

Penerapan *Value Stream Mapping Tools* dalam Meminimasi Pemborosan Proses Packing Part Disc di line Servis

Nelfiyanti, Dedy Saputra, Renty Anugerah Mahaji Puteri

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta 10510

Email : nelfiyanti@umj.ac.id

ABSTRAK

Packing Part Disc merupakan salah satu komponen mobil yang dihasilkan oleh perusahaan manufaktur otomotif. Perusahaan dituntut untuk menyediakan suku cadang/*sparepart* bagi kendaraan yang telah berada ditangan konsumen. Namun pada kenyataannya terjadi beberapa kendala dalam proses pemenuhan pesanan tersebut. Kendala terbesar yang terjadi adalah *delay proses packing*. Kendala tersebut disebabkan karena adanya tambahan proses *moving part* beda kanban yang merupakan pemborosan (*waste*) pada saat proses *packing part*. Dalam penelitian ini, penyelesaian permasalahan dilakukan menggunakan metode *lean manufacturing* dengan cara menganalisa pemborosan yang terjadi di *line service part export*. Analisa pemborosan dimulai dengan menyebar kuesioner, pembobotan pemborosan, pemilihan *value stream analysis tools (VALSAT)* dan analisa penyebab utama (*root cause*) pemborosan. Setelah itu dilakukan beberapa usulan perbaikan untuk mengurangi pemborosan tersebut. Dari hasil implementasi usulan perbaikan didapatkan pengurangan jumlah proses kerja dari 17 menjadi 14 proses. Sehingga, *lead time* proses *packing part disc assy clutch* turun dari 1.200 detik/*case* (*total lead time* = 5.696 detik/*case*) menjadi 316 detik/*case* (*total lead time* = 4.785 detik/*case*) dengan kenaikan nilai *process cycle efficiency total* sebesar 4.53 %. Selain itu, didapatkan pula penurunan jumlah *part disc assy clutch* yang mengalami problem *delay proses packing* yang sebelumnya rata-rata 1.631 *pieces/bulan* menjadi 117 *pieces/bulan*.

Kata kunci : *Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*

ABSTRACT

Packing Part Disc is one of the car components produced by automotive manufacturing companies. The company is required to provide spare parts for vehicles that are already in the hands of consumers. But in reality there were some obstacles in the process of fulfilling the order. The biggest obstacle that occurred was the delay in the packing process. The problem is caused by the additional process of moving parts different from kanban which is waste during the packing part process. In this research, problem solving is done using the lean manufacturing method by analyzing the wastage that occurs in the line service part export. Analyzing waste use a questionnaire, waste weighting, choosing value stream analysis tools (VALSAT) and analysis root cause problem. After that, proposed some improvements are made to reduce the waste. Result from improvement implementation has reduced number of work process from 17 to 14 process. So that, lead time for packing part disc assy clutch drops from 1200 seconds/case (total lead time = 5696 seconds/case) to 316 seconds/case (total lead time = 4785 seconds/case) and increase process cycle efficiency up to 4.53 %. In addition, there is also decreasing part delay process packing which previously averaged 1631 pieces/month to 117 pieces/month.

Keywords : *Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Suku cadang merupakan produk yang dihasilkan oleh Salah satu perusahaan otomotif yang berada di Kawasan Jakarta. Perusahaan dituntut untuk menyediakan suku cadang/sparepart bagi kendaraan yang telah berada ditangan konsumen. Namun pada kenyataannya terjadi beberapa kendala dalam proses pemenuhan pesanan tersebut. Kendala terbesar yang terjadi adalah *delay proses packing*. Berikut ini adalah data *item part delay proses packing* :

Tabel 1. Data *Item Part Delay Proses Packing*

Item Part.	Parts (Pcs)						Ave
	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dec-17	Jan-18	Feb-18	
Disc Assy Clutch	591	1480	2800	2528	1050	1334	1631
Cover Assy Clutch	476	1050	1920	2290	952	1020	1285
Shock Absorber	402	804	1180	1300	804	764	876
Brake Shoe	320	680	990	1056	640	520	701
Pad Kit	208	437	880	920	416	400	544
Lamp Assy	126	274	403	305	252	246	268
Other	168	346	519	622	283	287	371
Total (Pcs)	2291	5071	8692	9021	4397	4571	5674

(Sumber Data : *Team Service Part Export, 2021*)

