

## Penerapan *Lean Manufacturing* dan Analisis 5W+1H Dalam Upaya Mengurangi *Waste* Proses Produksi *Frame Chassis* di PT. OC

Doni All Sadam Husein<sup>1\*</sup>, Wahyudin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Teluk Jambe Timur,  
Kab. Karawang, Jawa Barat 41361

\*Penulis Korespondensi: [doniallsadam@gmail.com](mailto:doniallsadam@gmail.com)

### **Abstract**

*PT. OC is one of the manufacturing industries engaged in automotive, one of its products is Frame Chassis. In the Frame Chassis production process there is a problem that often occurs a production line stop which eventually causes the daily production target not to be reached. This research aims to reduce waste that occurs in PT. OC, especially in the line that produces Frame Chassis by using the Lean Manufacturing concept, namely the VSM (Value Stream Mapping) method and OEE (Overall Equipment Effectiveness) calculation. The results obtained based on the calculation and analysis results were 10 total delay type activities with a total time of 1457 seconds or equivalent to 24 minutes 28 seconds obtained 16% and obtained 5 Non Value Added activities, with a total time of 1175 seconds or equivalent to 19 minutes 58 seconds obtained a percentage of 13%. In addition, from the identification of waste carried out there are 3 types of waste that. From the data processing results above researchers gave proposed improvements with 5W + 1H analysis.*

**Keywords** : 5W + 1H Analysis, Lean Manufacturing, Process Activity Mapping (PAM), Seven Waste, Value Stream Mapping (VSM).

### **Abstrak**

*PT. OC merupakan salah satu industri manufaktur yang bergerak di bidang otomotif, salah satu produk nya yaitu Frame Chassis. Pada proses produksi Frame Chassis terdapat permasalahan yaitu sering terjadinya line stop produksi yang akhirnya menyebabkan target harian produksi tidak tercapai. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengurangan waste yang terjadi di PT. OC khususnya pada line yang memproduksi Frame Chassis dengan menggunakan konsep Lean Manufacturing yaitu metode VSM (Value Stream Mapping) serta perhitungan OEE (Overall Equipment Effectiveness). Hasil yang diperoleh untuk berdasarkan hasil perhitungan dan analisis terdapat 10 jumlah aktivitas jenis delay dengan total waktu 1457 detik atau setara dengan 24 menit 28 detik didapatkan 16% serta didapatkan aktivitas Non Value Added terdapat 5 jumlah aktivitas, dengan total waktu 1175 detik atau setara dengan 19 menit 58 detik didapatkan presentase 13%. Selain itu, dari identifikasi waste yang dilakukan terdapat 3 jenis waste yang terjadi. Dari hasil pengolahan data diatas peneliti memberikan usulan perbaikan dengan analisis 5W + 1H.*

**Kata Kunci** : 5W + 1H Analysis, Lean Manufacturing, Process Activity Mapping (PAM), Seven Waste, Value Stream Mapping (VSM).

### **Pendahuluan**

Pesatnya persaingan dalam industri mendorong perusahaan manufaktur harus memiliki keunggulan yang kompetitif pada produknya.

Persaingan di dalam dunia industri tidak bisa dihindarkan, maka dari itu setiap perusahaan berusaha agar dapat meningkatkan produktivitas

perusahaannya dalam segala aspek. Upaya perusahaan untuk meningkatkan produktivitas tersebut dengan cara melakukan perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*), dengan *continuous improvement* suatu perusahaan dapat meminimalisir pemborosan (*waste*). Pemborosan (*Waste*) adalah segala aktifitas produksi yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang proses pembuatan, produksi dan penyerahan produk baik berupa barang ataupun jasa (Permana & Punjani, 2019).

*Lean Manufacturing* atau disebut dengan "*Just in time manufacturing*" merupakan konsep manufaktur yang diterapkan oleh Toyota. Penerapan konsep *Lean Manufacturing* umumnya banyak diterapkan pada industri, seperti manufaktur, *engineering*, *development*, administrasi. Dalam sudut pandang bisnis, pendekatan *Lean Manufacturing* merupakan metode yang baik untuk mengurangi permasalahan *waste* yang ada pada perusahaan. PT. OC ini merupakan salah satu industri manufaktur otomotif dari anak perusahaan Astra Internasional dibawah PT. Astra Otoparts Tbk. Pendirian perusahaan ini adalah tindak lanjut dari tuntutan kebutuhan akan suku cadang dan aksesoris kendaraan bermotor berbahan logam yang terus meningkat seiring dengan perkembangan industri otomotif Indonesia, Produk yang dijadikan objek penelitian yaitu Frame Chassis.

Proses produksi di perusahaan ini dilakukan secara terus menerus, tetapi pada actual nya sering terjadi line stop yang akhirnya menyebabkan target harian produksi tidak tercapai. Oleh karena itu perlu adanya identifikasi lebih lanjut terhadap permasalahan yang terjadi pada PT. OC. Demi upaya mengurangi *waste* di PT. OC, maka dapat menggunakan penerapan *Lean Manufacturing*. Di dalam *Lean Manufacturing* terdapat *tools* atau metode yang dapat digunakan, salah satu *tools* yang dipakai dalam penelitian kali

ini ialah metode VSM (*Value Stream Mapping*).

*Value Stream Mapping* (VSM) adalah salah satu alat lean yang digunakan untuk mengidentifikasi informasi dan aliran material dari proses produksi sampai konsumen (Prasetyaningsih, 2018). Setelah memetakan alurnya perlu ada nya *tool* untuk pengklasifikasian dari setiap aktivitas di rantai produksi tersebut, apakah aktivitas yang *value added*, *non value added* atau *necessary but non value added*, maka penelitian ini menggunakan *tool* PAM (*Process Activity Mapping*).

Selain VSM dan PAM penelitian ini juga melakukan identifikasi *Seven Waste*, hal ini agar dapat mengetahui jenis pemborosan apa saja yang terdapat pada proses produksinya. Hal ini bertujuan untuk dapat mengurangi waktu tunggu, total *cycle time*, *non value added*, dan meningkatkan produktivitas *man power* dan *output*/jam di departemen produksi. Hasil tersebut nantinya dapat menunjukkan sistem produksi yang lebih efisien yang ditunjukkan dengan penurunan lead time produksi dan meningkatkan kepuasan customer.

Penelitian terdahulu seperti penelitian Ratna Novitasari, Irwan Iftadi (2020) melakukan penelitian yang membahas mengenai analisis *Lean Manufacturing* pada proses identifikasi dan minimasi *waste* yang ada pada proses *Door PU* di divisi refrigerator PT. XYZ. Penelitian dilakukan dengan 4 tahapan, dengan root cause analysis sebagai teknik untuk identifikasi permasalahan *waste*. Penelitian Haris Adi Swantoro dan yang lainnya (Swantoro, Zaman, Safitri, & Wulandari, 2020) melakukan penelitian untuk mengetahui nilai selisih waktu total aktivitas aktual dan usulan setelah minimasi di dalam proses produksi produk OCTG dan mengidentifikasi pemborosan yang terjadi di PT. Pipa Mas Putih Plant Batam. Selanjutnya ada penelitian dari Setiawan Irfan dan Rahman Arif (2020) dengan judul "Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Meminimalkan *Waste* Dengan Menggunakan Metode VSM Dan WAM

Pada PT. XYZ” dengan tujuan agar mengetahui penyebab pemborosan yang menyebabkan target sulit terpenuhi dan meminimalkan aktivitas pemborosan yang terjadi.

