

## PENGURANGAN PEMBOROSAN PADA PROSES PRODUKSI COVER HANDLE RR K1Z DENGAN METODE *LEAN SIX SIGMA*

Caroline De Candra<sup>1\*</sup>, Lithrone Laricha<sup>2</sup>, Mohammad Agung Saryatmo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara Jakarta  
Email: [caroline.545190016@stu.untar.ac.id](mailto:caroline.545190016@stu.untar.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara Jakarta  
Email: [lithrones@ft.untar.ac.id](mailto:lithrones@ft.untar.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara Jakarta  
Email: [mohammads@ft.untar.ac.id](mailto:mohammads@ft.untar.ac.id)

Masuk : 05-12-2022, revisi: 27-12-2022, diterima untuk diterbitkan : 12-01-2023

### ABSTRAK

Perkembangan zaman yang seiringan dengan perkembangan bisnis menuntut perusahaan untuk mampu mempertahankan pertumbuhan dan daya saing. Salah satu cara agar sebuah perusahaan dapat bertahan, berkembang dan bersaing adalah dengan memperhatikan kualitas atas produk dan layanan yang ditawarkannya. PT. Indoplat Perkasa Purnama merupakan salah satu produsen pelapisan dan plastik yang menghasilkan suku cadang otomotif. Salah satu produk yang diproduksi oleh perusahaan ini adalah Cover Handle RR K1Z yang merupakan *part* pada kendaraan roda dua bermerek jual PCX. Penelitian ini dilakukan dengan metode lean six sigma untuk mengurangi pemborosan serta produk cacat untuk meningkatkan produktivitas PT. Indoplat Perkasa Purnama dengan tahapan DMAIC. Melalui hasil pengumpulan data dan hasil analisis pengolahan data diketahui terdapat 3 pemborosan yang paling sering terjadi yaitu *defect*, *waiting*, dan *inventory*. Selanjutnya dilakukan pengukuran atas identifikasi pemborosan yang terjadi pada setiap proses produksi dengan bantuan perhitungan *process cycle efficiency*, *current value stream mapping*, WRM & WAM, dan sebagainya. Faktor penyebab pemborosan diidentifikasi dengan bantuan *fishbone diagram*, FTA, dan FMEA yang berada pada tahap analisis agar diajukan usulan perbaikan. Melalui usulan perbaikan yang diberikan, mampu mengurangi waktu *non value added* sebanyak 27.36 menit dan didapatkan *lead time* sebesar 178.14 menit dan *process cycle efficiency* sebesar 43.69 persen yang proses produksi dinyatakan *lean*.

**Kata Kunci:** DMAIC, *lean six sigma*, PCE, *waste relationship matrix*, *waste assessment questionnaire*

### ABSTRACT

The times that coincide with business developments require companies to be able to maintain growth and competitiveness. One way for a company to survive, develop and compete is to pay attention to the quality of the products and services it offers. PT. Indoplat Perkasa Purnama is one of the coating and plastic manufacturers that produces automotive parts. One of the products produced by this company is the Cover Handle RR K1Z which is a part of two-wheeled vehicles selling PCX brands. This research was conducted with the lean six sigma method to reduce waste and defective products to increase the productivity of PT. Indoplat Perkasa Purnama with DMAIC stages. Through the results of data collection and analysis of data processing, it is known that there are 3 wastes that most often occur, namely defects, waiting, and inventory. Furthermore, measurements are made on the identification of waste that occurs in each production process with the help of process cycle efficiency calculations, current value stream mapping, WRM & WAM, and so on. Factors causing waste are identified with the help of fishbone diagrams, FTA, and FMEA which are in the analysis stage in order to propose improvements. Through the proposed improvements, it was able to reduce the non-value added time by 27.36 minutes and obtained a lead time of 178.14 minutes and a process cycle efficiency of 43.69 percent which the production process was declared lean.