Delay proses packing disebabkan karena adanya tambahan proses *moving part* beda kanban. Proses tersebut mengakibatkan *lead time proses packing part disc assy clutch* bertambah dari 880 detik/case menjadi 1200 detik/case. Proses *moving part* beda kanban juga mengakibatkan *double handling part* dan merubah *lead time handling part* dari 89 detik/cycle menjadi 116 detik/cycle. Sehingga diperlukan proses perbaikan dengan menerapkan *Value Stream Mapping Tools* dalam meminimasi pemborosan dengan harapan dapat meningkatkan efisiensi waktu produksi

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka sanga diperlukan dalam mengatasi dan mencapai tujuan yang diharapkan dari penelitian ini. Adapun beberapa landasan teori yang digunakan terdiri dari:

a. Lean

Lean adalah serangkaian alat yang membantu untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi *waste*, perbaikan terhadap kualitas, ketepatan waktu produksi dan *cost reduction*. *Lean manufacturing* memiliki beberapa alat bantu berupa *continuous improvement (kaizen)*, *the 5 Whys* dan *poka yoke/ mistake proofing*.

b. Lean Thinking

Konsep *Lean Thinking* menurut Gasperz, terbagi kedalam lima prinsip seperti berikut :

- i. Mengidentifikasi nilai produk (barang dan/atau jasa) berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk (barang dan/atau jasa) berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif dan penyerahan yang tepat waktu. Pada prinsip ini perusahaan harus mampu melihat dari sudut pandang pelanggan, dimana desain, proses produksi dan pemasaran produk merupakan hal yang penting.
- ii. Mengidentifikasi *value stream process mapping* (pemetaan proses pada *value stream*) untuk setiap produk (barang dan/atau jasa). Perusahaan pada umumnya hanya membuat aliran proses bisnis atau aliran proses kerja namun tidak membuat aliran proses produk yang akhirnya akan menyulitkan perusahaan ketika akan menganalisa pemborosan yang ada.
- iii. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah dari semua aktivitas sepanjang proses *value stream* itu.
- iv. Mengorganisasikan agar material, informasi dan produk itu mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses *value stream* menggunakan sistem tarik (*pull system*).
- v. Terus-menerus mencari berbagai teknik dan alat peningkatan (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus menerus.

c. Pemborosan

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. *Type two waste* adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera. Taiichi Ohno dari Toyota Jepang membagi pemborosan atau *waste* menjadi 7 jenis atau lebih dikenal dengan sebutan *seven waste*. Ketujuh pemborosan tersebut antara lain *overproduction, waiting, transportation, overprocessing, movement, inventory* dan *making defective parts*.

d. Big Picture Mapping

Big picture mapping adalah tools yang fungsinya adalah untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan serta *value stream* yang terjadi pada perusahaan. *Big picture mapping* memetakan proses pada level tertinggi yang meliputi proses secara luas namun dengan tingkat kedetailan yang masih rendah.

e. Value Stream Mapping

Menurut Vian dan Landeghem, *value stream mapping* adalah alat yang digunakan untuk memudahkan proses implementasi *lean* dengan cara membantu mengidentifikasi tahapan-tahapan *value added* di suatu aliran proses (*value stream*), dan mengeliminasi tahapan-tahapan *non value added* atau *waste* (Irawan, 2007:2).

f. The Seven Value Stream Mapping Tools

Hines dan Rich (1997) mengusulkan tujuh alat pemetaan baru dalam pembuatan *value stream mapping*, ketujuh alat tersebut yaitu *process activity mapping, supply chain response matrix, production variety funnel, quality filter mapping, demand amplification mapping, decision point analysis* dan *physical structure mapping*.

Tabel 2. *The Seven Value Stream Mapping Tools*

Wastes/structure	Mapping tool						
	Process activity mapping	Supply chain response matrix	Production variety funnel	Quality filter mapping	Demand amplification mapping	Decision point analysis	Physical structure (a) volume fit value
Overproduction	L	M		L	M	M	
Waiting	H	H	L		M	M	
Transport	H						L
Inappropriate processing	H		M	L		L	
Unnecessary inventory	M	H	M		H	M	L
Unnecessary motion	H	L					
Defects	L			H			
Overall structure	L	L	M	L	H	M	H

Notes: H = High correlation and usefulness > Faktor Pergati = 9
 M = Medium correlation and usefulness > Faktor Pergati = 3
 L = Low correlation and usefulness > Faktor Pergati = 1

(Sumber : Hines, P., & Rich, N. (1997). *The Seven Value Stream Mapping Tools. International Journal of Operation & Production Management* Vol.17, 1, 49-50)

g. Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Value stream analysis tool merupakan pendekatan yang digunakan untuk melakukan proses pembobotan pada *waste*.

