak efisien, dan penumpukan bahan setengah jadi.
- o Klasifikasi Aktivitas Kerja
- o Setiap aktivitas kerja pada proses produksi dianalisis dan diklasifikasikan menggunakan metode *Process Activity Mapping* (PAM) ke dalam tiga kategori: *Value Added* (VA), *Non-Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non-Value Added* (NNVA). Klasifikasi ini membantu menentukan aktivitas mana yang dapat dihilangkan atau disederhanakan.
- o Klasifikasi Aktivitas Produksi
- o Data yang telah dikumpulkan digunakan untuk menyusun pemetaan aliran proses secara menyeluruh menggunakan pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM). Dalam tahap ini dibuat *Current State Map* yang menggambarkan kondisi aktual, termasuk waktu proses, waktu tunggu, dan aliran material antar proses.
- o Analisis Akar Penyebab Masalah
- o Permasalahan utama yang ditemukan, seperti waktu tunggu tinggi atau penumpukan bahan, dianalisis lebih dalam dengan menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). Metode 5 *Why's* dan *Fishbone Diagram* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab mendasar dari pemborosan tersebut.

c) Analisa Dan Hasil

Tahapan ini bertujuann untuk melakukan analisa serta pembahasann terhadap hasil dari pengolahan data. Hasil yang dianalisis yaitu terkait pemborosan yang ada di perusahaan dan kemudian diberikan solusi perbaikan.

d) Kesimpulan dan Saran

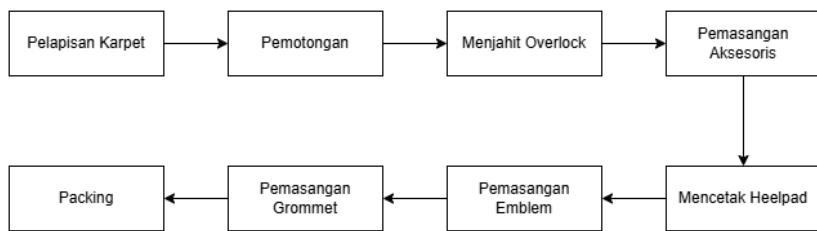
Tahapan ini memberikan kesimpulan akhir dari hasil penelitian yang bertujuan untuk memberikan ringkasan dari hasil analisis pemborosan menggunakan metode Lean Manufacturing.

3. PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

a) Data Alur Produksi

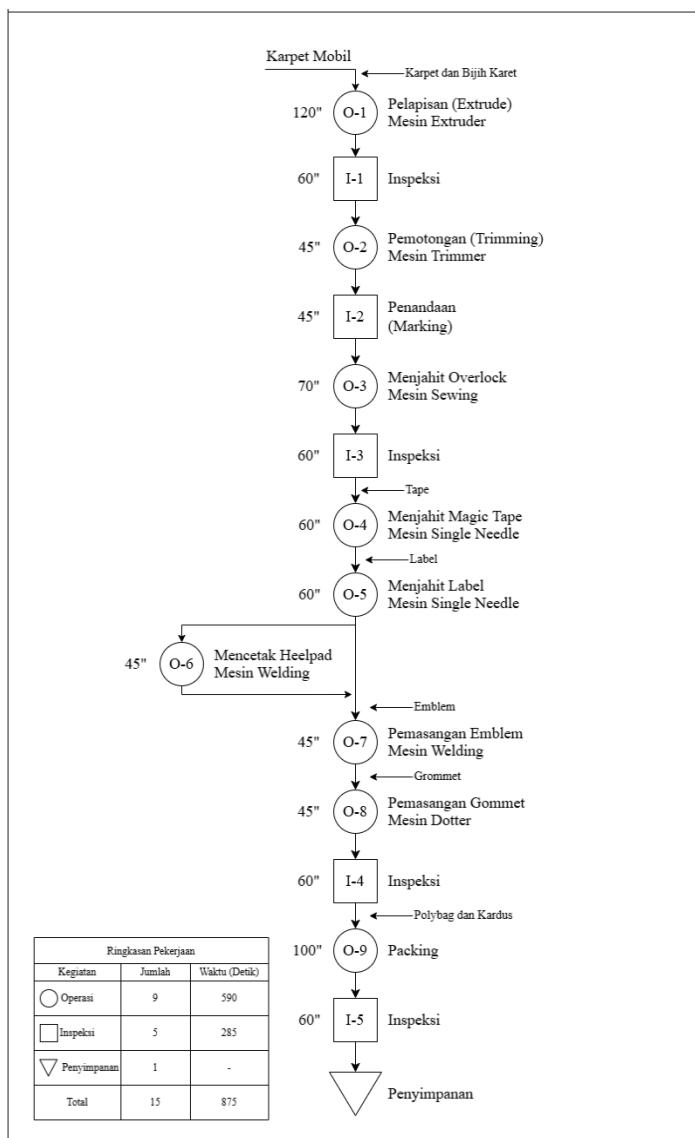
Di dalam PT XYZ terdapat berbagai macam alur produksi untuk menyelesaikan satu set karpet mobil antara lain:



Gambar 1. Alur Produksi

b) OPC (Peta Alur Produksi)

Alur produksi diatas kemudian dijabarkan kedalam bentuk OPC atau Peta Alur Produksi. Dalam OPC, keseluruhan proses produksi dapat diketahui waktu siklusnya. Dan berikut adalah Peta Alur Produksi (OPC) Tersebut:



Gambar 2 Peta Alur Produksi (OPC)

c) Klasifikasi Aktifitas

Aktivitas dalam proses produksi kemudian dirinci dan diklasifikasikan. Hal ini digunakan untuk mempermudah proses identifikasi proses dan waste yang ada.

Tabel 1 Klasifikasi Aktivitas Pada Proses Produksi

No.	Proses Produksi		Waktu (Menit)
	Proses	Sub Proses	
1	Extruder	Melakukan set up mesin	2
		Mengambil material karpet dari bijih karet dari gudang	5
		Memasukkan bijih karet pada mesin extruder 1	2
		Proses extruder 1 (Peleburan bijih karet)	1
		Proses pendinginan lembaran karpet	1
		Proses extruder 2 (Pelapisan karpet)	1
		Mengambil dan meng gulung lembaran menjadi bentuk rol	1
		Meletakkan lembaran pada trolley	1
		Mengirim hasil proses ke area tunggu	1
2	Trimming	Hasil extruder menunggu proses selanjutnya	10
		Melakukan set up mesin	2
		Mengambil lembaran karpet hasil extruder dari area tunggu	1
		Meletakkan lembaran karpet ke mesin trimming	2
		Memasang plat cetakan pada mesin lembaran karpet	1
		Proses trimming	2
		Iepas plat cetakan pada lembaran karpet	1
		Mengambil hasil trimming dan meletakkan pada trolley	1
		Mengirim hasil proses ke area tunggu	1
3	Marking	Hasil trimming menunggu proses selanjutnya	3
		Mengambil hasil proses trimming dari area tunggu	2
		Meletakkan hasil trim ke meja inspeksi	1
		Meletakkan cetakan di atas karpet hasil trim	1
		Menandai karpet sebagai patokan	1
		Meletakkan Karpet yang sudah ditandai pada trolley	1
		Mengirim hasil proses ke area tunggu	1
		Hasil Marking menunggu proses selanjutnya	7
		Mengambil hasil marking dari area tunggu	2
4	Sewing Overlock	Melakukan set up mesin	1
		Proses menjahit tepi karpet	2
		Meletakkan lembaran hasil jahitan ke trolley	1
		Mengirim hasil pemrosesan ke area tunggu	1
		Hasil Sewing Overlock menunggu proses selanjutnya	3
		Mengambil Magic Tap dari gudang	3
		Mengambil hasil Sewing Overlock dari area tunggu	1
		Melakukan set up mesin	2
		Proses menjahit Magic tap pada karpet	2
5	Sewing Magic Tap	Meletakkan lembaran hasil jahitan ke trolley	1
		Mengirim hasil pemrosesan ke area tunggu	1
		Hasil Sewing Magic Tap menunggu proses selanjutnya	4

Tabel 2 Klasifikasi Aktivitas Pada Proses Produksi (Lanjutan)