**Keywords:** DMAIC, *lean six sigma*, PCE, *waste relationship matrix*, *waste assessment questionnaire*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan bisnis membuat perusahaan dituntut untuk mampu terus berkembang dan bersaing dimana salah satu caranya adalah dengan memperhatikan kualitas atas produk maupun jasa yang ditawarkannya. Kualitas merupakan sebuah pengukuran atas sebuah pemenuhan syarat maupun spesifikasi ukuran *relative* (Elshadi & Muhammad, 2022). Seiring dengan meningkatnya populasi masyarakat maka mobilitas serta penggunaan kendaraan juga meningkat sehingga kebutuhan masyarakat pada kendaraan juga semakin tinggi. PT. Indoplat Perkasa Purnama memproduksi salah satu *part* otomotif yaitu *cover handle RR K1Z* pada motor PCX. Produk *cover handle RR K1Z* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Produk *cover handle AAZRR K1Z*

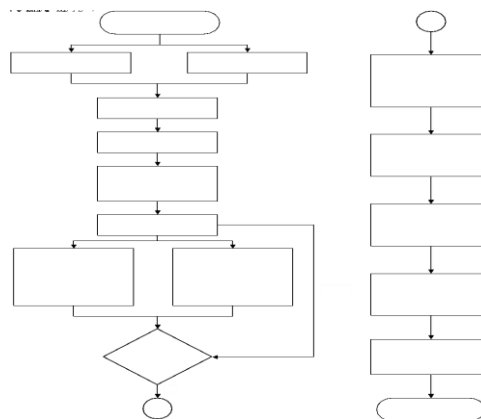
Saat melakukan proses produksi ditemukan beberapa pemborosan diantaranya *defect* dengan persentase cacat 6,23% padahal batas *defect* yang ditetapkan kurang dari 2%, *inventory*, dan *waiting*. Pemborosan akan dianalisis dengan berbagai pendekatan metode dari *lean six sigma*. *Lean* berfokus pada merampingkan proses serta mengurangi biaya dan meningkatkan pendapatan serta kepuasan pelanggan (Fitriani & Yudhistira, 2020). *Six sigma* adalah tujuan peningkatan kualitas menuju 3,4 DPMO (Kahar, 2019). Sedangkan *Lean Six Sigma* merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan yang tidak menambah nilai (Iswanto, 2013). Metode LSS dengan konsep DMAIC (*define, measure, analyze, improve, control*) digunakan dalam mengidentifikasi, menganalisis, meminimalisasi, hingga mengetahui akar permasalahan pemborosan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis pemborosan, mengurangi pemborosan, dan memberikan saran tindakan perbaikan meminimalisir pemborosan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilatarbelakangi oleh pemborosan yang ada pada proses produksi *cover handle RR K1Z*. Dari latar belakang yang didapatkan melalui studi literatur serta studi lapangan tersebut, dapat ditentukan identifikasi masalah, rumusan masalah serta tujuan penelitian yang sesuai. Selanjutnya merupakan pengumpulan data primer yang meliputi sistem pengendalian mutu perusahaan, faktor penyebab pemborosan, kebutuhan perusahaan untuk meminimalisir pemborosan serta data sekunder yang meliputi informasi perusahaan dan produk, jumlah produksi dan *defect*, dan jenis pemborosan yang terjadi yang didapatkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner. Data yang sudah cukup akan diolah untuk mengidentifikasi masalah dengan bantuan metode SIPOC, CTQ, dan *Project Charter*.

Setelah masalah teridentifikasi, maka dilanjutkan dengan pengukuran dengan tujuan mengevaluasi dan memahami kondisi permasalahan dengan bantuan metode *process cycle efficiency, current value stream mapping, waste relationship matrix, dan waste assessment questionnaire*. Setelah dilakukan pengukuran, tahapan berikutnya adalah *analyze* penentuan sebab dan akibat dari pemborosan yang ada dengan bantuan *tools fishbone diagram, fault tree analysis,*

dan *failure mode and effect*. Ketiga metode tersebut tentu sangat membantu dalam menganalisis identifikasi masalah yang sudah ditemukan dan pada perhitungan sebelumnya. Setelah penyebab pemborosan ditemukan maka berikutnya merupakan implementasi dari usulan perbaikan pada tahap *improve* dengan bantuan *5W+1H*, *future value stream*, *one point lesson*, Penerapan *5S*, dan sebagainya. Setelah dilakukannya implementasi pada usulan perbaikan, dilanjutkan dengan proses pengendalian serta analisis terhadap usulan perbaikan apakah setelah diterapkannya usulan terdapat perbaikan. Diagram alir metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir metodologi penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