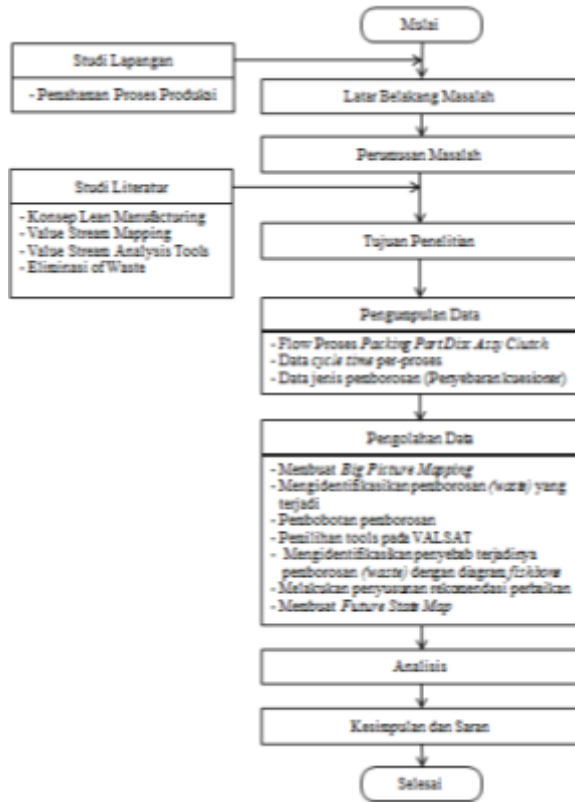
		TOTALS	
WASTES STRUCTURE	WEIGHT	(I)	COMPETITOR ANALYSIS
(A)	(B)	(C)	(D)
	TOTAL WEIGHT	(E)	

Gambar 1. Tabel *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*

Sumber : Hines, P., & Rich, N. (1997).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *Waste Assessment Questionnaire (WAQ)* dan *Value Stream Analysis Tool (VALSAT)* sebagai metode untuk menganalisa pemborosan yang terjadi. Penggunaan *waste assessment questionnaire (WAQ)* bertujuan untuk mengumpulkan data jenis pemborosan yang terjadi, sedangkan *value stream analysis tool (VALSAT)* berfungsi untuk membobotkan nilai pemborosan hasil dari penyebaran *waste assessment questionnaire (WAQ)*. Pembobotan pemborosan ini berguna untuk menentukan *tool* yang tepat untuk menanggulangi pemborosan yang terjadi. Berikut ini kerangka pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian ini :

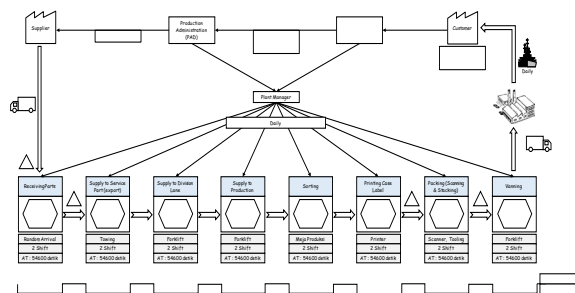


Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Big Picture Mapping

Big picture mapping adalah tools yang fungsinya adalah untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan serta *value stream* yang terjadi pada perusahaan. Pembuatan *big picture mapping* diperlukan beberapa data yang terdiri dari *cycle time*, *available time*, *shift*, jumlah operator dan alur informasi. Berikut ini adalah detail *big picture mapping*-nya :



Gambar 3. *Big Picture Mapping*
(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Dari keseluruhan proses yang ada pada *big picture mapping*, maka didapatkan waktu proses

value added activity sebesar 4883 detik, *non value added activity* sebesar 813 detik. Sehingga total *lead time* yang didapatkan sebesar 5696 detik dengan nilai efisiensi proses kerja sebesar 85.73 %.

Identifikasi Pemborosan (Waste)

Proses identifikasi pemborosan (*waste*) ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner dan berdiskusi dengan pihak-pihak yang terlibat di *line service part export*.

