
PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DI PT. PADMA SOODE INDONESIA PADA DIVISI PLASTIC INJECTION DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA

Fauzi Hasan¹, Katon Muhammad².

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Raya Mayjen Sungkono No. KM 5, Purbalingga 53371, Indonesia
e-mail : fauzi.hasan@mhs.unsoed.ac.id

ABSTRAK

PT. Padma Soode Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang *manufacturing precision part*. Permasalahan yang ada pada perusahaan di divisi *plastic injection* yaitu mengalami kelolosan produk *Not Good (NG)* ke *costumer*. Permasalahan tersebut apabila berkelanjutan memungkinkan akan menurunkan kepercayaan *costumer*. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis untuk menemukan akar permasalahan dari *defect* produk serta memberikan rekomendasi perbaikan di divisi *plastic injection* dengan pendekatan metode Six Sigma. Penelitian ini menunjukkan bahwa DPMO yang dimiliki perusahaan sebesar 2183, kemudian nilai DPMO tersebut dikonversi menjadi nilai sigma. Nilai sigma yang dimiliki perusahaan yaitu sebesar 4,393 atau masih dalam level sigma-4. *Defect* yang menjadi fokus utama pada penelitian ini adalah *defect* hangus sebesar 35,54% dan *defect sink mark* sebesar 21,08%. Hasil analisis terhadap *defect* tersebut selanjutnya diberikan rekomendasi untuk menekan jumlah *defect* tersebut. Rekomendasi perbaikannya yaitu: Menambah operator sesuai dengan jumlah mesin; Teknisi diberikan pengawasan serta arahan dalam menjalankan pekerjaan; Membuat jadwal pengecekan dan pemeliharaan mesin; Menyesuaikan teknisi sesuai dengan mesin yang akan digunakan.

Kata kunci : Kualitas, Six Sigma, DMAIC

ABSTRACT

PT. Padma Soode Indonesia is a manufacturing company engaged in manufacturing precision spare parts. The problems that exist in PT. Padma Soode Indonesia in the plastic injection division experienced the delivery of Bad (NG) products to customers. If this problem persists, it will reduce customer trust. The purpose of this study is to conduct an analysis to find the root cause of product defects and provide recommendations for improvement in the plastic injection division with the Six Sigma method approach. This study shows that the DPMO owned by the company is 2183, then the DPMO value is converted into a sigma value. The sigma value owned by the company is 4,393 or is still at the sigma-4 level. Defects that are the main focus of this research are charred defects of 35.54% and sink mark defects of 21.08%. The results of the defect analysis are then given recommendations to reduce the number of defects. Recommendations for improvement are: The addition of operators according to the number of machines; Technicians are given supervision and direction in carrying out the work; Schedule inspection and maintenance of machines; Match the technician with the machine to be used.

Keywords : Quality, Six Sigma, DMAIC

Jejak Artikel

Upload artikel : 12 November 2022

Revisi : 14 Desember 2022

Publish : 30 Januari 2023

1. PENDAHULUAN

Dalam sebuah perusahaan terdapat departemen yang tugasnya berfungsi untuk

mengendalikan kualitas dari produk, pelayanan, produksi, serta perencanaan yang tujuannya membuat kelancaran bisnis perusahaan tersebut.

Secara definitif yang dimaksudkan dari pengendalian kualitas suatu produk atau jasa yaitu sebuah tingkatan produk atau jasa tersebut mampu memuaskan keinginan dari konsumen (Wignjosoebroto, 2018). Pengendalian kualitas terhadap produk atau layanan dalam perusahaan sangat diperlukan guna meningkatkan rasa kepercayaan dan keamanan dari konsumen serta dapat mencegah pemborosan segala sumber daya yang diakibatkan oleh kerugian.

Perusahaan yang terletak di Kota Bekasi merupakan suatu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang *manufacturing precision part*. Perusahaan mempunyai 5 divisi yang merupakan inti dari perusahaan karena departemen tersebut merupakan penghasil produk dari bisnis perusahaan, kelima departemennya antara lain yaitu *Stamping, Injection, Machining, Assembly dan Tooling*. Hasil produksi yang dihasilkan oleh perusahaan dikirim ke berbagai perusahaan yang menjadi *customer*.