Selain itu terdapat penelitian Imas Komariah (2022) melakukan penelitian Pada Produksi Wajan Menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) Pada Perusahaan Primajaya Aluminium Industri di Ciamis. Bertujuan untuk Mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang menyebabkan pemborosan dengan menggunakan pendekatan lean manufacturing. Penelitian lain yang serupa dilakukan oleh Agustian Suseno, dan Hengky (2019). Peneliti melakukan Identifikasi dan Eliminasi Pemborosan Aktivitas pada Proses Produksi Suku Cadang dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*, dan menghasilkan menemukan faktor penyebab aktivitas *waste* yaitu *inventory waste*.

### Metodologi Penelitian

Pada penelitian kali ini penulis mengumpulkan data primer dan data sekunder, data primer yaitu data yang di ambil secara langsung oleh penulis dengan observasi dan wawancara. Data sekunder yaitu data yang telah disiapkan oleh pihak perusahaan. Penelitian ini menggunakan konsep *Lean Manufacturing* yang di dalamnya terdapat metode metode VSM (*Value Stream Mapping*), PAM (*Process Activity Mapping*) serta Identifikasi dan Analisis 5W+1H. Berikut penjelasan dari metode-metode yang dipakai:

#### 1. *Value Stream Mapping* (VSM)

VSM merupakan metode yang menggambarkan seluruh proses yang ada pada suatu perusahaan. Tujuan dari VSM adalah mengidentifikasi proses produksi agar material dan informasi dapat berjalan tanpa adanya gangguan, meningkatkan produktivitas dan daya saing, serta membantu dalam mengimplementasikan sistem. Di dalam pembuatan VSM, semua informasi yang didapatkan akan dipetakan dalam gambar

yang sangat sederhana. Gambar tersebut mencakup input dan output, proses pembuatan barang maupun keberadaan konsumennya. Detail mapping ini kemudian dapat digunakan untuk menemukan penyebab *waste* yang terjadi, pemilihan detail mapping tools pada kali ini yaitu *Process Activity Mapping*.

#### 2. *Process Activity Mapping* (PAM)

Suatu pendekatan teknis atau metode yang sering dipakai pada aktivitas-aktivitas di rantai produksi yaitu metode *Process Activity Mapping*. *Tool* ini mempunyai konsep dasar yaitu dapat memetakan seluruh langkah aktivitas yang terjadi mulai dari waktu yang diperlukan, jarak yang ditempuh setiap aktivitas, dan jumlah operator yang dibutuhkan pada setiap proses. Kemudahan identifikasi aktivitas terjadi karena adanya penggolongan aktivitas menjadi 5 jenis, yaitu:

- a. Operasi (*Operation*)
- b. Inspeksi (*Inspection*)
- c. Transportasi (*Transportation*)
- d. Penyimpanan (*Storage*)
- e. *Delay*

Dari aktivitas-aktivitas di atas selanjutnya akan dikelompokkan kedalam tipe-tipe aktivitas yang ada, yaitu:

#### a. VA

*Value Added* (VA) yaitu aktivitas yang memberi nilai tambah menurut Wannita, A. P (Wannita, 2016). *Value Added* adalah aktivitas yang diperlukan untuk menjalankan operasi bisnis, sehingga dapat memberikan *value*. Contoh dalam manufaktur seperti penambahan warna pada produk kursi sehingga nilai dari suatu produk tersebut bertambah.

#### b. NVA

*Non Value Added* (NVA) yaitu aktivitas yang tidak memberi nilai tambah menurut Prihantoko (Prihantoko, 2015) NVA adalah aktivitas pemborosan yang harus dieliminasi. Contoh dalam manufaktur adalah menunggu proses selesai, baru melanjutkan proses berikutnya.

## c. NNVA

*Necessary but Non Value Added* (NNVA), yaitu adalah aktivitas perlu dilakukan, namun tidak memberi nilai tambah, menurut Kurniawan (Kurniawan, 2015) NNVA adalah aktivitas ini tergolong *non value added activity* yang hanya dapat direduksi. Contoh dalam manufaktur adalah aktivitas pemindahan barang. Aktivitas tersebut tidak dapat dieliminasi, karena memindahkan barang merupakan satu kesatuan proses.

Dalam 5 jenis pengelompokan aktivitas, aktivitas operasi (*operation*) dan inspeksi (*inspection*) termasuk ke dalam aktivitas yang bernilai tambah (*value added*). Sedangkan aktivitas transportasi (*transportation*) dan penyimpanan (*storage*) termasuk ke dalam penting tapi tidak bernilai tambah (*necessary but non value added*). Adapun aktivitas *delay* termasuk ke dalam aktivitas yang dihindari untuk terjadi sehingga merupakan aktivitas berjenis tidak bernilai tambah (*non value added*).

3. *Seven Waste*

Pemborosan (*Waste*) adalah segala aktifitas produksi yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi *output* sepanjang proses pembuatan, produksi dan penyerahan produk baik berupa barang ataupun jasa. Prinsip utama dari pendekatan *lean* adalah pengurangan atau peniadaan pemborosan. Dalam upaya menghilangkan *waste*, maka sangatlah penting untuk mengetahui apakah *waste* itu dan dimana letak keberadaannya. Dalam jenis nya, pemborosan dapat digolongkan menjadi 7 jenis, yaitu:

a. *Waste Overproduction*

*Overproduction* merupakan sumber utama dari keenam jenis pemborosan lainnya.

b. *Waste Defect*

*Defect* adalah *waste* yang dapat berupa kesalahan yang terjadi saat proses pengerjaan atau bisa berupa kesalahan dokumentasi, permasalahan pada kualitas produk yang dihasilkan.

c. *Waste Inventory*

*Unnecessary Inventory* adalah *waste* yang berupa penyimpanan barang yang berlebih.

d. *Waste Process*

*Waste Process* adalah *waste* yang disebabkan oleh proses produksi yang tidak tepat karena prosedur yang salah.

e. *Waste Transportation*

*Transportation* adalah *waste* yang berupa pemborosan waktu, tenaga dan biaya yang dikarenakan pergerakan yang berlebihan dari pekerja.

f. *Waste Waiting*

*Waste Waiting* meliputi seluruh waktu yang membuat proses produksi terhenti.

g. *Waste motion*

*Waste motion* adalah *waste* yang berupa penggunaan waktu yang tidak memberikan nilai tambah untuk produk maupun proses.