Tabel 3. Pembobotan Pemborosan Untuk Kuesioner *Seven Waste*

Jenis Waste	Pembobotan
Over production	0 = tidak terjadi <i>overproduction</i>
	1 = <i>overproduction</i> memakan tempat tapi belum mengganggu <i>flow process</i>
	2 = <i>overproduction</i> memakan tempat dan mulai mengganggu <i>flow process</i>
	3 = <i>overproduction</i> mulai menimbulkan <i>inventory</i> yang memakan tempat dan mengganggu <i>flow process</i>
	4 = <i>overproduction</i> memakan terlalu banyak bahan baku yang mengakibatkan terganggunya <i>flow process</i> produksi berikutnya
	5 = <i>overproduction</i> menimbulkan kerusakan barang akibat terlalu lama mengendap
Defect	0 = tidak terjadi <i>defect</i> 1 = <i>defect</i> terjadi di <i>own process step</i> yang mengakibatkan <i>minor rework</i> 2 = <i>defect</i> terjadi di <i>next process step</i> yang mengakibatkan <i>minor delay</i> 3 = <i>defect</i> terjadi di <i>later process step</i> yang membutuhkan <i>rework</i> atau berpotensi menimbulkan <i>reschedule</i>

	<p>4 = <i>defect</i> terjadi sebelum sampai ke <i>customer</i> dan membutuhkan <i>significant rework</i>, mengakibatkan keterlambatan pengiriman dan <i>additional inspection</i></p> <p>5 = <i>defect</i> ditemukan oleh <i>customer</i>. Menimbulkan <i>warranty cost</i>, <i>admin cost</i> dan berkurangnya reputasi</p>
<i>Inventory</i>	<p>0 = tidak terjadi <i>unnecessary inventory</i></p> <p>1 = terdapat <i>inventory</i> yang tidak perlu namun belum mengganggu proses produksi dan tidak membutuhkan <i>extra inventory cost</i></p> <p>2 = menimbulkan <i>extra resource to manage</i></p> <p>3 = <i>inventory</i> yang tidak perlu mulai mengganggu proses produksi</p> <p>4 = membutuhkan <i>extra storage space</i> dan menimbulkan potensi kerusakan barang</p> <p>5 = membutuhkan <i>extra storage space</i> dan menimbulkan kerusakan barang yang tidak diketahui karena banyaknya <i>inventory</i></p>
<i>Over processing</i>	<p>0 = tidak terjadi <i>inappropriate processing</i></p> <p>1 = pengerjaan yang dilakukan berada dibawah atau diatas spesifikasi yang dibutuhkan namun efeknya tidak signifikan pada hasil <i>processing</i></p>

	<p>2 = pengerjaan yang dilakukan berada dibawah atau diatas spesifikasi yang dibutuhkan dan menimbulkan efek yang signifikan pada hasil <i>processing</i></p> <p>3 = <i>it consume resource</i> - mengakibatkan konsumsi bahan baku yang lebih banyak</p> <p>4 = <i>it increase production time</i> - mengakibatkan bertambahnya waktu produksi sehingga memperpanjang <i>lead time</i></p> <p>5 = <i>inappropriate processing</i> menimbulkan <i>defect</i> atau kerusakan pada mesin produksi dan berpotensi menimbulkan bahaya bagi manusia</p>
<i>Trans- portation</i>	<p>0 = tidak terjadi transportasi berlebihan</p> <p>1 = terjadi transportasi berlebih namun belum mengganggu proses produksi</p> <p>2 = transportasi berlebih mengakibatkan komunikasi yang buruk antar bagian</p> <p>3 = transportasi berlebih mengakibatkan konsumsi <i>floor space</i> lebih banyak</p> <p>4 = meningkatkan waktu <i>work in progress</i> yang mengakibatkan bertambahnya <i>lead time</i> produksi</p> <p>5 = menimbulkan potensi kerusakan produk</p>
<i>Waiting</i>	<p>0 = tidak terjadi <i>waiting</i> selama proses produksi</p> <p>1 = terdapat <i>waiting</i> namun belum mengganggu proses produksi</p> <p>2 = <i>waiting</i> yang terjadi mulai menyebabkan potensi bertambahnya <i>lead time</i> produksi</p> <p>3 = <i>waiting</i> menyebabkan <i>poor workflow continuity</i> yang memperpanjang <i>lead time</i> produksi</p> <p>4 = <i>waiting</i> menyebabkan <i>poor workflow and material flow</i> pada proses produksi dan berpotensi timbulnya keterlambatan pengiriman</p>

	5 = <i>waiting</i> menyebabkan keterlambatan pengiriman produk
<i>Movement / Unnecessary motion</i>	0 = tidak terdapat <i>unnecessary motion</i>
	1 = terdapat pergerakan yang tidak perlu namun belum mengganggu produksi
	2 = terdapat pergerakan-pergerakan yang menyela <i>production flow</i>
	3 = terdapat pergerakan-pergerakan yang menyela <i>production flow</i> dan berpotensi memperpanjang <i>lead time</i> produksi
	4 = <i>unnecessary motion</i> memperpanjang <i>leadtime</i> dan mengurangi produktivitas pekerja
	5 = berpotensi menimbulkan cedera pada manusia