Permasalahan yang ada pada perusahaan di divisi *plastic injection* yaitu mengalami kelolosan produk *Not Good (NG)* yang terkirim ke customer dan hal tersebut menyebabkan perusahaan mendapatkan *claim* dari *customer* karena produk yang diterima oleh *customer* tidak sesuai atau tidak memenuhi spesifikasi. Permasalahan tersebut apabila berkelanjutan memungkinkan akan menurunkan kepercayaan *customer*.

Dalam pengendalian kualitas ada berbagai macam metode serta memiliki manfaatnya, termasuk metode Six sigma. Six sigma adalah pendekatan *quality system model* terkini yang dapat dimanfaatkan di dalam fungsi-fungsi industrialisasi yang bergerak dalam sektor-sektor manufaktur maupun sektor-sektor dalam

jasa pelayanan (Hidayat, 2007). Pengendalian kualitas dengan menerapkan metode six sigma yaitu dengan menerapkan beberapa langkah dasar, hal ini juga diperkuat oleh Gasperz (2001) tentang Langkah-langkah dalam penerapan six sigma yaitu *define, measure, analyze, improve, dan, control (DMAIC)*. DMAIC bertujuan untuk menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target Six Sigma.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini merupakan data produksi dan *defect* produk Adjuster. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data dari laporan harian QC/QA selama enam bulan terhitung dari bulan Januari sampai Juni 2022. Jenis kecacatan yaitu *Short Mold, Flash, Black Dot, Silver, Under cut, Sink mark, Hangus, Flowmark, Void, dan Weldline*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Six Sigma dengan tahap *Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC)*. Tetapi penelitian ini hanya berakhir pada tahap *Improve*. *Tools* yang digunakan dalam pengolahan data adalah histogram, diagram pareto dan peta kendali p. Untuk menganalisa akar penyebab kecacatan digunakan *fishbone* diagram dan *5-why analysis*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Define

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini merupakan rekap data dari laporan harian QC/QA selama enam bulan. Berikut merupakan data *defect* dan data produksi yang akan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Data *Defect* Produk

Jenis Cacat	Periode						Total
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	
Short Mold	2	48	11	27	14	2	104
Flash	40	28	6	7	8	50	139
Black Dot	8	12	3	17	12	0	52
Silver	0	0	24	0	20	0	316
Undercut	0	0	0	58	0	272	58
Sinkmark	0	3	102	7	36	0	401
Hangus	73	73	181	43	55	253	676
Flowmark	1	0	0	4	7	251	12
Void	7	8	11	63	12	0	111
Weldline	7	1	0	1	8	10	33
Total Jumlah Cacat	138	173	338	227	172	854	1902
Total Produksi	13800	17800	16600	13200	1100	18800	19200

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini merupakan rekap data dari laporan harian QC/QA selama enam bulan. Berikut merupakan data defect dan data produksi yang akan disajikan pada tabel 1.

B. Measure

- a. Penentuan *Critical to Quality* (CTQ)
Critical to Quality merupakan karakteristik sebuah proses produksi yang dapat di kontrol demi mencapai suatu standar dan spesifikasi dari produk tersebut. Berikut merupakan CTQ dari proses proses produk perusahaan divisi plastic injection:
 1. Receiving material
 2. Crushing
 3. Mixing process
 4. set-up material
 5. Machine set-up
 6. Mold set up
 7. Mass production
 8. Labelling
 9. Packing
- b. Penentuan Kapabilitas Sigma
Dalam menentukan kapabilitas sigma, diperlukan menghitung nilai DPMO. Terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan, diantaranya:

- i. Menentukan *Defect per Unit* (DPU)

Berikut rumus untuk menghitung DPU.

$$DPU = \frac{\text{Total Defect}}{\text{Total Produksi}} \times 100\%$$

- ii. Menentukan *Total Oppurtunity* (TOP)

Berikut merupakan rumus untuk menentukan TOP.

$$TOP = \text{Opportunity} \times \text{Jumlah Produksi}$$

- iii. Menentukan *Defect per Oppurtunity* (DPO)

Berikut merupakan rumus untuk menentukan DPO.