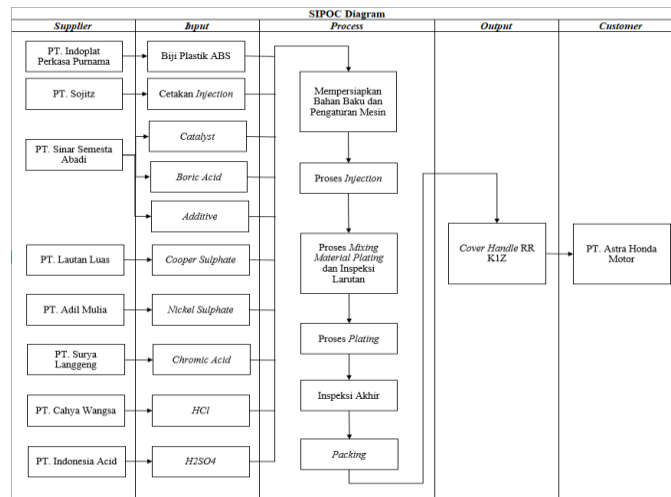
Pada penelitian ini, digunakan metode *lean six sigma* yang meliputi tahapan *define*, *measure*, *analyze*, *improve* dan *control* (DMAIC) dengan tujuan membantu mengidentifikasi serta mengurangi pemborosan yang ada pada proses produksi *cover handle RR K1Z*.

Pada tahap *define* dijelaskan rencana tindakan yang akan dilakukan guna meningkatkan serta memperbaiki tahapan pada proses produksi. Hal pertama yang dilakukan merupakan pemilihan produk penelitian yang didasarkan pada pertimbangan dan diskusi oleh pihak perusahaan serta data *defect* produk periode April 2022 – September 2022 yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data defect produk periode April 2022 – September 2022

Bulan	Total Produksi (pcs)	Total Defect (pcs)	Persentase Defect (%)
April	35870	396	1.10
Mei	41395	583	1.41
Juni	22030	272	1.23
Juli	34875	694	1.99
Agustus	51198	3194	6.23
September	68588	4454	6.49

Melalui tabel tersebut, dapat dilihat pada persentase *defect* masih tergolong tinggi karena batas persentase *defect* yang ditetapkan maksimal oleh perusahaan sebesar 2%. Berikutnya dilakukan identifikasi proses produksi dari awal *input* hingga akhir *output* yang dijelaskan dalam bentuk *supplier input process output diagram* (SIPOC Diagram) seperti pada gambar 3.



Gambar 3. SIPOC diagram

Kemudian untuk penentuan kebutuhan spesifik pelanggan, dibantu dengan *Critical to Quality* (CTQ) agar dapat menghasilkan produk yang dibutuhkan dan diinginkan oleh konsumen. Gambar CTQ dari produk *cover handle RR K1Z* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. CTQ *cover handle RR K1Z*

Customer's Need	CTQ Description		CTQ Measurement		
	Keterangan	Item Inspeksi	Standar Dimensi	Frekuensi Dimensi	Alat Ukur / Cek
Tidak terdapat cacat fisik pada produk	Tidak terdapat kerusakan pada bagian permukaan produk	Fisik badan produk	Bagian luar produk dalam kondisi yang baik	Setiap bagian produk	Visual Check
	Produk dapat dipasang pada bagian stang motor	Fisik badan produk	Bagian samping produk tidak ada sisa potongan yang tidak rapih	Setiap bagian produk setelah proses injeksi	Visual Check
	Bentuk produk rapih dan mulus	Fisik badan produk	Bagian luar produk tidak terdapat baret, perbedaan warna, dan sebagainya	Setiap bagian produk	Visual Check
Kesesuaian produk	Warna dan bentuk produk sesuai dengan spesifikasi	Fisik badan produk	Sesuai dengan standar pada setiap proses	Setiap bagian produk	Visual Check
Produk yang kuat dan tahan lama	Terbuat dari material yang baik sesuai dengan spesifikasi standar	Fisik badan produk	Sesuai dengan standar material dan proses produksi	Setiap bagian produk	Visual Check

Tahap DMAIC berikutnya adalah tahap *measure* yaitu pengukuran atas identifikasi pemborosan yang terjadi pada setiap proses produksi untuk pemberian nilai atas kondisi proses saat ini (Paulin, Ahmad, & Andres, 2022).