(Sumber Data : Hasil Pemetaan, 2021)

Pembobotan Pemborosan (*Waste*)

Pembobotan pemborosan dilakukan berdasarkan hasil penyebaran kuesioner yang dilakukan. Penyebaran kuesioner diberikan kepada 6 orang pekerja yang terlibat langsung pada proses *packing part disc assy clutch*. Berikut ini adalah hasil dari penyebaran kuesioner :

Tabel 4. Rekapitulasi Kuesioner *Seven Waste*

No	Jenis Waste	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	Skor
1	<i>Overproduction</i>	0	0	0	0	0	0	0.00
2	<i>Waiting</i>	0	0	0	0	0	0	0.00
3	<i>Transportation</i>	3	4	3	4	3	3	3.33
4	<i>Overprocessing</i>	4	2	4	4	4	4	3.67
5	<i>Inventory</i>	0	0	0	0	0	0	0.00
6	<i>Movement / Unnecessary motion</i>	3	4	4	3	3	4	3.50
7	<i>Defect</i>	0	0	0	0	0	0	0.00
Total Nilai								10.50

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Pemilihan Tool Pada VALSAT

Dalam VALSAT ini terdapat tujuh *tool* yang digunakan untuk menganalisa pemborosan yang terjadi. Penentuan *tool* yang akan digunakan berdasarkan penjumlahan skor terbesar menurut hasil perhitungan VALSAT. *Tool* yang terpilih akan dijadikan alat untuk mengidentifikasi pemborosan (*waste*) secara

detail. Berikut ini hasil dari perhitungan VALSAT yang dilakukan :

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan VALSAT

Waste	Weight	Process activity mapping	Supply chain response matrix	Production variety funnel	Quality filter mapping	Demand amplification mapping	Decision point analysis	Physical structure mapping
<i>Overproduction</i>	0.00	0	0	0	0	0	0	0
<i>Waiting</i>	0.00	0	0	0	0	0	0	0
<i>Transportation</i>	3.33	30	0	0	0	0	0	3.33
<i>Overprocessing</i>	3.67	33	0	11	3.67	0	3.67	0
<i>Inventory</i>	0.00	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Movement / Unnecessary motion</i>	3.50	31.5	3.5	0	0	0	0	0
<i>Defect</i>	0.00	0	0	0	0	0	0	0
Total		94.5	3.50	11.00	3.67	0	3.67	3.33
Ranking		1	5	2	3	7	4	6

(Sumber Data : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan tabel hasil perhitungan valsat didapatkan bahwa *tool* yang terpilih dengan urutan skor terbesar adalah *Process Activity Mapping* dengan skor total 94.5. Berikut ini adalah *process activity mapping proses packing part disc assy clutch* :

Tabel 6. *Process Activity Mapping-Current State*

No	Proses Kerja	Mesin/ Alat	Jarak (Meter)	Waktu (Detik)	Jumlah Orang	Aktivitas					Kategori
						O	T	I	S	D	
1	<i>Receiving Parts</i>	<i>Forklift</i>		1200	1	✓					VA
2	<i>Grouping parts by size (Big, Medium, Small)</i>			300	1	✓					NNVA
3	<i>Supply to Service Part</i>	<i>Towing</i>	200	300			✓				VA
4	<i>Melepas join dolly supply</i>			20	1	✓					NNVA
5	<i>Supply to Division Lane</i>	<i>Forklift</i>	30	460			✓				VA
6	<i>Bejalan menuju home position F/L</i>		15	6			✓				NNVA
7	<i>Supply to Production</i>	<i>Forklift</i>	50	83	1		✓				VA
8	<i>Pulling part beda kanban</i>	<i>Forklift</i>	55	27			✓				NVA
9	<i>Sorting</i>			32		✓					VA
10	<i>Moving part beda kanban</i>	<i>Dolly Transit</i>	25	320		✓					NVA
11	<i>Bejalan menuju store printer & case</i>		20	80			✓				NNVA
12	<i>Mengambil case</i>		8	36	1	✓					NNVA
13	<i>Printing case label</i>			12		✓					VA
14	<i>Bejalan mengambil scanner & lakban</i>		10	12			✓				NNVA
15	<i>Packing (Scanning & Stacking)</i>	<i>Scanner</i>		708		✓					VA
16	<i>Menuju storage Finish Good</i>	<i>Forklift</i>	30	12			✓				NNVA
17	<i>Vanning</i>	<i>Forklift</i>		2088	1		✓				VA

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Tabel 7. Jumlah Aktivitas Dalam *Process Activity Mapping-Current State*

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Detik)
Operation	8	2628
Transportation	9	3068
Inspection	0	0
Storage	0	0
Delay	0	0
Total	17	5696

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Tabel 8. Total Presentase Aktivitas VA, NVA Dan NNVA

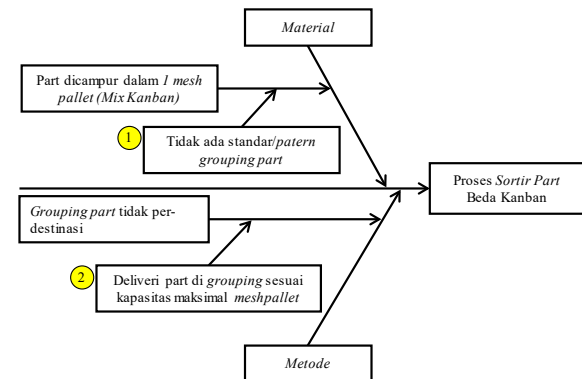
Aktivitas	Jumlah	Waktu (Detik)	%
VA	8	4883	85.73%
NVA	2	347	6.09%
NNVA	7	466	8.18%
Total	17	5696	

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa total aktivitas pada proses *packing part disc assy clutch* sebanyak 17 proses dengan total waktu proses sebesar 5696 detik. Dari ketujuh belas proses tersebut terdapat dua aktivitas *non value added* yang tidak memiliki nilai tambah sama sekali dan dapat segera mungkin dihilangkan dengan melakukan perbaikan. Aktivitas *non value added* tersebut yaitu proses *moving* dan *pulling part* beda kanban. Keduanya teridentifikasi sebagai pemborosan yang dilakukan selama proses *packing part disc assy clutch*. Proses *moving part* beda kanban termasuk kedalam jenis pemborosan *Overprocessing* dan *Unnecessary Motion*. Dikategorikan *overprocessing* dikarenakan pada proses *packing part disc assy clutch* masih dibutuhkan proses tambahan berupa pemisahan part ketika proses *sorting*, sedangkan dikategorikan sebagai pemborosan *unnecessary motion* karena pada proses *moving part* beda kanban operator harus berjalan dari meja produksi menuju *dolly transit part* beda kanban. Untuk proses *pulling part* beda kanban termasuk jenis pemborosan *Transportation*, karena terjadinya *double handling* pada proses *pulling part*.

Analisa Penyebab Utama (Root Cause) Pemborosan

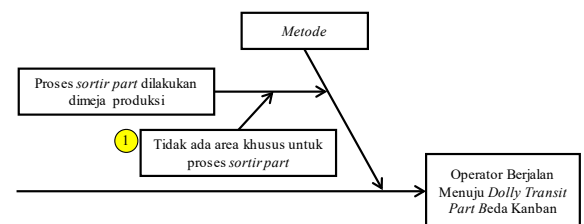
1. Proses *Sortir Part* Beda Kanban (*Overprocessing*)



Gambar 4. Diagram *Fishbone Problem Sortir Part* Beda Kanban (*Overprocessing*)

(Sumber Data : Hasil Pengamatan)

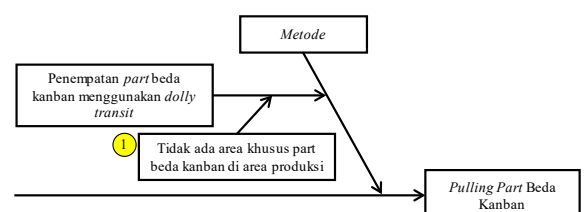
2. Proses Operator Berjalan Menuju *Dolly Transit Part* Beda Kanban (*Unnecessary Motion*)



Gambar 5. Diagram *Fishbone Problem Operator Berjalan Menuju Dolly Transit Part* Beda Kanban (*Unnecessary Motion*)

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

3. Proses *Pulling Part* Beda Kanban (*Transportation*)



Gambar 6. Diagram *Fishbone Problem Pulling Part* Beda Kanban (*Transportation*)

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Rekomendasi Perbaikan

1. Rekomendasi Perbaikan Problem Tidak Ada Standar / *Patern Grouping Part*

Tabel 9. Hasil Analisa 5W + 1H Problem Tidak Ada Standar/*Patern Grouping Part*

What	Who	Where	When	Why	How
Part dicampur dalam 1 meshpallet (Mtr Kanban)	Supplier part	Line service part export	Proses grouping part	Tidak ada standar patern grouping part	Dibuatkan standar patern grouping part (kapasitas maksimal 1 unit meshpallet)