## 4. Analisis 5W + 1H

Analisis 5W+1H adalah seperangkat langkah sistematis untuk mengumpulkan semua data yang diperlukan buat keperluan investigasi atau penyusunan laporan tentang situasi masalah yang ada (Fauziah, et al., 2021). Rencana perbaikan merupakan suatu tahap merencanakan penanggulangan yang efektif untuk menghilangkan penyebab masalah yang paling utama. Dalam penerapannya proses produksi, kita dapat menggunakan Analisis 5W+1H ini untuk mengumpulkan informasi dan menganalisis permasalahan terjadi sehingga kita dapat mengambil solusi yang tepat untuk mengatasinya. Rencana penanggulangan dapat dibuat dengan menggunakan alat bantu yang dikenal dengan 5W+1H, yang berisikan:

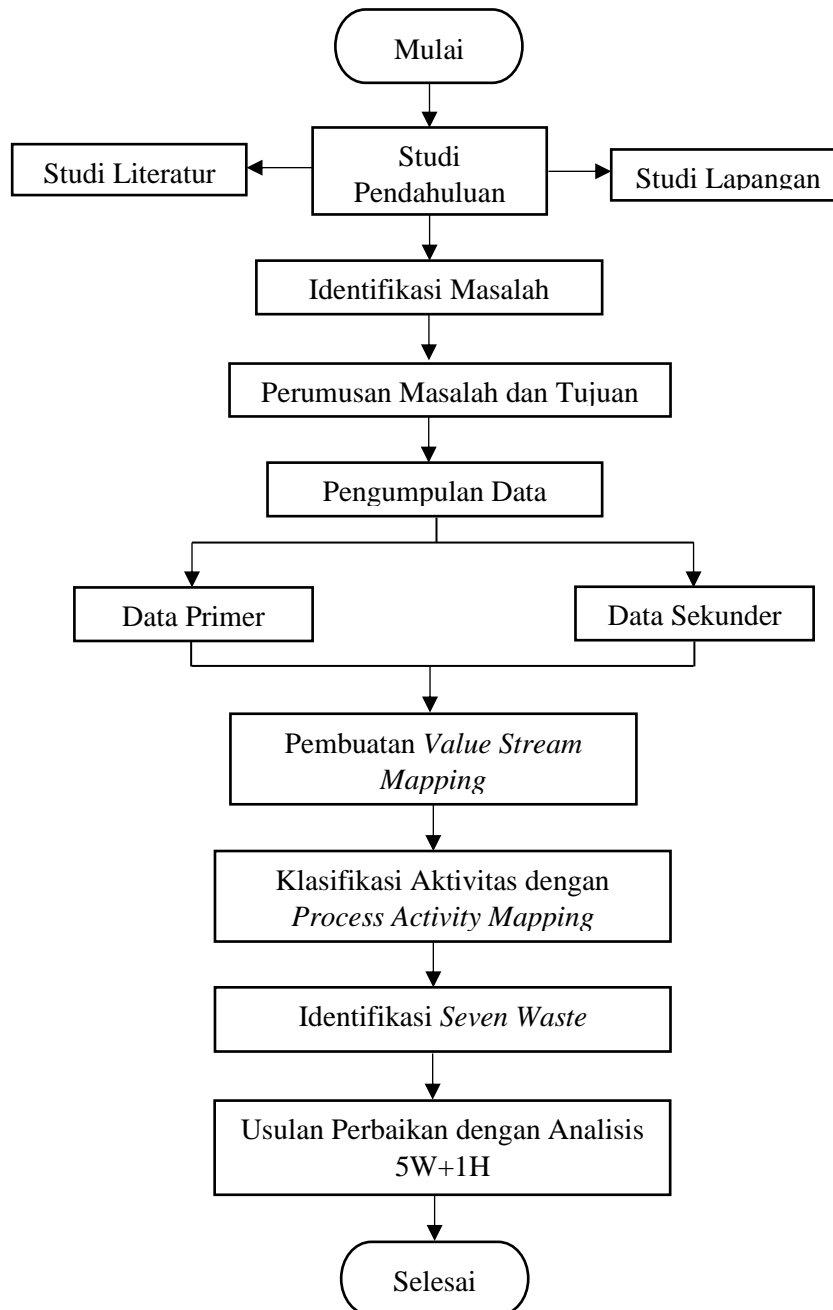
a. *What*: Apa permasalahan yang terjadi?

b. *Where*: Dimana permasalahan tersebut terjadi?

c. *When*: Kapan permasalahan itu terjadi?

- d. *Why*: Mengapa permasalahan itu bisa terjadi?
- e. *Who*: Siapa yang bertanggung jawab atas permasalahan tersebut?
- f. *How*: Bagaimana cara mengatasi permasalahan tersebut?

Pada rangkaian alur penelitian ini peneliti menggunakan *flowchart* kegiatan agar mempermudah alur proses penelitian.



**Gambar 1.** Rangkaian Alur Penelitian

Sumber : (Penulis, 2024)

Penelitian ini diawali dengan melakukan Studi pendahuluan dilakukan sebagai tahap awal sebelum memulai penelitian. Studi pendahuluan pada penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu, studi literatur dengan melakukan mencari informasi-informasi yang serupa dengan permasalahan yang ada dan studi lapangan melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses produksi. Selanjutnya yaitu melakukan identifikasi masalah, memprioritaskan permasalahan yang sering terjadi. Selanjutnya menentukan perumusan masalah dan tujuan dengan menentukan saja yang akan dicapai dalam penelitian ini.

Setelah itu melakukan pengumpulan data, dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu, data umum dan data khusus, data umum yaitu data profil perusahaan, *flow process* dan aktivitas perusahaan. Data khusus seperti Data *cycle time* proses, jumlah man power, data produksi plan dan actual. Setelah data terkumpul selanjutnya melakukan pengolahan data, yang diawali dengan melakukan penggambaran *Value Stream Mapping* bertujuan untuk dapat memetakan seluruh alur proses produksi, lanjut dalam pengklasifikasian aktivitas dengan *Process Activity Mapping* agar mengetahui berapa presentase nilai VA, NVA, NNVA, dan identifikasi *Seven Waste* agar dapat mengetahui jenis pemborosan apa yang paling tertinggi, terakhir diberikan usulan perbaikan dengan Analisis 5W+1H maka di dapatkan hasil dari penelitian ini.

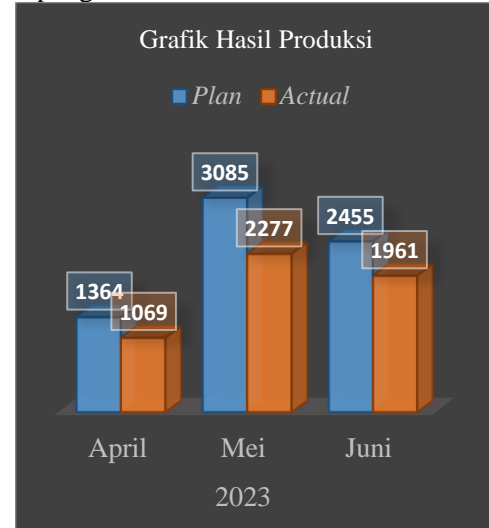
### Hasil dan Pembahasan

Pada proses produksi di perusahaan ini dilakukan secara terus menerus, tetapi pada *actual* nya sering terjadi *line stop* yang akhirnya menyebabkan target harian produksi tidak tercapai. Oleh karena itu perlu adanya identifikasi lebih lanjut terhadap permasalahan yang terjadi pada PT. OC.