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Total Oppurtunity}}$$

- iv. Menentukan DPMO dan kapabilitas Sigma

Berikut merupakan rumus untuk menentukan DPMO.

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Berikut merupakan perhitungan lengkap tingkat DPMO dan kapabilitas sigma.

Tabel 2. Perhitungan Kapabilitas Sigma

Perhitungan DPMO dan Sigma									
Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	% Cacat	CTQ	DPU	TOP	DPO	DPMO	Sigma
Januari	13800	138	1,00%	9	0,100	124200	0,0011	1100	4,562
Februari	17800	173	0,97%	9	0,0097	160200	0,0011	1100	4,562
Maret	16600	338	2,04%	9	0,0204	149400	0,0023	2300	4,334
April	13200	227	1,72%	9	0,0172	118800	0,0019	1900	4,394
Mei	11000	172	1,56%	9	0,0156	99000	0,0017	1700	4,429
Juni	18800	854	4,54%	9	0,0454	169200	0,0050	5000	4,076
Total	91200	1902	1,97%	9	0,0197	820800	0,0022	2183	4,393

c. Pareto

Setelah mengetahui jenis *defect* berdasarkan jumlah kasusnya, selanjutnya perlu diketahui pula prosentase lebih detail mengenai *defect* yang terjadi. Prosentase tersebut dilakukan untuk

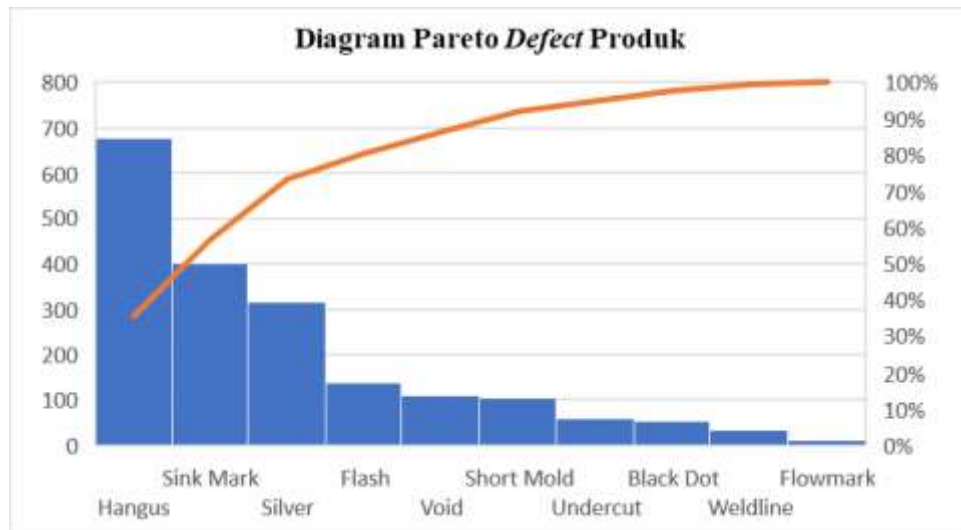
menentukan prioritas perbaikan yang akan dilakukan. Langkah ini dapat dipenuhi dengan pembuatan diagram pareto. Berikut merupakan total keseluruhan kasus *defect* yang terjadi dapat dilihat secara singkat melalui tabel 3.

Tabel 3. Presentase *Defect* yang terjadi.

Jenis <i>Defect</i>	Jumlah	Presentase	Frekuensi Kumulatif	%Kumulatif
Hangus	676	35,54%	676	35,54%
Sink Mark	401	21,08%	1077	56,62%
Silver	316	16,61%	1393	73,24%
Flash	139	7,31%	1532	80,55%
Void	111	5,84%	1643	86,38%
Short Mold	104	5,47%	1747	91,85%
Undercut	58	3,05%	1805	94,90%
Black Dot	52	2,73%	1857	97,63%
Weldline	33	1,74%	1890	99,37%
Flowmark	12	0,63%	1902	100,00%

Perhitungan diatas merupakan dasar dalam menentukan perumusan diagram pareto untuk kasus *defect* yang terjadi. Selanjutnya menentukan diagram pareto

berdasarkan hasil perhitungan. Diagram pareto yang telah dirumuskan dapat dilihat pada gambar 1.