(Sumber Data : Hasil Analisa, 2021)

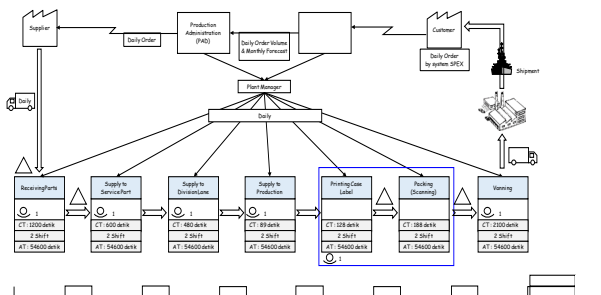
2. Rekomendasi Perbaikan Problem Deliveri Part di *Grouping* Sesuai Kapasitas Maksimal *Meshpallet*

Tabel 10. Hasil Analisa 5W + 1H Problem Deliveri Part di *Grouping* Sesuai Kapasitas Maksimal *Meshpallet*

What	Who	Where	When	Why	How
<i>Grouping part</i> tidak per-destinasi	Supplier part	Line service part export	Proses grouping part	<i>Grouping part</i> sesuai dengan kapasitas maksimal meshpallet	Perubahan spesifikasi <i>delivery part</i> dari meshpallet menjadi case carton (per-destinasi)

(Sumber Data : Hasil Analisa, 2021)

Value Stream Mapping-Future State



Gambar 4.11 *Value Stream Mapping (Future State)*

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Dari keseluruhan proses yang ada pada *value stream mapping-future state*, maka didapatkan waktu proses *value added activity* sebesar 4319 detik, *non value added activity* sebesar 466 detik. Sehingga total *lead time* yang didapatkan sebesar 4785 detik dengan nilai efisiensi proses kerja sebesar 90.26 %.

Tabel 11. *Process Activity Mapping-Future State*

No	Proses Kerja	Mesin/ Alat	Jarak (Meter)	Waktu (Detik)	Jumlah Orang	Aktivitas					Kategori
						O	T	I	S	D	
1	Receiving Parts	Forklift		1200	1	✓					VA
2	Grouping parts by size (Big, Medium, Small)			300	1	✓					NNVA
3	Supply to Service Part	Towing	200	300	1		✓				VA
4	Melepas join dolly supply			20	1	✓					NNVA
5	Supply to Division Lane	Forklift	30	460	1		✓				VA
6	Bejalan menuju home position F/L		15	6	1		✓				NNVA
7	Supply to Production	Forklift	50	83	1		✓				VA
8	Bejalan menuju store printer & case		20	80	1		✓				NNVA
9	Mengambil case		8	36	1		✓				NNVA
10	Printing case label			12	1		✓				VA
11	Bejalan mengambil scanner & lakban		10	12	1		✓				NNVA
12	Packing (Scanning)	Scanner		176	1		✓				VA
13	Menuju storage Finish Good	Forklift	30	12	1		✓				NNVA
14	Vanning	Forklift		2088	1		✓				VA

(Sumber Data : Hasil Pengamatan)

Tabel 12. Jumlah Aktivitas Dalam *Process Activity Mapping-Future State*

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Detik)
Operation	6	1744
Transportation	8	3041
Inspection	0	0
Storage	0	0
Delay	0	0
Total	14	4785

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Tabel 13. Total Presentase Aktivitas VA, NVA Dan NNVA

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Detik)	%
VA	7	4319	90.26%
NNVA	7	466	9.74%
NVA	0	0	0.00%
Total	14	4785	

(Sumber Data : Hasil Pengamatan, 2021)

Kondisi Sebelum Dan Sesudah Implementasi Perbaikan

Tabel 14. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi Perbaikan

No	Item Kontrol	Kondisi Sebelum Perbaikan	Kondisi Sesudah Perbaikan
1	Value Added Activity (VA)	8 Proses (4883 detik)	7 Proses (4319 detik)
2	Non Value Added Activity (NVA)	2 Proses (347 detik)	-
3	Necessary But Non Value Added Activity (NNVA)	7 Proses (466 detik)	7 Proses (466 detik)
4	Jumlah rata-rata Part Delay Proses Packing	1.631 Pieces/bulan	117 Pieces/bulan
5	Total Waktu Proses Packing Part Disc Assy Clutch	1200 detik/case	316 detik/case
6	Total Lead Time Proses Packing Part Disc Assy Clutch	5696 detik/case	4785 detik/case
7	Process Cycle Efficiency	85.73%	90.26%

(Sumber Data : Hasil Penelitian, 2021)

5. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisa penyebab utama (*root cause*) dengan menggunakan diagram *fishbone*, di dapatkan beberapa penyebab utama dari masing-masing pemborosan :
 - a. Proses *Sortir Part* Beda Kanban (*Overprocessing*)
 Didapatkan dua penyebab utama (*root cause*) terjadinya proses *sortir part* beda kanban. Kedua penyebab utama tersebut yaitu, dari faktor material adalah tidak ada standar/*patern grouping part*, sedangkan dari faktor metode adalah *delivery part* di *grouping* sesuai kapasitas maksimal *meshpallet*.
 - b. Proses Operator Berjalan Menuju *Dolly Transit Part* Beda Kanban (*Unnecessary Motion*)

Didapatkan satu penyebab utama (*root cause*), yaitu tidak adanya area khusus untuk proses *sortir part*.

- c. Proses *Pulling Part* Beda Kanban (*Transportation*)
 Didapatkan satu penyebab utama (*root cause*), yaitu tidak adanya area khusus part beda kanban di area produksi.

2. Berdasarkan masalah-masalah yang ditemukan maka peneliti membuat dua buah usulan perbaikan seperti berikut :

- 2.1 Dibuatkan *patern* atau standar kapasitas maksimal part dalam satu unit *mesh pallet*,
- 2.2 Merubah spesifikasi *delivery part* yang sebelumnya menggunakan *mesh pallet* menjadi menggunakan *case carton* dengan satu destinasi untuk setiap *case*-nya.

3. Dengan dilakukannya implementasi usulan perbaikan pada proses *packing part disc assy clutch*, didapatkan penurunan untuk problem *delay proses packing part disc assy clutch* di *line service export* – salah satu perusahaan yang memproduksi komponen produk otomotif. Pada awal penelitian jumlah part *disc assy clutch* yang mengalami *delay proses packing* rata-rata sebanyak 1.631 *pieces* (periode September 2017 – Februari 2018). Setelah implementasi usulan perbaikan jumlah part *disc assy clutch* yang mengalami *delay proses packing* rata-rata sebanyak 117 *pieces* (periode Mei – Juli 2018). Selain itu didapatkan pula kenaikan nilai efisiensi waktu produksi pada proses *packing part disc assy clutch* sebesar 4.53 %. Dimana sebelum implementasi usulan perbaikan nilai efisiensi waktu produksi sebesar 85.73 %, setelah implementasi usulan perbaikan nilai efisiensi waktu produksi menjadi sebesar 90.26 %.

DAFTAR PUSTAKA

Batubara, S., & Halimudin, R.A. 2016. Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Dengan Cara Mengurangi *Manufacturing Lead Time* (Studi Kasus

- : PT. Oriental Manufacturing Indonesia). Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lemlit USAKTI 01, (01)
- Fernando, Y.C., & Noya, S. 2014. Optimasi Lini Produksi Dengan *Value Stream Mapping* Dan *Value Stream Analysis Tools*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Vol.13 (02)
- Gaspersz, Vincent & Fontana, Avanti. 2007. *Lean Six Sigma-Waste Elimination and Continuous Cost Reduction*, edisi 1, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Hines, P. & Rich, N. 1997. “*The Seven Value Stream Mapping Tools*”. *International Journal of Operation & Production Management*. Vol.17 (1)
- Hines, P. & Taylor, D. 2000. *Going Lean*. Cardiff-UK : Lean Enterprise Research Centre
- Intifada, G.S. & Witantyo. 2012. Minimasi *Waste* (Pemborosan) Menggunakan *Value Stream Analysis Tool* Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Produksi (PT. Barata Indonesia,Gresik). Jurnal Teknik Pomits. Vol 1 (01)
- Jakfar, A., Setiawan, W.E., & Masudin, I. 2014. Pengurangan *Waste* Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Vol 13 (01)
- Prayogi, T., & Octavia, T. 2013. Identifikasi *Waste* Dengan Menggunakan *Value Stream Mapping* Di Gudang PT. XYZ. Jurnal Tirta Vol.1 (02)
- Toyota Motor Corporation. *Toyota Production System*. Jakarta : Human Resources Development Div. No. 2 Human Resource Section.
- Wilson, Lonnie. 2010. *How to Implement Lean Manufacturing*. USA : McGraw-Hill