*Process cycle efficiency* (PCE) merupakan metode untuk menentukan sejauh mana efisiensi produksi dari tahap *loading* hingga tahap *unloading* (Piay et al, 2021).

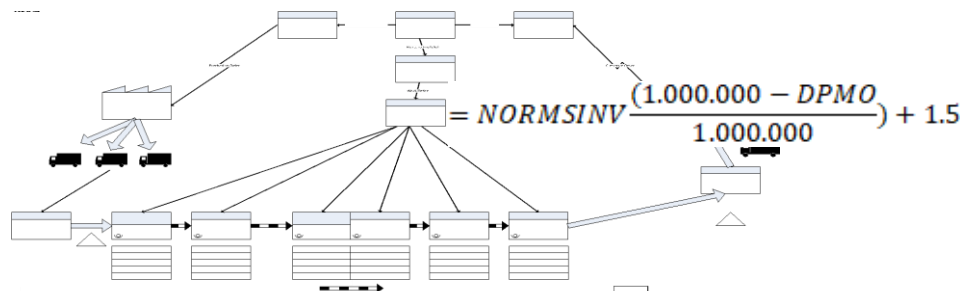
$$\text{Process Cycle Efficiency} = \frac{\text{Value added time}}{\text{Total Lead time}} \times 100\%$$

$$\text{Process Cycle Efficiency} = \frac{\text{Value added time}}{\text{Total Lead time}} \times 100\%$$

$$\text{Process Cycle Efficiency} = \frac{\text{Value added time}}{\text{Total Lead time}} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan dengan rumus PCE didapatkan nilai PCE sebesar 37.87% dimana proses produksi *cover handle RR K1Z* masih dapat diperbaiki agar semakin dikatakan *lean* karena suatu proses dinyatakan *lean* jika nilai PCE >30% (Silvie et al, 2012).

Kondisi perusahaan serta proses produksinya dapat dijelaskan melalui *Current Value Stream Mapping* (CVSM) sebagai alat untuk menganalisis serta mengevaluasi proses kerja dalam operasi perusahaan (Hardiyanto & Apriyani, 2020). CVSM dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. *Current value stream mapping*

Metode selanjutnya merupakan identifikasi pemborosan dengan metode *waste relationship matrix* (WRM) atau matrix untuk menganalisis kriteria pengukuran dan *waste assessment questionnaire* (WAQ) untuk identifikasi pemborosan pada lini produksi. Pada analisis WRM dan WAM terdapat kategori *overproduction, inventory, defect, motion, transportation, overprocessing, dan waiting* (Herlina & Pranata, 2022). Tabel rekapitulasi perhitungan WRM & WAM dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil rekapitulasi analisis WRM & WAM

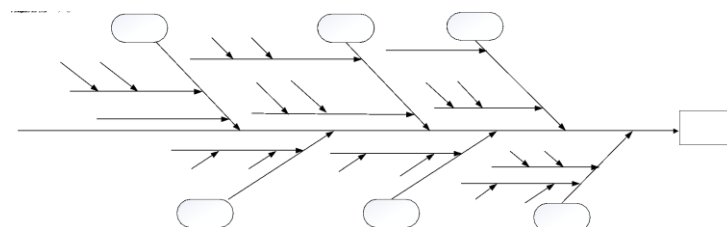
	O	I	D	M	T	P	W	Total
<b>Skor (Yj)</b>	0.199	0.198	0.178	0.136	0.095	0.071	0.188	1.0649
<b>Pj Factor</b>	129.13	247.93	441.63	185.95	113.64	108.47	263.43	1490.19
<b>Final Result (Yj Final)</b>	25.71	49.17	78.64	25.30	10.76	7.67	49.51	246.76
<b>Final Result Percentage</b>	0.104	0.199	0.319	0.103	0.044	0.031	0.201	100.00%
<b>Rank</b>	4	3	1	5	6	7	2	