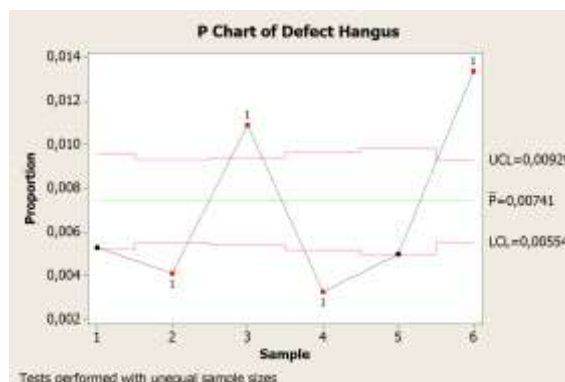


Gambar 1. Diagram Pareto Defect Produk

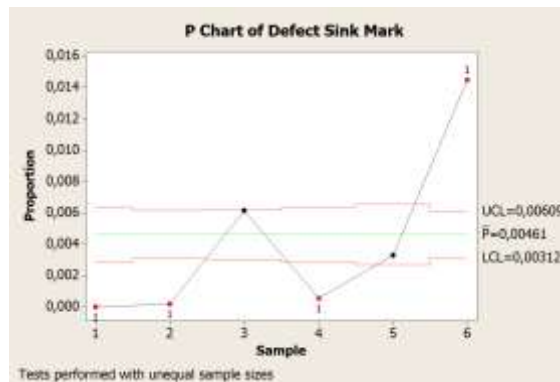
Berdasarkan gambar 1, diketahui bahwa jenis *defect* Hangus mendapat jumlah *defect* tertinggi dengan total 676 kasus (35,54%) diikuti dengan *defect sink mark* di posisi kedua dengan total 401 kasus (21,08%). Berdasarkan prinsip pareto yang mengisyaratkan bahwa 80% dari keseluruhan dari keluhan *customer*, pada kasus ini adanya kasus *defect*, muncul dari 20% ketidakberesan produk atau pelayanan jasa. Isyarat pareto tersebut membuat penelitian ini berfokus pada penyelesaian kasus *defect* Hangus dan *sink mark*, karena jenis *defect* tersebut mewakili lebih dari 20% total *defect* yang terjadi selama periode pengamatan.

d. Peta Kendali

Diketahui pada bagian sebelumnya bahwa yang menjadi fokus penyelesaian dari penelitian ini yaitu *defect* hangus dan *sink mark* yang mewakili lebih dari 20% dari total kasus yang terjadi. Dilihat dari kasus yang ada, dimana atribut yang digunakan berfokus pada data *defect* dengan jumlah yang tidak konstan dan jumlah produksi yang tidak konstan, maka peta kendali yang sesuai adalah *p-chart*. Peta kendali yang dirumuskan pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* minitab untuk menghasilkan peta kendali yang spesifik. Berikut ini merupakan analisis *p-chart* untuk *defect* hangus dan *sink mark*.



(a)



(b)

Gambar 2. P Chart Defect Hangus (a) dan Sink Mark (b)

Dilihat pada gambar 2 untuk *defect* hangus dan *sink mark*, terdapat kasus yang melebihi batas. Hasil tersebut menjelaskan bahwa proses pengendalian kedua *defect* masih belum optimal dan masih memerlukan perhatian khusus untuk dilakukan perbaikan dan pencegahan.