#### 1. Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan peneliti yaitu seperti, data *plan vs actual*

produksi, data waktu operasi setiap mesin, jumlah pekerja, dan alur proses produksinya. Di bawah ini merupakan data-data yang didapatkan dari hasil studi lapangan:

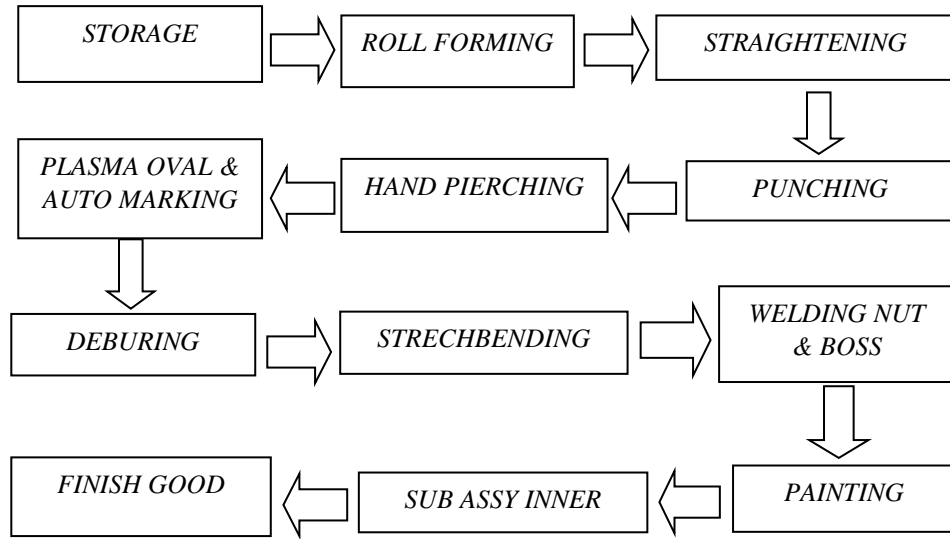


**Gambar 2.** Data Produksi *Plan vs Actual*  
Sumber : (Penulis, 2024)

Berdasarkan grafik di atas mulai dari bulan april, mei dan juni mengalami ketidakcapaian target produksi dari *plan* yang sudah direncanakan, selisih antara plan dan actual dibulan april sebanyak 295 unit, bulan mei sebanyak 808 unit, dan bulan juni sebanyak 494 unit. Dari permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa proses produksi di perusahaan ini dilakukan secara terus menerus, tetapi pada *actual* nya sering terjadi *line stop* yang akhirnya menyebabkan target harian produksi tidak tercapai.

Selain data produksi, dalam permasalahan ini kita perlu memperhatikan *flow process* produksinya. Di setiap prosesnya perlu beberapa data seperti data waktu proses stasiunnya atau *cycle time* stasiunnya serta data jumlah man power setiap stasiunnya. Selain itu, perlu juga untuk kita mengetahui setiap aktivitas-aktivitas operator di semua stasiun dalam proses produksi *frame chassis*.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dapat diasumsikan perlu ada nya *improvement* atau usulan perbaikan agar proses produksi lebih efektif dan efisien. Di bawah ini terdapat alur proses produksi *Frame Chassis* yang ada di PT. OC.



**Gambar 3.** Alur Proses Produksi Frame Chassis  
 Sumber : (Penulis, 2024)

Setelah mengetahui alur proses produksinya, peneliti membutuhkan data waktu operasi dari setiap mesin atau stasiun agar dapat mengetahui *cycle time* hingga *lead time* yang terjadi

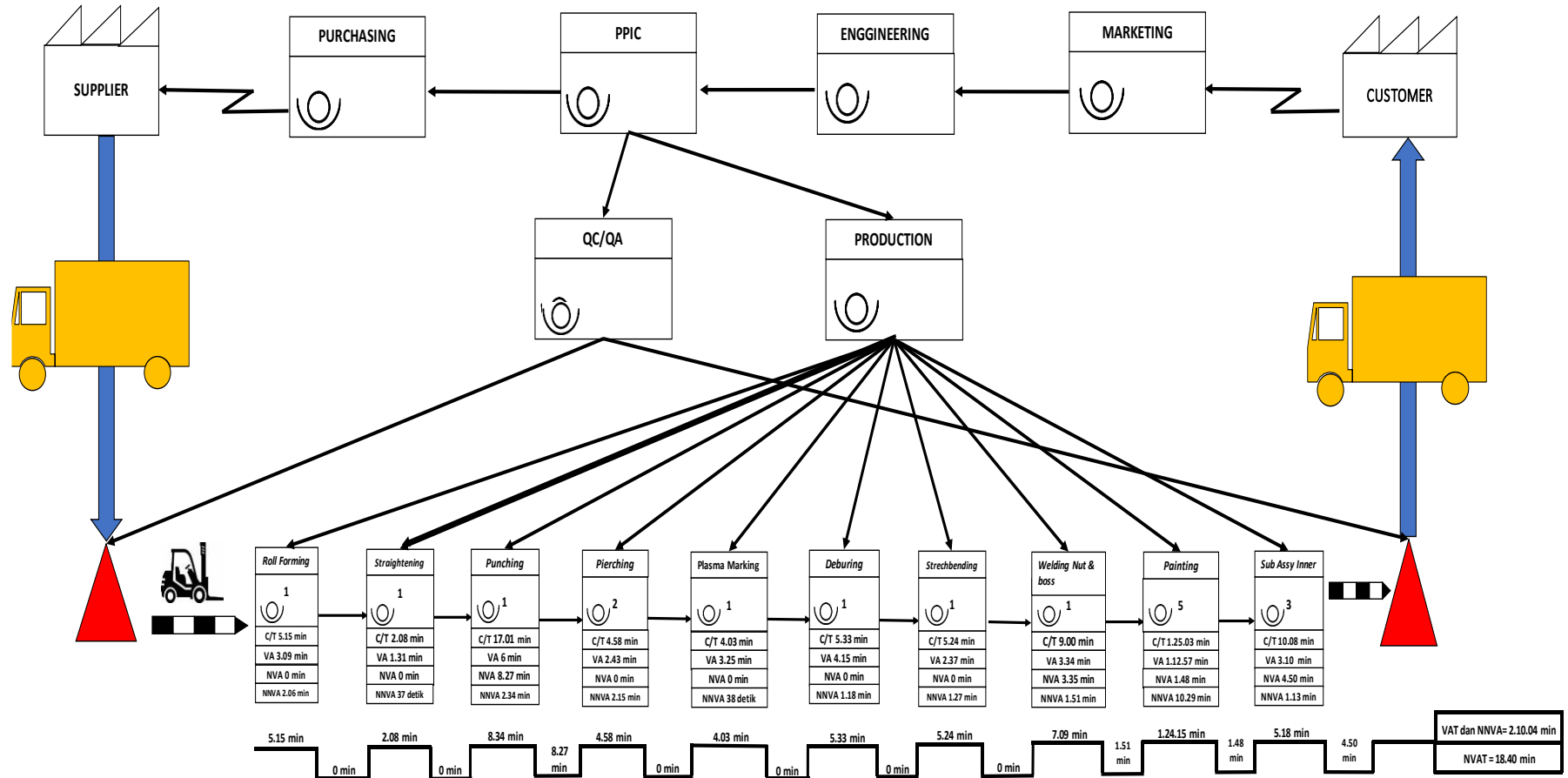
**Tabel 1.** Data Stasiun Kerja

Data Stasiun Kerja		
Stasiun Kerja	Waktu	Pekerja
<i>Roll Forming</i>	00.05.15	1
<i>Straightening</i>	00.02.08	1
<i>Punching</i>	00.17.01	1
<i>Hand Pierching</i>	00.04.58	2
<i>Plasma &amp; Auto Marking</i>	00.04.03	1
<i>Deburing</i>	00.05.33	1
<i>Strechbending</i>	00.05.24	1
<i>Welding Nut &amp; Bosh</i>	00.09.00	1
<i>Painting</i>	01.25.14	5
<i>Sub Assy Inner</i>	00.10.08	3
<b>TOTAL</b>	<b>02.28.44</b>	<b>17</b>

Sumber : (Penulis, 2024)

Selanjutnya peneliti melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode VSM (*Value Stream Mapping*) untuk memetakan seluruh proses prooduksi dari *raw material* hingga *finish good* serta PAM (*Process Activity Mapping*) untuk memetakan aktivitas-aktivitas apa saja yang tergolong *waste* atau tidak.

- 2. Pengolahan Data
  - a. Value Stram Mapping (VSM)



Gambar 4. Value Stram Mapping Proses Produksi Frame Chasiss

Sumber : (Penulis, 2024)



b. Process Activity Mapping (PAM)

**Tabel 2. Process Activity Mapping Proses Produksi Frame Chassis**

Proses Activity Mapping (PAM)												
Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Mesin/Alat Bantu	aktu/Det	Keterangan			Kategori					Jumlah Pekerja
				VA	NVA	NNVA	O	D	T	S	I	
Roll Forming	Pengambilan Raw Material (Siderail) dari storage ke stasiun roll forming	Crane	32									1
	Persiapan mesin roll forming		45									
	Proses pembentukan frame chassis oleh mesin roll forming	Roll Forming	189									
	Pengaliran frame chassis dari mesin roll forming ke conveyor		26									
	Pengangkatan frame chassis dari roll forming ke conveyor straightening	Chain Hoist	23									
Straightening	Pergeseran frame chassis dari conveyor ke stasiun straightening	Conveyor	23									1
	Proses repair kerusakan frame chassis oleh mesin straightening		68									
	Pengaliran frame chassis dari mesin straightening oleh conveyor		13									
Punching	Pengangkatan frame chassis dari conveyor straightening ke conveyor NC Punch	Chain Hoist	24									1
	Pergeseran frame chassis dari conveyor ke mesin straightening	Conveyor	21									
	Persiapan mesin NC Punch		110									
	Proses pelubangan frame chassis oleh mesin NC Punch	NC Punch	360									
	Kendala mesin NC Punch		507									
Hand Piercing	Pengaliran frame chassis dari mesin NC Punch oleh conveyor		23									2
	Persiapan mesin YOKE Piercing	YOKE Piercing	57									
	Proses pelubangan frame chassis bagian flange upper dan lower oleh mesin YOKE Piercing		163									
	Pergeseran frame chassis dari proses piercing oleh conveyor	Conveyor	67									
Plasma Oval & Auto Marking	Pergeseran frame chassis dari conveyor ke stasiun plasma oval & auto marking	Conveyor	11									1
	Proses pelubangan oval serta diberi marking pada frame chassis	SPM	205									
Deburung	Pengangkatan frame chassis dari meja SPM ke meja stasiun deburing	Chain Hoist	38									1
	Proses penghilangan scrap dan cek hole	Sunder dan Mal Plastic	255									
	Pengangkatan frame chassis dari stasiun deburing ke conveyor stasiun stretchbending	Chain Hoist	47									
Stretchbending	Pergeseran frame chassis dari conveyor ke mesin stretchbending		31									1
	Persiapan mesin stretchbending	Stretchbending	45									
	Proses pembengkokkan frame chassis		157									
	Pengaliran frame chassis dari bending		23									
	Pengangkatan frame chassis dari conveyor stretchbending ke conveyor welding nut & boss	Chain Hoist	25									
Welding Nut & Boss	Pergeseran frame chassis dari conveyor ke stasiun welding nut & boss	Conveyor	74									1
	Persiapan mesin welding	M/C Welding	25									
	Proses welding/pengelasan nut & boss		214									
	Pengangkatan frame chassis dari stasiun welding ke skid	Skid	19									
Painting	Menunggu skid full sesuai kapasitasnya		215									5
	Skid dibawa oleh meja transfer mesin (MTM) ke gedung painting	MTM (Meja Transfer Material)	67									
	Frame chassis menunggu giliran sebelum dimasukkan ke tank pengecatan		108									
	Pengangkatan frame chassis oleh crane untuk di celupkan ke dalam 11 tank	Crane	344									
	Proses pengecatan frame chassis ke dalam 11 tank	Crane & ED Tank	689									
Sub Assy Inner	Proses pemanasan oleh mesin oven		3688									3
	Keluarinya frame chassis dari oven ke storage sementara	Oven	248									
	Pemindahan frame chassis dari storage sementara ke stasiun sub assy inner	MTM	37									
	Pengangkatan frame chassis ke mesin sub assy inner	Chain Hoist	14									
Sub Assy Inner	Persiapan mesin YOKE Rivet	YOKE Rivet	55									3
	Proses assy antara frame chassis dengan inner		76									
	Proses pengecekan/inspeksi, pengaliran bagian yang tidak rata, dan pemberian cat spray	Grinding & Spray	114									
	Pengangkatan frame chassis ke atas pallet	Chain Hoist	31									
	Menunggu pallet full sesuai kapasitasnya		290									
	Frame chassis dibawa ke warehouse finish good	MTM	28									
<b>Total</b>			<b>8924</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>17</b>

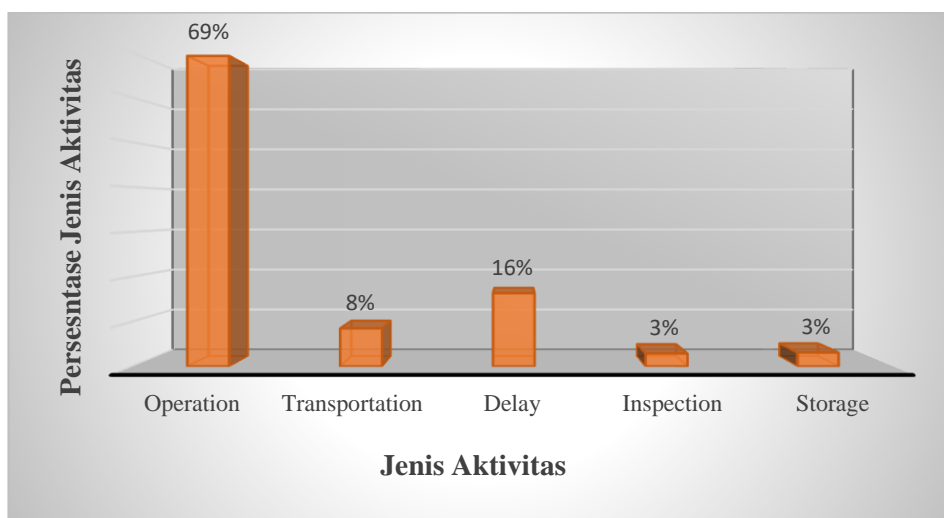
Sumber : (Penulis, 2024)

3. Tabel dan Diagram Hasil PAM

**Tabel 3. Hasil Pemetaan Jenis Aktivitas**

Jenis Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Total Waktu (Detik)	Persentase
Operation	12	6178	69%
Transportation	14	757	8%
Delay	10	1457	16%
Inspection	8	256	3%
Storage	2	276	3%
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>8924</b>	<b>100%</b>

Sumber : (Penulis, 2024)

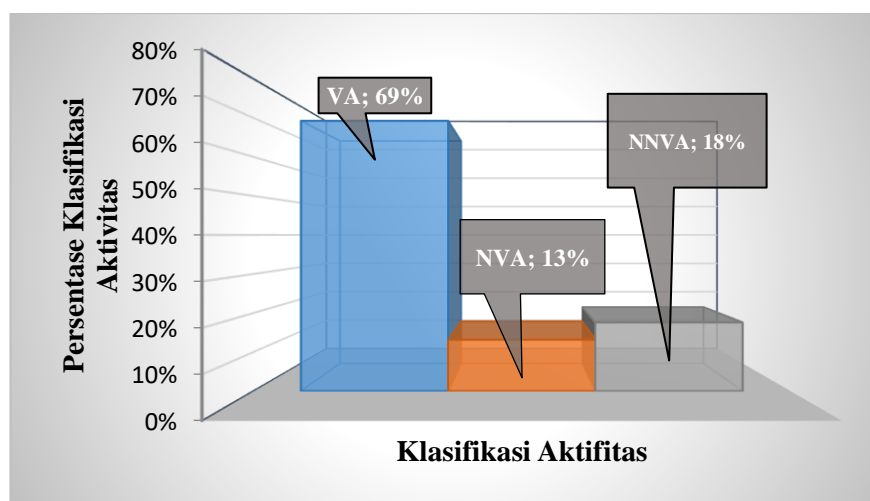


**Gambar 5.** Diagram Persentase Jenis Aktivitas  
Sumber : (Penulis, 2024)

**Tabel 4.** Hasil Pemetaan Klasifikasi Aktivitas

Klasifikasi Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Total Waktu (Detik)	Persentase
<i>Value Added (VA)</i>	12	6178	69%
<i>Non Value Added (NVA)</i>	4	1120	13%
<i>Necessary Non Value Added (NNVA)</i>	30	1626	18%
Total	46	8924	100%

Sumber : (Penulis, 2024)



**Gambar 6.** Diagram Persentase Klasifikasi Aktivitas  
Sumber : (Penulis, 2024)

4. Identifikasi Jenis *Waste* Kritis

Selanjutnya melakukan proses pengidentifikasian jenis *waste*, *waste* yang paling tinggi dapat dikatakan sebagai *waste* kritis yang dimana paling cepat ditanganin agar tidak berdampak terlalu jauh, berikut ini merupakan jenis *waste* yang paling tinggi dari di antara yang lainnya:

a. *Waste Defect*

Dalam mengidentifikasi *waste defect*, data yang digunakan untuk diidentifikasi lebih lanjut adalah data hasil produksi permesin yang menghasilkan reject

**Tabel 5.** Temuan *Waste Defect*

No	Process	Jenis Defect	Jumlah Defect
1	Roll Forming	Siderail melintir	4
2	NC Punch	Burrry	6
		Hole tidak sesuai	3

Sumber : (Penulis, 2024)

b. *Waste Motion*

Dari hasil PAM didapatkan 46 jumlah aktivitas, dengan total waktu 8.924 detik dan pada tabel 4.3 terdapat 10 jumlah aktivitas jenis *delay* dengan total waktu 1457 detik atau setara dengan 24 menit 28 detik didapatkan 16%. Sedangkan, pada klasifikasi aktivitas didapatkan aktivitas *non value added* terdapat 5 jumlah aktivitas, dengan total waktu 1175 detik atau setara dengan 19 menit 58 detik didapatkan presentase 13%

c. *Waste Waiting*

*Waste waiting* merupakan pemborosan dari segi waktu proses produksi yang dapat menyebabkan lamanya suatu proses dari setiap stasiunnya, hal ini akan berdampak pada target produksi yang telah ditetapkan oleh tim purchasing. Stasiun *roll forming* mengalami *waste waiting* sebanyak 45 detik, stasiun NC Punch mengalami 110 detik untuk set up dan *down time* sebanyak 507 detik, stasiun YOKE Pierching sebanyak 57 detik, stasiun *Strechbending* sebanyak 45 detik, stasiun *Welding* sebanyak 25 detik, lalu ada

proses *waiting* pemenuhan skid/pallet sebanyak 215 detik, *waiting* pada ED Tank sebanyak 108 detik, YOKE Rivet sebanyak 55 detik, dan *Waiting Skid Full* sebanyak 290 detik yang dimana jika waktu *waiting* ini ditotalkan menjadi 1457 detik, hal ini jika didiamkan saja dapat merugikan perusahaan. Perlu adanya tindakan preventif untuk mengurangi waktu *waiting*. Berikut merupakan tabel *waste waiting* dari proses produksi *frame chassis*:

**Tabel 6.** Temuan *Waste Waiting*

No	Waste Waiting	Mesin	Waktu (detik)
1	Down Time	NC Punch	507
2	Waiting Skid Full	Skid	215
3	Waiting ED Tank	ED Tank	108
5	Waiting Skid Full	Skid	290
Total			1120

Sumber : (Penulis, 2024)

d. *Waste Inventory*

*Waste Inventory* adalah *waste* yang berupa penyimpanan barang yang berlebih, serta *delay* informasi produk atau material yang mengakibatkan peningkatan biaya dan penurunan kualitas pelayanan terhadap konsumen. Dari *waste* yang terjadi di atas berdampak pada raw material yang ada pada gudang penyimpanan yang mengakibatkan tertumpuknya *raw material*.



**Gambar 7.** *Waste Inventory*

Sumber : (Penulis, 2024)

5. Usulan Perbaikan

Dalam mengusulkan perbaikan, analisis 5W+1H digunakan agar perbaikan yang diusulkan dapat dijelaskan secara jelas dan mudah dipahami. Berikut ini adalah tabel 5W+1H untuk usulan perbaikan pada permasalahan ini