Melalui tabel tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa pemborosan tertinggi terdapat pada *defect, waiting, dan inventory*. Perhitungan Kapabilitas Proses, DPMO dan Nilai Sigma. Dalam mengetahui tingkat kapabilitas proses produksi apakah telah sesuai dengan prosedur serta standar dilakukan perhitungan indeks kapabilitas proses (Cp dan Cpk). Setelah itu, dilakukan perhitungan probabilitas terjadinya cacat produk dalam 1 juta kesempatan pada perhitungan DPMO dan perhitungan nilai sigma. Perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.

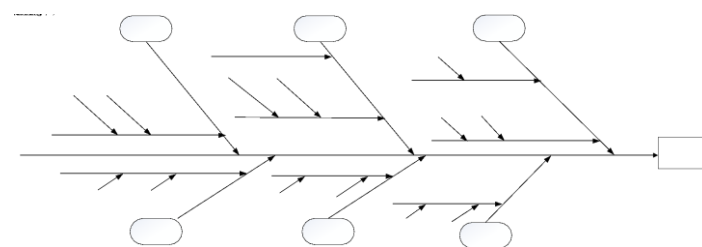
Tabel 4. Hasil perhitungan *Cp*, *Cpk*, *DPMO*, dan nilai *sigma*

Jenis Perhitungan	Rumus	Hasil Perhitungan
<i>Cp</i>	$a = 1 - \frac{\text{presentase proporsi cacat}}{100 \times 2}$	0.99
	$= \frac{\text{Titik Z}}{3}$	1.21
<i>DPMO</i>	$= \frac{\text{Jumlah defect}}{\text{unit yang diperiksa} \times \text{defect opportunity}} \times 1.000.000$	4611
Tingkat <i>Sigma</i>		4.101

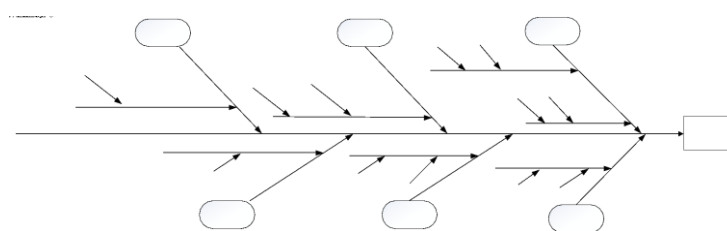
Pada tahap *analyze*, dilakukan analisis faktor penyebab terjadinya pemborosan dengan menggunakan *fishbone diagram*, FTA, dan *failure mode and analysis*. Berikut merupakan hasil analisis *fishbone diagram* pada pemborosan *defect* yang dapat dilihat pada gambar 5. Hasil analisis *fishbone* pada pemborosan *waiting* dapat dilihat pada gambar 6. Hasil analisis *fishbone* pada pemborosan *inventory* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 5. *Fishbone diagram defect*



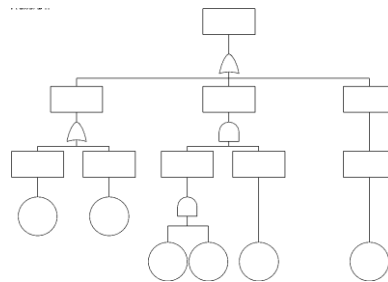
Gambar 6. *Fishbone diagram waiting*



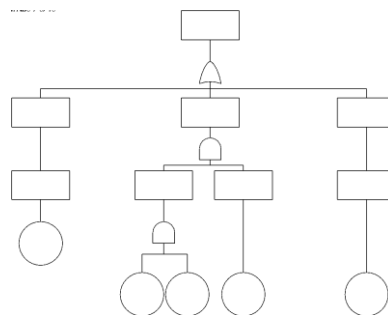
Gambar 7. *Fishbone diagram inventory*

Setelah dilakukan analisis dengan *fishbone diagram*, dimana melalui diagram tersebut digambarkan hubungan antara akibat masalah serta faktor penyebabnya maka dilanjutkan dengan analisis dengan FTA (*fault tree analysis*) pada jenis pemborosan *defect cover handle RR K1Z*. *Fault tree analysis* digunakan untuk menganalisis akar masalah *waste* pada proses produksi. Hasil analisis FTA *defect* jenis baret dapat dilihat pada gambar 8. Hasil analisis FTA untuk faktor