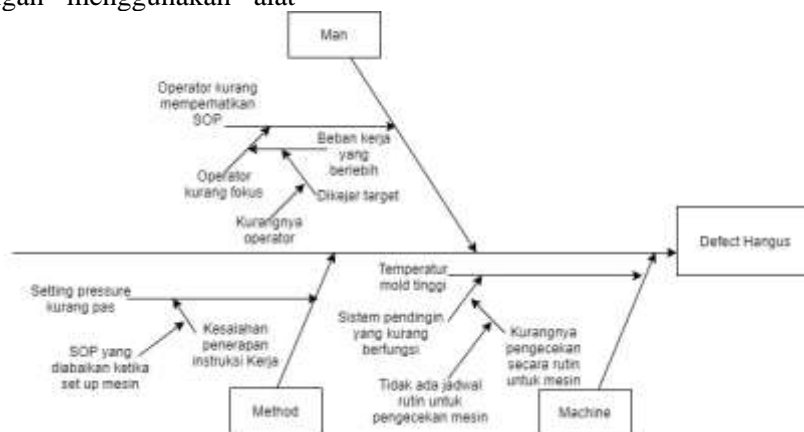
C. Analyze

Pada bagian sebelumnya dijelaskan bahwa jenis *defect* hangus dan *sink mark* adalah *defect* yang menjadi topik permasalahan yang akan dianalisis dan dilakukan perbaikan. Adapun untuk melakukan perbaikan terhadap *defect* hangus dan *sink mark*, dilakukan analisis penyebab masalah secara terperinci dengan menggunakan alat

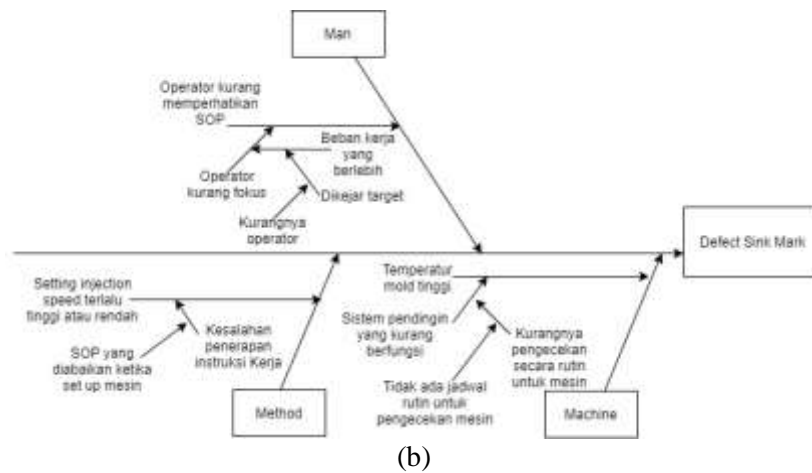
pengendalian kualitas. *Fishbone diagram* dan *5 why's analysis* merupakan alat pengendalian kualitas untuk menemukan masalah dan merupuskan akar permasalahan yang terjadi.

a. Fishbone Diagram

Setelah menentukan jenis *defect* yang akan menjadi fokus pada penelitian, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *fishbone diagram* untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari jenis *defect* tersebut. Berikut ini merupakan analisis dengan menggunakan *fishbone diagram*.



(a)



Gambar 3. Fishbone *Defect* Diagram Hangus (a) dan *Sink Mark* (b)

b. 5-why Analysis

Berdasarkan hasil observasi, hasil rekap bulanan perusahaan, serta hasil wawancara didapatkan fakta-fakta yang dapat di

implementasikan kedalam metode *5-why analysis*, Adapun analisis metode ini dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 4. Analisis Penyebab Terjadinya *Defect* Hangus Menggunakan 5-Why Analysis

<i>Defect Hangus</i>	
Why-1	Temperatur <i> mold </i> tinggi
Why-2	Sistem pendingin kurang berfungsi
Why-3	Kurangnya pengecekan secara rutin untuk mesin
Why-4	Tidak ada jadwal rutin untuk pemeliharaan mesin

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa *defect* hangus

memiliki akar permasalahan tidak ada jadwal rutin untuk pemeliharaan mesin.