**Tabel 7.** Usulan Perbaikan pada Proses Produksi *Frame Chassis*

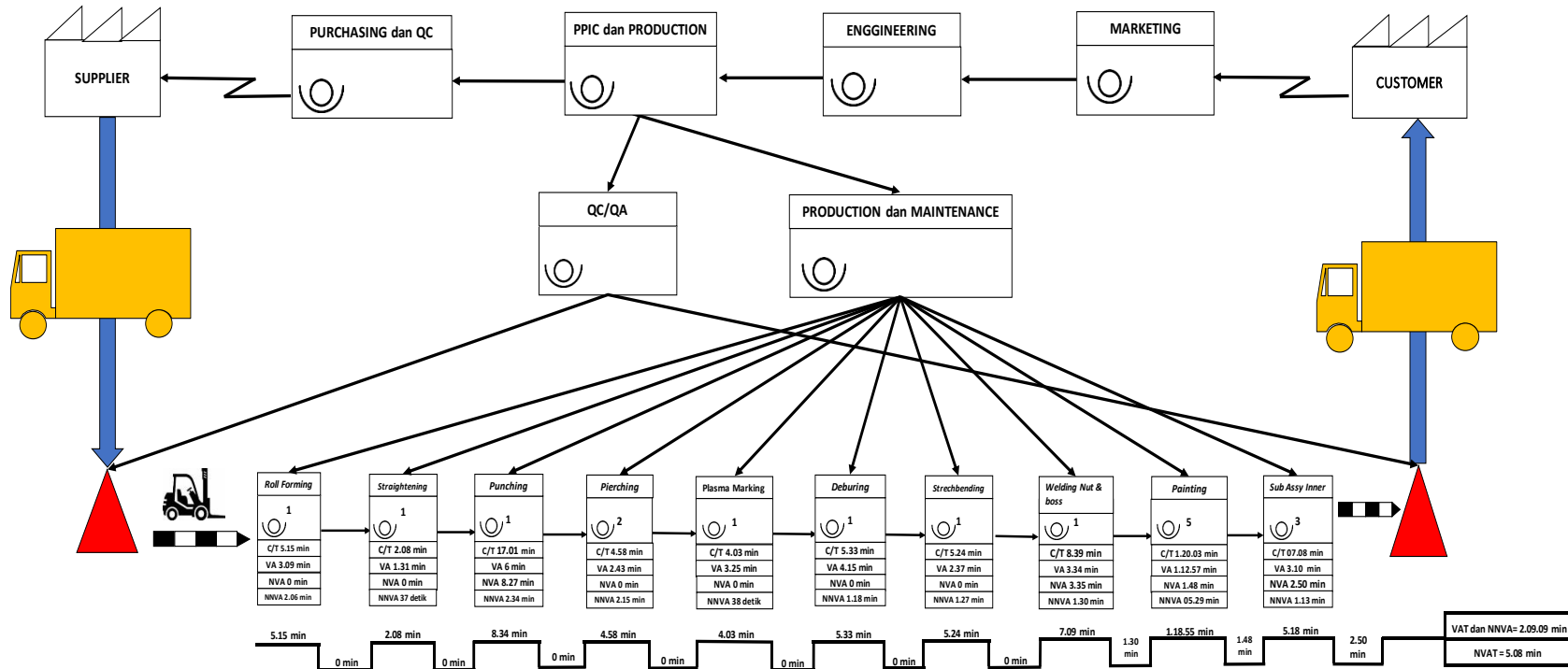
Permasalahan	Faktor	Sub Faktor	What?	WHY	WHERE	WHEN	WHO	HOW
			Apa Penanggulangannya?	Alasan Penanggulangan?	Lokasi?	Kapan?	Penanggung Jawab?	Bagaimana Caranya?
Target Harian Tidak Tercapai	Man	Terbiasa dengan target yang tidak tercapai	Memotivasi Operator bahwa apa yang dikerjakan sangat berperan bagi perusahaan	Kurangnya pemikiran bahwa apa yang mereka kerjakan sangat berperan bagi operator	Line Produksi	Mei-23	Kepala Produksi dan Operator Produksi	Memotivasi Operator setiap hari di chore/briefing pagi bahwa apa yang dikerjakan sangat berperan bagi perusahaan
		Operator yang melakukan gerakan non value added	Mengurangi gerakan-gerakan yang tidak menambah nilai suatu barang	Berkurangnya energi dan bertambahnya waktu proses produksi	Line Produksi	Mei-23	Kepala Produksi dan Operator Produksi	Memotivasi Operator setiap hari di chore/briefing pagi bahwa apa yang dikerjakan sangat berperan bagi perusahaan
		Operator yang kurang terampil	Melakukan pelatihan sebelum dipekerjakan langsung kedalam proses produksi	Kurangnya pengetahuan mesin-mesin yang digunakan selama proses produksi	Line Produksi	Mei-23	Kepala Produksi dan Operator Produksi	Menjadwalkan training/pelatihan bagi operator baru
	Machine	Mesin NC Punch seringkali mengalami downtime dan Output nya terkadang reject	Melakukan pengecekan dan perawatan secara rutin atau berkala dan mencari tahu ketika mesin ada kendala	Jarangnya melakukan pengecekan dan perawatan secara rutin dan ketidaktahuan kondisi mesin	Line Produksi	Mei-23	Kepala Produksi, Tim Maintenance dan Operator Produksi	Menjadwalkan untuk melakukan pengecekan dan perawatan mesin serta mencari tahu informasi kondisi mesin agar dapat terdeteksi sepenuhnya
	Material	Material telat datang	Melakukan pemesanan <i>raw material</i> dari jauh hari yang sudah ditentukan untuk antisipasi kejadian kendala perjalanan material	Tidak adanya planning untuk mengatasi kejadian ketelatan datang material	Line Produksi	Mei-23	PPIC dan Staff	Menjadwalkan pemesanan material dari jauh hari yang sudah ditentukan
		Raw Material Reject	Meminta supplier untuk melakukan pengecekan ulang untuk material yang akan dikirim	Tidak adanya pengecekan ulang atas material yang dikirim	Line Produksi	Mei-23	PPIC dan Staff	Melakukan koordinasi dengan supplier untuk meminta pengecekan ulang material yang akan dikirim

Permasalahan	Faktor	Sub Faktor	What?	WHY	WHERE	WHEN	WHO	HOW
			Apa Penanggulangannya?	Alasan Penanggulangan?	Lokasi?	Kapan?	Penanggung Jawab?	Bagaimana Caranya?
Target Harian Tidak Tercapai	Method	Belum ada metode atau standar lain jika terjadi abnormal	Membuat standar operasional prosedur jika terjadi abnormal	Tidak ada SOP jika terjadi abnormal dalam proses produksi	Line Produksi	Mei-23	Kepala Produksi dan Staff	Membuat standar operasional prosedur jika terjadi abnormal, berfungsi agar proses produksi dapat berjalan walaupun ada kondisi abnormal
		SOP Perawatan mesin yang kurang dipakai	Sering-sering melakukan himbau kepada operator terhadap adanya SOP dalam perawatan mesin	Minimnya pengetahuan operator dengan SOP perawatan mesin yang ada	Line Produksi	Mei-23	Kepala Produksi dan Staff	Melakukan himbauan SOP perawatan mesin ketika ada jadwal pengecekan dan perawatan mesin
		Target yang ditetapkan terlalu tinggi	Melakukan koordinasi antara operator, kepala produksi dan tim ppic untuk target harian	Tidak adanya koordinasi penentuan target harian produksi	Line Produksi	Mei-23	Tim PPIC, Kepala Produksi dan Operator Produksi	Menjadwalkan koordinasi antara operator, kepala produksi dan tim ppic untuk penentuan target harian produksi
	Environment	Area kerja yang sempit	Melakukan relayout untuk area kerja yang sempit	Tidak adanya relayout untuk area kerja yang sempit	Line Produksi	Mei-23	Tim Engineering, Kepala Produksi dan Operator Produksi	Melakukan relayout untuk area kerja yang sempit agar memberi kenyamanan bagi operator
		Lingkungan kerja yang bising	Menginstruksikan bahwa untuk menggunakan ear plug pada saat bekerja	Kurangnya instruksi untuk pemakaian ear plug	Line Produksi	Mei-23	Kepala Produksi dan Operator Produksi	Menjalan SOP yang ada untuk penggunaan APD bagi operator produksi

Sumber : (Penulis, 2024)

Perbaikan yang diusulkan bertujuan untuk menuntaskan permasalahan yang sedang terjadi saat ini dan mencegah timbulnya permasalahan baru atau dampak yang buruk bagi perusahaan. sehingga nantinya proses produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien guna mencapai target harian produksi. Di bawah ini terdapat VSM Usulan yang sudah diminimalisir dari *waste-waste* yang ada sebelumnya.

Gambar 8. Value Stream Mapping Usulan



Sumber : (Penulis, 2024)

Berdasarkan VSM usulan di atas terdapat beberapa perbaikan, mulai dari peran departemen nya hingga cycle time stasiun nya. Perbaikan yang pertama yaitu, pada proses penentuan target produksi, departemen production ikut berperan dalam penentuannya, hal ini bertujuan agar departemen production dapat memperkirakan apakah target tersebut dapat dicapai atau tidak. Perbaikan kedua yaitu, pada proses pemesanan raw material, departemen qc ikut berperan dalam pemesanannya, hal ini bertujuan agar raw material yang dibeli sudah lolos terlebih dahulu standar kualitasnya. Perbaikan ketiga yaitu, pada proses produksi, departemen maintenance ikut berperan dalam memelihara mesin-mesin yang berproses, hal ini bertujuan agar tidak terjadinya breakdown mesin secara tiba-tiba. Perbaikan terakhir yaitu cycle time di proses punching, welding, painting dan sub assy mengalami penurunan cycle time, dimana penurunan ini yaitu untuk meminimalisir waktu yang terbuang, hal ini bertujuan agar target yang sudah ditetapkan dapat tercapai.

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dijelaskan sebelumnya dan untuk menjawab rumusan masalah yang ada, dapat disimpulkan yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi permasalahan tersebut yaitu *Man* (manusia), *Machine* (mesin), *Material*, *Method* (metode), dan *Environment* (lingkungan). Berdasarkan klasifikasi aktivitas yang telah dibuat didapatkan 46 jumlah aktivitas, dengan total waktu 8.924 detik dan penggolongan jenis-jenis aktivitas terdapat 10 jumlah aktivitas jenis *delay* dengan total waktu 1457 detik atau setara dengan 24 menit 28 detik didapatkan 16%. Sedangkan, pada penggolongan VA, NVA dan NNVA didapatkan aktivitas *non value added* terdapat 4 jumlah aktivitas, dengan total waktu 1120 detik atau setara dengan 18 menit 40 detik didapatkan presentase 13%.

Dari hasil identifikasi seven *waste* yang terjadi pada proses produksi, *waste waiting*, dan *waste defect* sangat berdampak pada proses produksi sehingga terjadinya ketidakcapaian target produksi harian dan akan menyebabkan penumpukan raw material di *inventory* atau *waste inventory*. *Waste Waiting* mengakibatkan kurang efisiennya proses pekerjaan, pasifnya pekerjaan dari para karyawan, mesin, informasi, material, produk sehingga terkurasnya waktu yang digunakan dalam bekerja juga.

Usulan perbaikan dijelaskan menggunakan tabel 5W+1H untuk setiap penyebab permasalahan yang telah dianalisis sebelumnya dan dilakukan training operator, melakukan pengecekan mesin secara berkala, penjadwalan *delivery* material, membuat standarisasi pada saat terjadi *abnormality*, dan *relay layout* produksi.

Selain itu, dalam VSM usulan sudah terjadinya perbaikan mulai dari alur proses pemesanan *frame chassis* hingga departemen-departemen yang berperan di dalamnya, selain itu terdapat pengurangan waktu yang awalnya *non value added* mencapai 18 menit 40 detik pada usulan hanya mencapai 5 menit 8 detik, sudah berkurang sebanyak 13

menit 32 detik. Hal ini dapat mempengaruhi waktu *cycle time* tiap unitnya sehingga dari target produksi yang sudah ditentukan harapannya bisa tercapai setiap bulannya.

**Daftar Pustaka**

- Agustian, S., & Hengky. (2019). Identifikasi dan Eliminasi Pemborosan Aktivitas pada Proses Produksi Suku Cadang dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 91-99.
- Fauziah, Y., Putri, E. Y., Susmita, A., Rosdiana, D., Isniah, S., & Purba, H. (2021). A Systematic Literature Review Of 5w1h In Manufacturing And Services Industries. 220-226.
- Irwan, S., & Arif, R. (2021). Penerapan Lean Manufacturing untuk Meminimalkan *Waste* dengan Menggunakan Metode VSM dan WAM Pada PT. XYZ.
- Komariah, I. (2022). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Pemborosan (*Waste*) Pada Produksi Wajan Menggunakan Value Stream Mapping (VSM) Pada Perusahaan Primajaya Aluminium Industri Di Ciamis. *Jurnal Media Teknologi*, 109-118.
- Kurniawan, H. (2015). Pengaruh Kepuasan Kerja, Motivasi Kerja dan Kedisiplinan. Terhadap Kinerja Karyawan PT. Garam (PERSERO). *e-Jurnal Ilmu Manajemen MAGISTRA*, 2442-4315.
- Novitasari, R., & Iftadi, I. (2020). Analisis Lean Manufacturing Untuk Minimasi *Waste* Pada Proses Door Pu. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*,
- Permana, N., & Punjani, V. (2019). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengurangi *Waste* Pada Proses Produksi (Tiang Post) Produk Guardrail Di PT. XXX.

- Jurnal Ilmu Manajemen dan Akuntansi Terapan (JIMAT)*, 81-99.
- Prasetyaningsih, E. &. (2018). Peningkatan Produktivitas dengan Reduksi Waste pada Aliran Produksi Knalpon Melalui Pendekatan Lean Manufacturing (Studi Kasus PT. Sandy Globalindo Bandung). *Prosiding Teknik Industri*, 447-457.
- Prihantoko, A. (2015). Penggunaan Material Komposit Sebagai Komponen Pintu Air Alternatif. *Jurnal Irigasi*.
- Setiawan, F. S. (2020). Analisis Reliability Sistem Starter Valve Untuk Merencanakan Aktivitas Maintenance Pada Pesawat Boeing 737 Next Generation Di Teknik STTKD. *Jurnal Teknik*, 92-103.
- Setiawan, I., & Arif, R. (2020). Analisis Reliability Sistem Starter Valve Untuk Merencanakan Aktivitas Maintenance Pada Pesawat Boeing 737 Next Generation Di Teknik STTKD. *Jurnal Teknik*, 92-103.
- Setiawan, D. T., Soeparman, S., & Soenoko, R. (2013). Minimasi Waste Untuk Perbaikan Proses Produksi Kantong Kemasan Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *JEMIS, I*, 8-13.
- Swantoro, H. A., Zaman, A. N., Safitri, M. W., & Wulandari, R. (2020). Penerapan Lean Manufacturing di PT. Pipa Mas Putih, Batam. *BINA TEKNIKA*, 16, 11-15.
- Wannita, A. P. (2016). *Value-Added Activity Melalui Analisis Manufacturing Cycle Effectiveness (Mce) Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Efektivitas Produksi Pada Ud Matahari Surabaya, Surabaya: Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Perbanas*. Surabaya: SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI PERBANAS.
- Wiyatno, T. N., Fatchan, M., & Firmansyah, A. (2018). Implementasi Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Guna Mengukur Efektivitas Mesin Produksi. *SEMRESTEK*, 559-566.