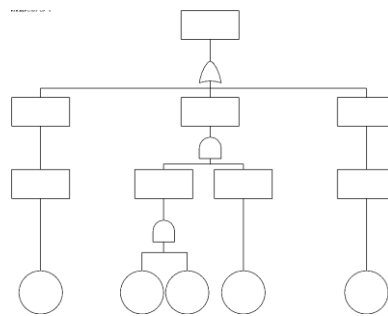
penyebab *defect* jenis hangus dapat dilihat pada gambar 9. Hasil analisis FTA untuk faktor penyebab *defect* jenis *skip* dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 8. FTA baret



Gambar 9. FTA hangus



Gambar 10. FTA skip

Metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) digunakan untuk menganalisis kesalahan yang mungkin terjadi pada sebuah proses serta memperbaiki dan mengurangi pemborosan yang teridentifikasi sebelumnya (Kifta & Munzir, 2018). Pada FMEA dilakukan penentuan pada *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Hasil analisis dari FMEA dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. *Failure mode and effect analysis*

<i>N</i> <i>o</i>	<i>Process Function</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>S</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>	<i>Action Recommended</i>
1	Mempersiapkan bahan baku material dan penyetelan mesin	Material tidak sesuai dengan standar (warna, fisik, kemasan)	7	Operator tidak teliti dalam melakukan pengecekan atau persiapan	3	Pemantauan ulang atau <i>visual check</i>	3	63	Pengecekan <i>part</i> dilakukan <i>monitoring</i> setiap 2 minggu sekali

N <sup>o</sup>	Process Function	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	O	Current Process Control	D	RPN	Action Recommended
		Material menyerap air	7	Proses <i>delivery</i> atau penyimpanan tidak sesuai standar	3	Pemantauan ulang atau <i>visual check</i>	3	63	Pengecekan <i>part</i> dilakukan <i>monitoring</i> setiap 2 minggu sekali
		Chemical kadarluarsa	8	Operator tidak teliti dalam melakukan pengecekan atau persiapan	3	Pemantauan ulang atau <i>visual check</i> serta pemantauan pada <i>exp date</i>	3	72	Pengecekan <i>expired</i> dilakukan <i>monitoring</i> setiap 2 minggu sekali
		Weld Line sehingga barang tidak dipakai ( <i>reject</i> )	4	Pengaturan mesin tidak maksimal khususnya pada bagian <i>speed injection</i> , desain model mesin kurang sesuai	4	Melakukan <i>update standar setting</i> mesin bila sudah keluar dari toleransi dan cek <i>visual</i> secara menyeluruh	7	112	Melakukan pengaturan mesin dengan baik serta inspeksi secara menyeluruh agar mengikuti SOP yang sudah diperbaiki dan memberikan edukasi kepada operator, inspeksi ulang desain mesin
2	Injection	Baret sehingga barang tidak dipakai ( <i>reject</i> )	4	Operator tidak teliti sehingga poduk bertabrakan dengan benda lain, desain mesin yang kurang tepat, belum ada standar pemasangan jarak antar bagian mesin, <i>material</i> terkontaminasi	8	Membuat poin posisi kontak jarak, inspeksi <i>visual</i> setelah proses berlangsung	6	192	Membuat standarisasi atau SOP yang jelas, inspeksi ulang desain mesin, melakukan pemantauan menyeluruh sebelum dan saat proses berlangsung, memperbaiki stasiun kerja, memberikan edukasi kepada operator
3	Plating	Skip sehingga barang tidak dipakai ( <i>reject</i> )	4	Operator kurang teliti sehingga larutan terkontaminasi, konsentrasi larutan kurang dari standar, terdapat kotoran pada mesin, stasiun kerja yang kurang baik	6	Analisa larutan di <i>lab</i> , mengganti larutan baru atau <i>make up</i> larutan, melakukan inspeksi	6	144	Membuat standarisasi atau SOP yang jelas, membuat jadwal analisa larutan, melakukan pemantauan menyeluruh sebelum dan saat proses berlangsung, memperbaiki stasiun kerja, memberikan edukasi kepada operator terutama mengenai kebersihan
		Hangus sehingga barang tidak dipakai	4	Operator kurang teliti dalam melakukan pengaturan mesin, mesin	7	Melakukan <i>preventive maintenance</i> , melakukan inspeksi	6	168	Membuat standarisasi atau SOP yang jelas, melakukan pemantauan menyeluruh sebelum