No.	Proses Produksi		Waktu (Menit)
	Proses	Sub Proses	
6	Sewing Label	Mengambil Label dari gudang	3
		Mengambil hasil Sewing Magic Tap dari area tunggu	2
		Melakukan set up mesin	2
		Proses menjahit label pada karpet	2
		Meletakkan lembaran hasil jahitan ke trolley	1
		Mengirim hasil pemrosesan ke area tunggu	1
7	Welding Heelpad	Hasil Sewing Magic Tap menunggu proses selanjutnya	3
		Set up mesin welding	2
		Mengambil hasil Sewing Label dari area tunggu	2
		Penataan lembaran dan heelpad	2
		Proses welding	2
		Menata lembaran hasil welding ke trolley	1
8	Welding Emblem	Mengirim hasil pemrosesan ke area tunggu	1
		Hasil Welding Heelpad menunggu proses selanjutnya	3
		Mengambil hasil welding heelpad dari area tunggu	3
		Set up mesin	2
		Proses pemasangan emblem	1
		Meletakkan lembaran hasil welding emblem ke trolley	1
9	Dotter Grommet	Mengirim hasil pemrosesan ke area tunggu	1
		Hasil Welding Emblem menunggu proses selanjutnya	2
		Mengambil hasil welding emblem dari area tunggu	3
		Set up mesin dotter	2
		Proses pemasangan lubang cincin penahan	1
		Meletakkan lembaran hasil jahitan ke trolley	1
10	Inspeksi barang jadi	Mengirim hasil pemrosesan ke area tunggu	1
		Hasil Dotter Grommet menunggu proses selanjutnya	3
		Mengambil lembaran dari area tunggu	2
		Meletakkan karpet pada meja inspeksi	1
		Memeriksa ukuran dan ketepatan tanda karpet dengan cetakan	1
		Meletakkan karpet yang telah diinspeksi ke trolley	1
11	Packing	Mengirim hasil inspeksi ke area tunggu	1
		Hasil Inspeksi menunggu proses selanjutnya	5
		Mengambil lembaran karpet dari proses inspeksi	2
		Mengambil polybag dan kardus dari gudang	4
		Mengelompokkan lembaran karpet ke dalam satu set sesuai dengan tipenya	5
		Memasukkan karpet yang telah dikelompokkan ke dalam polybag	1
		Memasukkan polybag karpet ke dalam kardus	1
		Pemasangan selotip dan resi	1

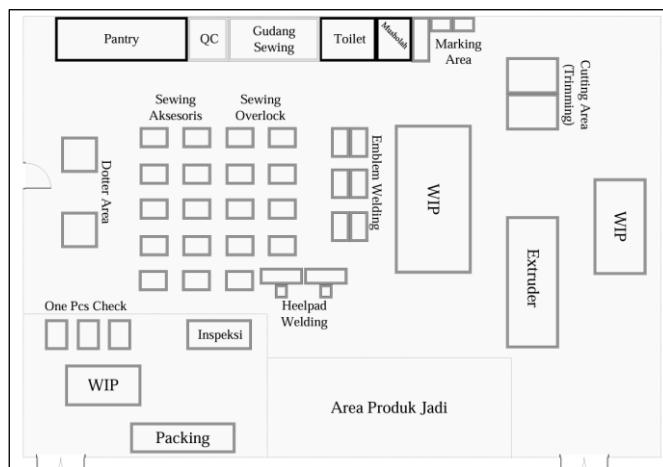
d) Jarak dan Tata Letak Produksi

Tata letak produksi pada PT XYZ dinilai kurang efisien karena Alur produksi yang bersifat non-linear, di mana proses ke-7 (Mencetak Heelpad) harus mundur kembali ke area dekat proses ke-4 (Menjahit Overlock), lalu pada proses ke-9 (Pemasangan Grommet) harus kembali kembali maju ke area dekat proses ke- 6 (Menjahit Label). Perpindahan tersebut menyebabkan bertambahnya waktu proses.