Tabel 5. Analisis Penyebab Terjadinya *Defect Sink Mark* Menggunakan 5-Why Analysis

<i>Defect Sink Mark</i>	
Why-1	Kecepatan injeksi yang terlalu tinggi atau rendah
Why-2	Kesalahan dalam melakukan <i>setting injection speed</i> ketika set up mesin
Why-3	Tidak teliti dalam melakukan <i>setting injection speed</i>
Why-4	Teknisi mesin kurang memperhatikan SOP
Why-6	Teknisi kurang fokus
Why-6	Kelelahan dalam bekerja
Why-7	Beban kerja yang berlebih
Why-8	Teknisi mesin yang terbatas

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat bahwa *defect sink mark* memiliki

akar permasalahan teknisi mesin yang terbatas.

D. Improve

Tahap *improve* adalah tahapan dari konsep *six sigma* DMAIC yang merupakan tahap perbaikan setelah diketahui akar permasalahan dari penyebab yang menunjukkan adanya upaya yang perlu diperbaiki terhadap penyebab dan permasalahan yang ada.

Pada tahap sebelumnya diketahui akar permasalahan dari *defect* hangus dan *sink mark* dengan menggunakan *fish bone diagram* dan *5-why analysis*. Perbaikan untuk masing-masing jenis *defect* dilakukan dengan mengacu pada akar permasalahan masing-masing. Adapun analisis permasalahan dan usulan dari masing-masing jenis *defect* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Usulan Perbaikan Akar Permasalahan *Defect* Hangus dan *Sink Mark* Untuk Setiap Faktor

No	Akar Permasalahan	Usulan Perbaikan
1	Kurangnya operator	Menambah operator sesuai dengan jumlah mesin
2	SOP yang diabaikan ketika <i>set up</i> mesin	Teknisi diberikan pengawasan serta arahan dalam menjalan pekerjaan
3	Tidak ada jadwal rutin untuk pengecekan mesin	Membuat jadwal pengecekan dan pemeliharaan mesin
4	Teknisi yang terbatas	Menyesuaikan teknisi sesuai dengan mesin yang akan digunakan

Berdasarkan usulan perbaikan yang telah dirumuskan diatas, Langkah selanjutnya adalah melakukan

perancangan rencana perbaikan dengan pendekatan *5W+1H*. rencana perbaikan tersebut ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Rencana Perbaikan *5W+1H*

No	Langkah	Usulan Perbaikan
		Apa tujuan dari perbaikan yang dilakukan?
1	<i>What?</i>	Tujuan perbaikan yang sudah direncanakan adalah untuk meningkatkan kualitas dan kapabilitas sigma untuk menuju level sigma 6 dengan menekan jumlah <i>defect</i> hangus dan <i>sink mark</i>
		Mengapa perbaikan perlu dilakukan?
2	<i>Why?</i>	Perbaikan diperlukan untuk memaksimalkan kinerja produksi dan memenuhi target <i>zero defect</i> perusahaan
		Siapa yang akan melakukan perbaikan dan penanggulangan?
3	<i>Who?</i>	Semua pihak yang terkait dengan produksi dan kualitas
		Kapan perbaikan dan penanggulangan akan dilakukan?
4	<i>When?</i>	Perbaikan dan penanggulangan dilakukan secepatnya pada seluruh lantai produksi dan diharapkan cepat dan tepat untuk seluruh pihak yang bertanggung jawab
		Dimana proses perbaikan dan penanggulangan dilaksanakan?
5	<i>Where?</i>	Perbaikan dan penanggulangan dilaksanakan pada seluruh proses produksi dan dititik beratkan pada lantai produksi
		Bagaimana proses perbaikan dan penanggulangan dilaksanakan?
6	<i>How?</i>	

-
- a. Komitmen *top management* untuk serius dalam pengamplifikasian perbaikan untuk kasus *defect* hangus dan *sink mark*
 - b. Manajemen memberikan arahan yang ketat terhadap proses produksi yang sesuai dengan standar
 - c. Meningkatkan keketatan dalam pengecekan terhadap IQC, IPQC, dan OQC
 - d. Melakukan pengecekan dan pemeliharaan mesin secara berkala
 - e. Memberikan pelatihan secara berkala untuk pekerja baru atau lama agar bisa bekerja sesuai dengan standar yang telah ditetapkan
 - f. Melakukan audit dan pengawasan secara berkala pada *line* produksi
 - g. Menyamakan persepsi *defect* antar perusahaan dan *customer*
-