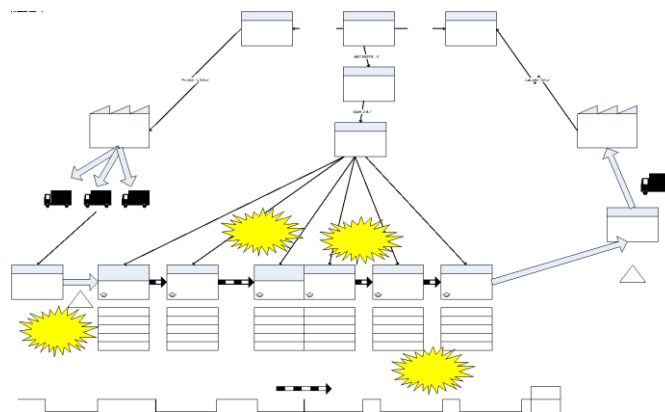


N <sup>o</sup>	Process Function	Potential Failure Effect ( <i>reject</i> ), temperatur mesin tinggi	S	Potential Failure Cause kurang <i>maintenance</i> , material terkontaminasi, stasiun kerja kurang baik	O	Current Process Control	D	R P N	Action Recommended
									dan saat proses berlangsung, memperbaiki stasiun kerja, memberikan edukasi kepada operator
	Kasar sehingga barang tidak dipakai ( <i>reject</i> )		4	Operator kurang teliti sehingga larutan atau <i>material</i> terkontaminasi, terdapat kotoran pada mesin, stasiun kerja yang kurang baik	5	Melakukan inspeksi <i>visual</i> pada <i>material</i> yang akan digunakan, melakukan pemantauan terhadap hasil proses	6	12 0	Membuat standarisasi atau SOP yang jelas, melakukan pemantauan menyeluruh sebelum dan saat proses berlangsung, memperbaiki stasiun kerja, memberikan edukasi kepada operator terutama dalam hal kebersihan

Pada tahap *improve* di DMAIC, dilakukan perancangan dan pemberian rekomendasi implementasi usulan perbaikan dengan tujuan untuk mengurangi pemborosan pada proses produksi *cover handle* RR K1Z. Usulan perbaikan dibantu dengan visualisasi *future value stream mapping* yang dapat menggambarkan aliran proses material dan aliran proses informasi.

Berikut merupakan beberapa saran maupun usulan berdasarkan analisis sebelumnya untuk perbaikan proses produksi *cover handle* RR K1Z di PT. Indoplat Perkasa Purnama, yaitu: (a) pemahaman kepedulian pekerja pada produk serta kebersihan sehingga pekerja lebih berhati-hati dalam membawa produk dan lebih menjaga kebersihan lini produksi; (b) terdapat jadwal pelatihan, edukasi, serta evaluasi yang rutin agar pekerja memahami mesin dan proses produksi dengan rutin dan evaluasi agar terdapat perkembangan terus menerus; (c) pembuatan tahapan proses yang jelas dan dekat dengan lini produksi agar pekerja dapat memahami proses secara jelas dan meminimalisir kesalahan; (d) pembuatan *one-point lesson* untuk penjelasan hal yang boleh dan sebaiknya dilakukan dan tidak boleh secara *visual*; (e) penerapan 5S dan kebersihan bersama guna mengurangi tiga pemborosan utama.

*Future value stream mapping* merupakan gambaran aliran material dan informasi saat proses berlangsung. Hasil analisis FVSM dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. *Future value stream mapping*

Berdasarkan perhitungan serta visualisasi gambar FVSM, terdapat perbaikan *total lead time* yang sebelumnya 205.5 menit menjadi 178.14 menit. Pengurangan tersebut terjadi karena terdapat pengurangan waktu pada *non value added time* sebanyak 27 menit karena perbaikan tata letak yang menjadi lebih rapi, barang produksi atau material menggunakan transportasi yang lebih baik, serta pekerja mendapatkan pelatihan dan edukasi yang lebih baik. Hal tersebut juga mempengaruhi *process cycle efficiency* yang sebelumnya 37,87% menjadi 43,69%.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan serta analisis dan perhitungan, dapat diambil kesimpulan bahwa pada proses produksi *cover handle RR K1Z* ditemukan 3 pemborosan tertinggi yaitu *defect*, *waiting*, dan *inventory*. Berdasarkan data perusahaan, *defect* yang paling sering terjadi merupakan baret sebanyak 22,174%, hangus sebanyak 20,633%, dan *skip* sebanyak 20,409% sehingga DPMO didapatkan sebanyak 4611 dengan tingkat sigma pada tingkat 4. Sesudah diajukan usulan perbaikan, *total lead time* pada proses produksi berkurang sebanyak 27.36 menit sehingga menjadi 178.14 yang diikuti dengan penurunan *total non value added time* menjadi 100.31 menit. *Process cycle efficiency* juga mengalami peningkatan sebanyak 5,82% menjadi 43,69% sehingga perbaikan yang diterapkan dapat menyatakan bahwa proses produksi di PT. Indoplat Perkasa Purnama menjadi meningkat dan tergolong *lean*.

#### REFERENSI

- Elshadi, F., & Muhammad, C. R. (2022). Penerapan Metode Lean Six Sigma untuk Mereduksi Waste pada Produksi Sepatu Sandal. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 2.
- Fitriani, A., & Yudhistira, P. (2020). Pengaruh Penerapan Budaya 6R3B dan Budaya Lean Six Sigma terhadap Peningkatan Hasil Produksi pada PT. Dharma Perkasa Gemilang di Mojokerto. *Jurnal Ekonomi dan Perkembangan Bisnis*, 4, 5-14.
- Hardiyanto, M., & Apriyani, S. W. (2020). Identifikasi Perbaikan Lean Manufacturing dengan Metode VSM untuk Minimalisasi Waste pada Proses Produksi Hot Line pada PT. Samwon Copper Tube Indonesia. *Jurnal Institut Teknologi Indonesia*, 2, 17-25.
- Herlina, R. L., & Pranata, A. (2022). Analisis Peningkatan Kualitas Produk Silinder Kompresi Menggunakan Metode DMAIC di PT. AHM Jakarta. *Jurnal TEDC*, 16, 65-68.
- Iswanto, A. (2013). Aplikasi Metode Taguchi Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk Perbaikan Kualitas Produk di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri FT USU*, 2.
- Kahar, R. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cocoa Powder dengan Menggunakan Metode Six Sigma pada PT. Papandayan Cocoa Industries. *Jurnal Politeknik Ati Makassar*, 47-56.
- Kifta, D. A., & Munzir. (2018). Analisis Defect Rate Pengelasan dan Penanggulangannya dengan Metode Six Sigma dan FMEA di PT. Profab Indonesia. *Jurnal DIMENSI*, 7, 162-174.
- Paulin, J., Ahmad, & Andres. (2022). Pengendalian Kualitas Proses Printing Kemasan Polycellonium Menggunakan Metode Six Sigma di PT. ACP. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1.
- Piay, P. I., Kristina, H. J., & Doaly, C. O. (2021). Pengurangan Jumlah Produk Cacat pada Produksi Glasses Box dengan Metode Lean Six Sigma. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9, 81-92.
- Silvie, Kosasih, W., & Salomon, L. L. (2012). *Continuous Improvement Proses Pengecatan Part Plastik CFT Black Tipe KWWX PT. X Menggunakan Metodologi Lean Six Sigma*. PROSIDING Temu Ilmiah Dosen Teknik X-12.