Tabel 2 Jarak Dan Waktu Perpindahan

Dari → Ke	Jarak yang Tempuh (Meter)	Waktu Terbuang per Perpindahan (detik)
Extrude → Trimming	3	30
Trimming → Marking	2	40
Menjahit Overlock → Menjahit Magic Tap	3	30
Menjahit Magic Tap → Menjahit Label	2	30
Menjahit Label → Mencetak Heelpad	10	60 (karena mundur ke area sebelumnya)
Mencetak Heelpad → Pemasangan Emblem	12	30
Pemasangan Emblem → Pemasangan Grommet	2	65 (karena maju ke area setelahnya)
Pemasangan Grommet → Inspeksi	5	30
Inspeksi → Packing	3	40

Berdasarkan tabel diatas, dapat digambarkan layout pabrik yang digunakan dalam proses produksi karpet mobil di PT XYZ, sebagai berikut:



Gambar 3 Layout Lantai Produksi

B. Pengolahan Data

a) Process Activity Mapping (PAM)

Process Activity Mapping (PAM) adalah salah suatu tools dalam Value Stream Mapping (VSM) yang digunakan untuk mengklasifikasikan seluruh aktivitas yang berdasarkan nilai tambahnya, yaitu aktivitas yang memberikan nilai tambah (VA/value added), tidak memberikan nilai tambah (NVA/non-value added), dan aktivitas yang diperlukan tetapi tidak menambah nilai (NNVA/necessary but non-value added).

Berdasarkan hasil pengolahan data Process Activity Mapping (PAM) diatas, maka didapatkan hasil identifikasi waste yang mempengaruhi waktu siklus proses produksi karpet mobil pada PT XYZ, hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3 Hasil Process Activity Mapping (PAM)

Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Persentase (%)	VA (menit)	NNVA (menit)	NVA (menit)
<i>Operation</i>	43	56%	26	36	3
<i>Transportation</i>	23	30%			41
<i>Inspection</i>	1	1%	1		
<i>Storage</i>	0	0%			
<i>Delay</i>	10	13%			43
<i>Total</i>	77	100%	27	36	87

Tabel di atas menunjukkan rekapitulasi hasil identifikasi aktivitas proses produksi berdasarkan jenis aktivitas dan kategorisasi nilai tambah. Terdapat total klasifikasi sebesar 77 aktivitas, dimana sebagian besar waktu dihabiskan pada aktivitas *operation* sebanyak 43 aktivitas (56%), diikuti oleh *transportation* sebanyak 23 aktivitas (30%), dan *delay* sebanyak 10 aktivitas (13%). Aktivitas *inspection* hanya menyumbang 1 aktivitas (1%), sedangkan *storage* tidak ditemukan dalam proses yang diamati.

Berdasarkan kategori nilai tambah, aktivitas bernilai tambah (Value Added/VA) sebesar 27 menit, aktivitas perlu namun tidak menambah nilai (Necessary Non-Value Added/NNVA) sebesar 36 menit, dan aktivitas tidak bernilai tambah (Non-Value Added/NVA) sebesar 87 menit. Temuan ini menunjukkan bahwa terdapat dominasi aktivitas tidak bernilai tambah dalam alur proses.

$$\text{VA} = \frac{\sum \text{VA}}{\sum \text{Keseluruhan kategori nilai tambah}} \times 100\%$$

$$\text{VA} = \frac{27}{(27 + 36 + 87)} \times 100\% = 18\%$$

$$\text{NNVA} = \frac{\sum \text{NNVA}}{\sum \text{Keseluruhan kategori nilai tambah}} \times 100\%$$

$$\text{NNVA} = \frac{36}{(27 + 36 + 87)} \times 100\% = 24\%$$

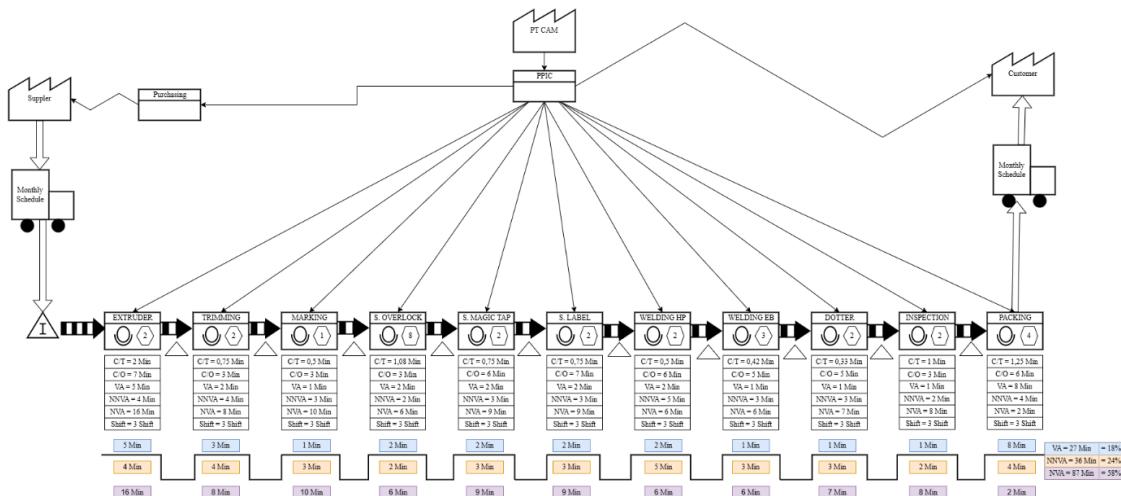
$$\text{NVA} = \frac{\sum \text{Total NVA}}{\sum \text{Keseluruhan kategori nilai tambah}} \times 100\%$$

$$\text{NVA} = \frac{87}{(27 + 36 + 87)} \times 100\% = 58\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa hanya sekitar 18% waktu produksi per unit yang benar-benar memberikan nilai tambah terhadap produk, sementara sisanya merupakan waktu yang tidak produktif, dimana nilai yang tidak menambah nilai (Necessary Non-Value Added/NNVA) sebesar 24%, dan yang paling besar, aktivitas tidak bernilai tambah (Non-Value Added/NVA) sebesar 58%.

b) Value Stamp Mapping (VSM)

Setelah dilakukan perhitungan dan pengolahan Process Activity Mapping (PAM). Perlu untuk dipetakan menggunakan Value Stamp Mapping (VSM) untuk mengetahui penyebab waste dan prioritas perbaikannya

**Gambar 4 Hasil Pemetaan VSM**

Gambar di atas merupakan hasil pemetaan Value Stream Mapping (VSM) terhadap alur proses produksi karpet mobil di PT XYZ. Pemetaan ini mencakup seluruh tahapan proses mulai dari ekstrusi bahan baku hingga proses akhir yaitu packing. Setiap proses dianalisis berdasarkan cycle time (C/T), change over time (C/O), serta pengelompokan waktu aktivitas menjadi Value Added (VA), Necessary but Non-Value Added (NNVA), dan Non-Value Added (NVA).

Dari pemetaan ini diperoleh total waktu proses sebesar 150 menit, dengan distribusi waktu VA sebesar 27 menit, NNVA sebesar 36 menit, dan NVA sebesar 87 menit. Artinya, hanya sekitar 18% dari total waktu proses yang benar-benar memberikan nilai tambah pada produk, sedangkan sisanya terdiri dari aktivitas yang tidak menambah nilai secara langsung. Angka ini menunjukkan masih tingginya proporsi aktivitas pemborosan, khususnya pada kategori NNVA dan NVA.

Sebagai tindak lanjut dari temuan ini, perlu dilakukan identifikasi lebih rinci terhadap aktivitas-aktivitas yang termasuk dalam kategori NNVA dan NVA untuk menentukan jenis waste yang terjadi di setiap proses. Analisis ini ditampilkan dalam bentuk tabel rekapitulasi waste berdasarkan jenis aktivitas produksi, yang akan menjadi dasar usulan perbaikan sistem kerja agar lebih efisien dan sesuai prinsip Lean Manufacturing.

c) Identifikasi Waste Menggunakan RCA dengan 5 Why's

Setelah dilakukan pemetaan proses melalui Value Stream Mapping (VSM) dan klasifikasi aktivitas berdasarkan nilai tambah (VA, NNVA, dan NVA), langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi akar penyebab utama dari aktivitas-aktivitas pemborosan (waste) yang ditemukan. Untuk itu, penelitian ini menggunakan pendekatan Root Cause Analysis (RCA) dengan alat bantu berupa metode 5 Why's. Dengan menelusuri penyebab pemborosan secara bertahap hingga ke akar permasalahan, analisis ini mampu mengungkap faktor-faktor mendasar yang sering kali tidak terlihat.

Tabel 4 Analisis RCA

Waste	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
	Mengapa terjadi pemborosan transportasi dalam proses produksi?	Mengapa alur perpindahan produk tidak optimal?	Mengapa layout pabrik bersifat non-linear seperti, proses keenam berada jauh dari proses kelima?	Mengapa tidak diprioritaskan susunan mesin berurutan?	N/A
Transportation	Jawaban: Karena alur perpindahan produk dari satu stasiun kerja ke stasiun berikutnya kurang optimal dan seringkali harus menempuh jarak yang tidak perlu	Jawaban: Karena layout (denah) pabrik saat ini bersifat non-linear, sehingga beberapa proses harus kembali ke area yang sudah dilewati sebelumnya	Jawaban: Karena penempatan mesin dan stasiun kerja tidak dirancang berdasarkan urutan proses produksi yang ideal, melainkan berdasarkan ketersediaan ruang atau kebiasaan lama	Jawaban: Karena fokus utama perusahaan masih pada target output harian.	N/A
	Mengapa terjadi pemborosan waktu tunggu (waiting) antar proses?	Mengapa harus menunggu bahan ditumpuk?	Mengapa lini produksi mengalami ketidakseimbangan?	N/A	N/A
Waiting	Jawaban: Karena proses hanya dilakukan jika bahan sudah terkumpul dalam jumlah tertentu (batch) sebelum dikirim ke proses berikutnya.	Jawaban: Karena sistem kerja berdasarkan batch sehingga terjadi ketidakseimbangan lini produksi, misalnya lini pemasangan grommet sering kosong aktivitasnya sementara stasiun sebelumnya tetap beroperasi	Jawaban: Karena waktu proses antar stasiun kerja tidak seragam dan tidak ada penyesuaian kapasitas atau penyeimbangan beban kerja antar stasiun.	N/A	N/A
	Mengapa operator harus meletakkan karpet ke trolley secara manual?	Mengapa tidak menggunakan sistem aliran otomatis?	Mengapa di dalam area kerja terjadi penumpukan WIP?	N/A	N/A
Motion	Jawaban: Karena tidak ada sistem aliran otomatis atau conveyor antar stasiun. WIP di sekitar stasiun kerja.	Jawaban: Karena area kerja tidak cukup untuk pemasangan fasilitas dan tumpukan WIP di sekitar stasiun kerja.	Karena proses berikutnya tidak segera mengambil hasil proses sebelumnya dan aliran produksi masih berbasis batch, bukan continuous flow.	N/A	N/A

Berdasarkan Root Cause Analysis (RCA) yang ditunjukkan pada tabel diatas, yang menjadi akar permasalahan pada waste Transportation adalah karena tidak adanya evaluasi dan perencanaan ulang layout berdasarkan alur proses yang efisien. Lalu pada waste motion yang menjadi akar permasalahan adalah Sistem batch menyebabkan penumpukan WIP dan menjadikan waktu tunggu antar proses tinggi karena bahan harus ditumpuk sampai jumlah tertentu sebelum disalurkan ke stasiun kerja berikutnya. waste motion terjadi karena Ketidakseimbangan lini produksi antar stasiun menyebabkan sistem batch dan waktu tunggu tinggi.

C. Usulan Perbaikan

Observasi yang dilakukan di PT XYZ, sebuah perusahaan yang memproduksi karpet mobil, menunjukkan sejumlah masalah mendesak dalam proses produksi, seperti penumpukan pekerjaan yang sedang berlangsung (WIP), aliran material yang tidak efisien, dan tata letak area workstation yang suboptimal. Ini menciptakan berbagai jenis limbah seperti menunggu, gerakan, limbah transportasi, dan tempat kerja yang tidak terorganisir dengan baik. Untuk menyelesaikan masalah ini, penerapan metode 5s diusulkan: Seiri (Sort), Seiton (Set in Order), Seiso (Shine), Seiketsu (Standardize), dan Shitsuke (Discipline). Ini bertujuan untuk menciptakan keteraturan, kebersihan, dan efisiensi di tempat kerja dan menanamkan praktik berkelanjutan yang habitual.

- a) Seiri (Sort): Masalah utama berasal dari penumpukan WIP karena sistem batch, dan alat serta material yang tidak digunakan mengacaukan workstation. Solusinya adalah menyortir lebih ketat tentang apa yang diperlukan dan apa yang tidak. Barang-barang yang tidak relevan harus

dipindahkan ke area penyimpanan yang ditentukan. Dengan Seiri, ruang kerja dibersihkan yang mengurangi kecelakaan dan meningkatkan efisiensi.

- b) Seiton (Arrange): Ketidakteraturan dalam menempatkan alat dan mesin menyebabkan mereka disusun di luar urutan proses sehingga membuang waktu dan tenaga. Solusinya adalah mengorganisir alat secara sistematis yang mengikuti alur kerja yang jelas, menggunakan penandaan lantai, papan bayangan, dan pelabelan visual. Hasilnya termasuk proses produksi yang lebih lancar, pengurangan kesalahan, dan peningkatan kontrol kerja.
- c) Seiso (Cleanliness): Area kerja dan mesin akan kotor akibat sisa produksi, yang dapat mengakibatkan mesin rusak dan menurunkan kualitas produk. Seiso dilaksanakan dengan pembersihan yang dijadwalkan secara rutin oleh operator, zona tanggung jawab kebersihan, serta papan kontrol kebersihan. Kebersihan lingkungan kerja juga memberi kenyamanan, mempercepat proses setup, dan mengurangi cacat produk.
- d) Seiketsu (Standarisasi): SOP visual dan tertulis yang tidak ada menyebabkan perbedaan cara kerja antar operator dan shift. Solusinya adalah pembuatan SOP visual, susunan kerja, floor marking, dan pelatihan berkala. Proses-proses menjadi lebih konsisten, pelatihan karyawan baru jadi lebih mudah, dan evaluasi kinerja menjadi lebih objektif.
- e) Shitsuke (Disiplin): Konsistensi dan disiplin dari operator menjadi tantangan utama dalam penerapan 5S. Diperlukan komitmen manajemen, pelatihan rutin, audit internal, dan sistem penghargaan bagi tim yang disiplin. Keterpakaian Shitsuke mendukung keberlanjutan dan internalisasi budaya kerja 5S dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, diharapkan dengan penerapan metode 5S di PT XYZ dapat mengatasi pemborosan, meningkatkan efisiensi produksi, dan membentuk budaya kerja yang produktif serta berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis proses produksi karpet mobil di PT XYZ, ditemukan tiga pemborosan utama—waiting, motion, dan transportation—yang menurunkan efisiensi dan memperpanjang waktu siklus produksi. Waiting waste terjadi akibat penumpukan material sebelum proses berikutnya, motion waste karena area kerja sempit dan penumpukan WIP, serta transportation waste akibat alur perpindahan material yang tidak optimal. Usulan perbaikan meliputi penerapan 5S, optimalisasi jalur material, buffer strategis, penjadwalan perpindahan, penyeimbangan lini, dan sistem pull production untuk meningkatkan kelancaran alur, ergonomi, serta produktivitas secara keseluruhan.

5. REFERENSI

- Elfaruri, A. (2016). *Value Stream Mapping sebagai Big Picture Mapping*. . Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Nurlaelah, S. (2023). *Penerapan Value Stream Mapping untuk Identifikasi Waste di Industri Manufaktur*. . Bandung: Jurnal Rekayasa Sistem Industri.
- Ohno, T. (1998). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Portland: Productivity Press.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Cambridge: MA: Lean Enterprise Institute.
- Suhardi, B. (2018). *Implementasi 5S pada Industri Manufaktur*. Jakarta: Jurnal Teknik Industri.
- Womack, J., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York.