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada PT. Padma Soode Indonesia terhadap pendekatan *six sigma* yang kaitannya untuk mengurangi kasus *defect* maka dapat ditarik kesimpulan yaitu terdapat 10 jenis *defect* yang terjadi pada proses produksi produk Adjuster diantaranya adalah *defect* short mold, flash, black dot, silver, under cut, sink mark, hangus, flow mark, void, dan weld line.

Kemudian dari analisis yang dilakukan dengan menggunakan *fishbone diagram* dan *5-why analysis* menyebutkan bahwa penyebab utama kasus *defect* hangus dan *sink mark* dipengaruhi faktor manusia dengan akar permasalahan kurangnya operator dan terbatasnya teknisi mesin; Faktor metode operasi dengan akar permasalahan SOP yang diabaikan ketika *set up* mesin; Faktor mesin dengan akar permasalahan tidak ada jadwal rutin untuk pengecekan dan pemeliharaan mesin.

Berdasarkan analisis dengan menggunakan *fishbone diagram* dan *5-why analysis*, usulan perbaikan diberikan dengan fokus pada akar permasalahan yang ada pada masing-masing faktor penyebab permasalahan; Faktor manusia diberikan usulan perbaikan menambah operator sesuai dengan jumlah mesin dan menyesuaikan teknisi sesuai dengan mesin yang akan digunakan; Faktor metode operasi teknisi diberikan pengawasan serta

arahan dalam menjalankan pekerjaan; Faktor mesin Membuat jadwal pengecekan dan pemeliharaan mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V. (2006). *Continous cost reduction through Lean-Sigma approach: strategi dramatik reduksi biaya dan pemborosan menggunakan pendekatan Lean-Sigma*. Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma*. Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2005). Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi: Balanced Scorecard dengan Six Sigma Untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah.
- Gazperz, V. (2002). Sistem Pengukuran Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard dengan six sigma untuk organisasi pemerintah. *Jakarta, Gramedia Pustaka Utama*.
- Ginting, E. I., & Ulkhaq, M. M. (2018). Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Pada Plant 4 Refinery PT Wilmar Nabati Indonesia). *Industrial Engineering Online Journal*, 7(1).
- Render, B., & Heizer, J. (2001). Prinsip-prinsip manajemen operasi.
- Hidayat, A. (2007). *Strategi six sigma CD*. Elex Media Komputindo.
- Nasution, M.Nur. (2015). Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management). *Jakarta, Ghalia Indonesia*.
- Kholil, M., & Prasetyo, E. D. (2017). Tinjauan Kualitas pada Aerosol Can Ø 65 X 124 dengan Pendekatan Metode Six Sigma pada Line ABM 3

- Departemen Assembly. *Sinergi*, 21(1), 53-58.
- Kotler, P., Armstrong, G., Gay, M. G. M., & Cantú, R. G. C. (2017). *Fundamentos de marketing*.
- Sunyoto, D. (2012). Validitas dan reliabilitas.
- Tague, N. R. (2005). *The quality toolbox* (Vol. 600). Milwaukee, WI: ASQ Quality Press.
- Tjandra, S. S., Utama, N. S., & Fransiscus, H. (2018). Penerapan Metoda Six Sigma DMAIC untuk Mengurangi Cacat Pakaian 514 (Studi Kasus di CV Jaya Reksa Manggala). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(1), 31-40.
- Wulandari, E. P., Lubis, M. Y., & Yanuar, A. A. (2018). Usulan Perbaikan Untuk Meminimasi Defect Short Mold Pada Proses Peleburan Produk Grip Panjang Di Cv. Gradient Dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma. *eProceedings of Engineering*, 5(2).
- Wahyuni, H. C. (2020). Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa.