

Pengendalian Kualitas Produk Part Grip Model D55L Dengan Pendekatan Six Sigma Di PT.Z

Aliyya Rizqi Amani^{1*}, Wahyudin²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS.Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat

*Penulis Korespondensi: aliyyarizqia202@gmail.com

Abstract

The existence of the industrial revolution 4.0, progress and developments over time are starting to change the way consumers view a company. PT.Z uses this to retain and attract consumers by controlling the quality of its products. The aim of the research was to identify product quality related to the causes of defects in the D55L grip part as the product that experienced the most defects in the 3 month period of observation activities and to obtain suggestions for improvements in order to minimize variance to zero defects. The method used starts with conducting a study until data collection and processing is carried out using the Six Sigma approach. So the number of products was 75,242 with 5 types of product defects totaling 863 defects, DPMO 2,289, sigma value of 4.34, and yield 4- σ (Sigma 4) 99.771% which is equivalent to industry in the USA, and the main causal factors were found which were grouped into Man, Machine, Method, and Material. With the existence of Six Sigma, recommendations for improvements were obtained for the company by meeting the target of 0.01% and it was concluded that quality control at PT.Z is under control.

Keywords: Defect, Grip, Product, Quality, Six Sigma

Abstrak

Adanya revolusi industri 4.0, kemajuan dan perkembangan zaman mulai merubah cara pandang konsumen terhadap sebuah perusahaan. Hal tersebut digunakan PT.Z untuk mempertahankan dan menarik konsumen dengan pengendalian kualitas pada produknya. Tujuan adanya penelitian digunakan untuk mengidentifikasi kualitas produk terkait sebab faktor cacat/defect pada part grip D55L sebagai produk yang mengalami kecacatan terbanyak dalam periode 3 bulan kegiatan observasi dan untuk mendapatkan usulan perbaikan agar meminimalisasi variansi hingga zero defect. Metode yang digunakan dimulai dengan melakukan studi hingga dilakukan pengumpulan dan pengolahan data dengan pendekatan six sigma. Maka didapatkan jumlah produk 75.242 dengan 5 jenis cacat produk berjumlah 863 cacat, DPMO 2.289, nilai sigma sebesar 4,34, dan yield 4- σ (Sigma 4) 99,771% yang setara industri di USA, serta ditemukan faktor sebab utama yang dikelompokkan dalam menjadi Man, Machine, Methode, dan Material. Dengan adanya six sigma maka didapat usulan perbaikan yang diterapkan perusahaan untuk memenuhi target PT.Z sebesar 0,01% dan disimpulkan bahwa pengendalian kualitas di PT.Z termasuk dalam kondisi yang terkendali.

Keywords: Defect, Grip, Kualitas, Produk, Six Sigma

Pendahuluan

Persaingan di era revolusi industri 4.0 bersamaan dengan *society* 5.0 menjadi sebuah peluang yang dapat dimanfaatkan oleh semua sektor

kegiatan. Sektor industri dijadikan sebagai pemimpin yang artinya dengan melakukan pembangunan industri akan menaikkan sektor lainnya (Azwina & et

al, 2023). Dengan adanya kemajuan dan perkembangan zaman yang mulai mengubah cara pandang konsumen terhadap sebuah perusahaan, suatu perusahaan dapat dikatakan baik apabila memenuhi beberapa aspek kegiatan produksi, yaitu *zero defect*, *zero breakdown*, dan *zero accident* (Ivanda & Suliantoro, 2018).

Produk sendiri memiliki pemahaman subyektif dari produsen atas sesuatu yang bisa ditawarkan sebagai usaha untuk mencapai tujuan organisasi melalui pemenuhan kebutuhan dan kegiatan konsumen, sesuai dengan kompetensi dan kapasitas organisasi serta daya beli pasar (Setyani & Gunadi, 2020). Dalam kegiatan produksi, tentunya kerap ditemukan produk-produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan. Hal tersebut kerap dinamakan produk cacat, *defect*, NG (*Not Good*), dan lain lain. Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai mutunya kurang baik atau kurang sempurna (Yusuf & Supriyadi, 2020).

Kualitas produk sendiri merupakan keseluruhan ciri dari suatu produk atau pelayanan pada kemampuan untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau tersirat (Kotler, 2018). Masalah kualitas merupakan salah satu bagian penting dan perlu mendapatkan perhatian yang serius agar dapat bertahan dalam persaingan (Ariefianti, 2013).

Metode Six Sigma menjadi salah satu alternatif yang digunakan dan menjadi metode paling populer dalam pengendalian kualitas sebagai terobosan dalam bidang manajemen kualitas (Gasperz, 2002). Menurut Ekoanindiyo (2014), Six Sigma memiliki langkah penerapan yaitu berupa DMAIC yang merupakan *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Berikut merupakan tahap-tahap dalam metode Six Sigma, yaitu:

1. *Define*

Dilakukan identifikasi proyek, menentukan tujuan (pengurangan cacat/biaya, dan

target waktu), mendefinisikan peran orang-orang dalam proyek *Six Sigma*, dan mengidentifikasi karakteristik kualitas kunci (CTQ).

2. *Measure*

Pada tahap *Measure* ini dilakukan analisis kapabilitas proses (de Koning & de Mast, 2006). Adapun alat yang dapat digunakan dalam *measure*, sebagai berikut:

a. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*),

b. Uji Kecukupan Data,

$$N' = \frac{k^2}{s^2 \times p(1-p)}$$

Dimana:

N' : Jumlah Pengamatan seharusnya.

N : Jumlah Pengamatan.

X_i : Data dari hasil pengukuran k-i.

s : Tingkat ketelitian.

k : Indeks tingkat kepercayaan.

c. Peta Kendali (*Control Chart*),

1) Peta Kendali-P

Peta kendali-P dapat disusun dengan sebagai berikut (Wahyuni, 2020):

a) Proporsi Kerusakan,

$$P_i = \frac{p_i}{n}$$

Dimana:

P_i : Rata-rata proporsi Kecacatan,

p_i : Jumlah Produk Cacat,

n : Jumlah Produksi.

b) Garis Pusat (*Center Line*),

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Dimana:

$\sum np$: Jumlah Produk Cacat

dalam Sub Grup,

$\sum n$: Jumlah Produksi dalam Sub Grup.

c) Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit*) dan Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit*).

$$UCL = p + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$LCL = p - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Dimana:

UCL : *Upper Control Limit*
(Batas kontrol Atas).

LCL : *Lower Control Limit*
(Batas kontrol Bawah).

P : Rata Proporsi Cacat.

N : Jumlah *Sample*.

d. *Defect Per Million Opportunities* (DPMO).

1) DPU (*Defect Per Unit*),

$$DPU = \frac{\text{Total cacat/kerusakan}}{\text{Total Produksi}} \quad (6)$$

2) DPMO (*Defect Per Million Opportunities*),

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{(\text{Banyak diperiksa} \times CTQ)} \times 1.000.000$$

3) Nilai sigma,
Menggunakan tabel konversi (Gasparz V. , 2002).

4) Nilai *Yield*.

$$Yield = 1 - \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{(\text{Jumlah Produk diperiksa} \times CTQ)} \times 100\%$$

3. *Analyze*

Pada tahap *Analyze* diidentifikasi faktor yang mempengaruhi kualitas (de Koning & de Mast , 2006). Adapun dapat menggunakan bantuan alat sebagai berikut:

- a. Diagram Pareto,
- b. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*).

4. *Improve*

Tahap *Improve* adalah tahap untuk mendesain perbaikan kualitas. Rencana tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan penyimpangan dalam praktik produksi yang menyebabkan terjadi cacat produk atau juga berupa rekomendasi usulan untuk memperbaiki ketidaksesuaian (Laricha & et al, 2013).

5. *Control*

Tahap *Control* adalah tahap untuk memperbaiki sistem kendali kualitas (de Koning & de Mast , 2006).

PT. Z merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang otomotif memproduksi *part* atau *car assyembling*, salah satunya *handgrip* dengan model D55L. Pada kegiatan penelitian melakukan pengambilan data pada periode Bulan Februari, Maret, dan April 2023, maka didapati data *defect* produk di bawah standar perusahaan pada tabel 1.

Tabel 1. Data *Defect* Produk *Grip* D55L di PT.Z

Produk	Bulan	Persentase Cacat (%)	Target Cacat (%)
D55L	Februari	0,75%	
	Maret	0,84%	0,01%
	April	0,61%	

Sumber: (Data, 2022) (Penulis, 2023)

Diketahui dari tabel 1 bahwa target cacat sebesar 0,01% tidak terpenuhi dan menunjukkan jumlah produk cacat yang tentunya berjumlah banyak.

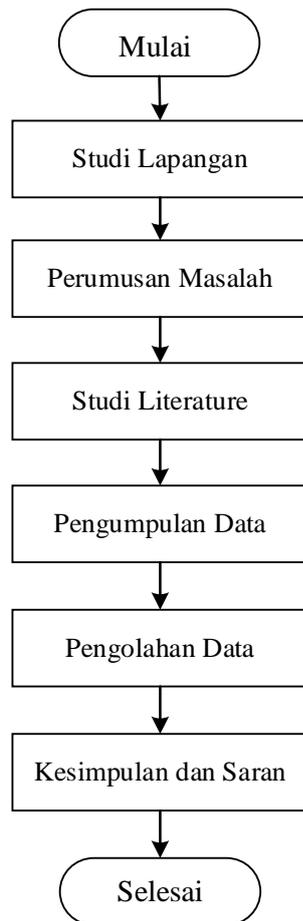
Dengan melakukan pendekatan Six Sigma dibantu dengan alat berupa peta kontrol dapat diketahui apakah proses berada dalam batas kendali ataupun tidak.

Dengan adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa saja identifikasi permasalahan pada produk dan mengetahui bagaimana hasil analisis perbaikan yang dapat diusulkan mengenai produk *part grip* model D55L di PT.Z agar dapat mencapai target dan dapat meminimalisir variansi cacat produk hingga menuju *zero defect*.

Metodologi Penelitian

Pada kegiatan penelitian, terdapat beberapa tahapan yang digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Six sigma. Metode Six Sigma memiliki tujuan membuat kinerja suatu organisasi lebih efektif dan efisien (Suharto, 2021) dengan mencari solusi atau perbaikan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pada penelitian ini subjek penelitian memiliki fokus untuk mengidentifikasi produk cacat dan

memberikan usulan perbaikan pada proses produksi. PT.Z sebagai objek penelitian yang berlokasi di Karawang dengan jangka waktu penelitian dari 6 Februari hingga 6 Mei 2023. Berikut merupakan tahapan yang dilaksanakan selama kegiatan penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Sumber: (Penulis, 2023)

Berikut merupakan tahapan-tahapan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Studi Lapangan
Peneliti melakukan wawancara langsung di lapangan, yaitu pengumpulan data atau informasi secara mendalam dengan informan itu sendiri (Sugiyono, 2017).
2. Perumusan Masalah
Mengidentifikasi apa saja permasalahan di PT.Z dan

menentukan permasalahan, terkhusus mengenai kualitas produk.

3. Studi *Literature*
Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, diperlukan data maupun sumber informasi untuk mendukung hasil terkait topik permasalahan kualitas produk.
4. Pengumpulan Data
Melakukan pengumpulan data mengenai informasi cacat, sebab, maupun jenis cacat produk dari data internal perusahaan. Pada tahap ini, metode six sigma diterapkan (Tahap *Define* dan *Measure*)
5. Pengolahan Data
Jumlah data produk cacat diolah menggunakan metode pendekatan six sigma (*Analyze, Improve*) untuk mengetahui tingkat kecacatan dan proses produksi, lalu dilakukan analisis untuk mendapatkan usulan perbaikan.
6. Kesimpulan dan Saran
Dari pengumpulan pengolahan data yang telah dilakukan maka diketahui hasil tingkat kecacatan dan variansi produk serta langkah pengontrolan dan penerpana usulan perbaikan yang perlu diterapkan (*Control*)

Hasil dan Pembahasan

Data dari hasil pengumpulan yang berasal dari internal perusahaan dan observasi di PT.Z akan diolah menggunakan pendekatan Six Sigma dibantu dengan alat kerja.

Berikut merupakan pengolahan menggunakan langkah DMAIC:

1. *Define*
Ada beberapa tahap *define* diantaranya (Sahrulhudin, 2020) mencari tahu *defect* yang terjadi, dan penyebab terjadinya *defect*.
Berikut merupakan pengelompokan produk cacat atau CTQ (*Critical To Quality*) pada lapangan di tabel 2.

Tabel 2. Jenis Cacat Part Grip D55L

Jenis Defect	Deskripsi
<i>Bubble</i>	Ketika produk dalam proses produksi, diketahui pada mesin terdapat sisaan air ataupun udara sisa (proses pengeringan bahan baku produk yang belum maksimal).
<i>Scratch/White Line</i>	Terdapat kesalahan ataupun kelalaian pada proses ataupun terjadi jika tempat kerja tidak steril.
Cacat	Berasal dari mesin yang belum panas hingga terdapat bagian seperti terkena congkel atau hampir bolong.
<i>Dirty</i>	Ditemukan bekas atau sisa kotoran yang berasal dari sisa proses produk sebelumnya.
Kempot	Ketika mesin <i>injection</i> belum terlalu panas ataupun penempatan <i>part</i> tidak sesuai

Sumber: (Penulis, 2023)

2. Measure

Hasil CTQ direkapitulasi dari data *checksheet* selama 3 bulan didapati jumlah produksi sebanyak 75.424 produk dengan ditemukan jenis cacat/defect yaitu *Bubble* (BB), *Scratch/White Line* (S/WL), Cacat (CT), *Dirty* (DT), dan Kempot (KM).

Tabel 3. Rekapitulasi cacat Part Grip D55L

Bulan	Jenis Cacat					Jumlah Cacat (unit)
	B B	S/W L	C T	D T	K M	
Februari	112	81	31	36	22	282
Maret	114	115	36	52	17	334
April	53	68	46	40	40	247
Total	279	264	113	128	79	863

Sumber: (Penulis, 2023)

Dari tabel 3. menjelaskan bahwa nilai cacat/defect setiap bulan didominasi oleh jenis *defect Bubble*, kemudian *Scratch/WL*, *Dirty*, Cacat, dan terakhir Kempot.

Selanjutnya melakukan langkah perhitungan uji kecukupan data lalu peta kendali-P. Pada tahapan ini, peneliti menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95% yang artinya $k=2$ dan toleransi sebesar 5% dengan $s = 0,05$.

Didaptkan perhitungan dari hasil uji kecukupan data sebagai berikut:

$$\bar{P} = \frac{863}{75.424} \times 100\%$$

$$\bar{P} = 0,114$$

Maka,

$$N' = \frac{2^2}{0,05^2 \times 0,114 (1 - 0,114)}$$

$$N' = 15.841$$

$$N' < N = 15.841 < 75.424.$$

Tabel 4. Tabel bantu Uji Kecukupan Data

Hari Kerja	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	Hari Kerja	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	P
1	1.521	25	40	0	0	0,0000
2	1.045	10	41	1.229	7	0,0057
3	830	10	42	876	2	0,0023
4	845	15	43	1.345	12	0,0089
5	0	0	44	1.240	14	0,0113
6	1.630	8	45	839	3	0,0036
7	1.631	18	46	557	2	0,0036

Hari Kerja	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	Hari Kerja	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	<i>P</i>
8	742	7	47	0	0	0,0000
9	1.310	7	48	1.550	18	0,0116
10	1.627	11	49	1.637	20	0,0122
11	1.114	21	50	0	0	0,0000
12	0	0	51	1.363	17	0,0125
13	1.632	17	52	881	3	0,0034
14	1.633	10	53	1.272	10	0,0079
15	1.176	9	54	0	0	0,0000
16	811	5	55	1.240	16	0,0129
17	873	18	56	777	3	0,0039
18	0	0	57	1.463	7	0,0048
19	0	0	58	1.551	17	0,0110
20	1.620	14	59	1.168	23	0,0197
21	1.086	12	60	666	8	0,0120
22	1.373	14	61	0	0	0,0000
23	587	20	62	1.084	21	0,0194
24	1.055	6	63	1.554	16	0,0103
25	0	0	64	1.553	16	0,0103
26	0	0	65	1.555	12	0,0077
27	249	10	66	828	8	0,0097
28	536	15	67	540	12	0,0222
29	829	7	68	0	0	0,0000
30	1.552	19	69	747	29	0,0388
31	1.541	17	70	1.409	17	0,0121
32	1.074	13	71	1.574	11	0,0070
33	0	0	72	1.282	21	0,0164
34	1.537	17	73	628	14	0,0223
35	799	4	74	0	0	0,0000
36	1.440	19	75	1.588	15	0,0094
37	1.552	21	76	1.627	12	0,0074
38	1.543	26	77	1.069	35	0,0327
39	1.076	17	78	0	0	0,0000
Total Produksi				75.424		
Total <i>Defect</i>				863		
Proporsi				0,114		

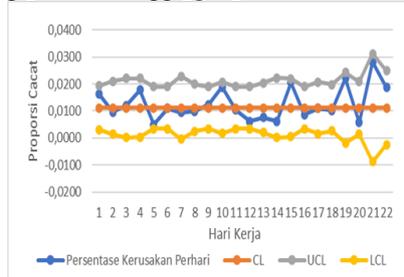
Sumber: (Penulis, 2023)

Didapatkan data dianggap mencukupi untuk bisa masuk dalam tahap *Analyze*, didapatkan nilai N lebih besar dibanding nilai N' .

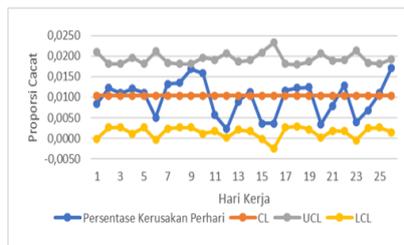
Langkah selanjutnya adalah melihat hasil data melalui alat bantu peta kontrol-P.

a. Peta Kontrol-P

Setelah perhitungan uji kecukupan data, maka selanjutnya perhitungan peta kontrol-P dengan hasil data pada grafik peta kontrol setiap bulannya yang terdapat pada gambar 2 hingga gambar 4.



Gambar 2. Peta Kontrol Bulan Februari 2023
Sumber: (Penulis, 2023)



Gambar 3. Peta Kontrol Bulan Maret 2023
Sumber: (Penulis, 2023)

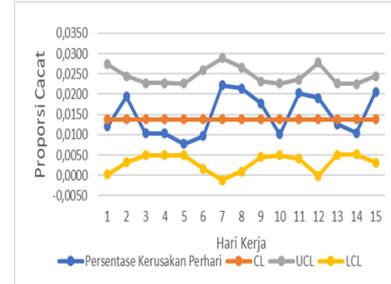
d. Menghitung Yield

$$\begin{aligned} \text{Yield} &= 1 - \frac{75.424}{863 \times 5} \times 100\% \\ &= 1 - 0,229\% \\ &= 99,771\% \end{aligned}$$

Dimana kesimpulan didapatkan bahwa tingkat pencapaian PT.Z pada 4-sigma sama dengan rata-rata industri di USA. Dapat dilihat dari tabel COPQ di bawah.

Tabel 5. Pencapaian beberapa tingkat Sigma
COPQ (*Cost Of Poor Quality*)

Nilai Sigma	DPMO	Yield	COPQ
1-Sigma	691.462 (Sangat tidak kompetitif)	31%	Tidak dapat dihitung
2-Sigma	308.538 (Rata-rata Industri Indonesia)	69.20%	Tidak dapat dihitung



Gambar 4. Peta Kontrol Bulan April 2023
Sumber: (Penulis, 2023)

Gambar 2 hingga gambar 4 menunjukkan bahwa jumlah cacat produk masih dalam batas kendali dan dapat dilakukan perhitungan selanjutnya.

b. Menghitung DPMO

$$\begin{aligned} \text{DPMO} &= \frac{863}{75.424 \times 5} \times 1.000.000 \\ &= 2.289 \end{aligned}$$

c. Konversi DPMO ke nilai Sigma

Menggunakan tabel konversi nilai sigma berdasarkan konsep Motorola oleh Gasperz didapatkan nilai 2.229 berada pada nilai sigma sebesar 4,34.

COPQ (<i>Cost Of Poor Quality</i>)			
Nilai Sigma	DPMO	Yield	COPQ
3-Sigma	66.807	93.32%	25-40% dari penjualan
4-Sigma	6.210 (Rata-rata Industri USA)	99.379%	15-25% dari penjualan
5-Sigma	233	99.977%	5-15% dari penjualan
6-Sigma	3,4 (Industri Kelas Dunia)	99.9997%	<1% dari penjualan

Setiap peningkatan atau pergeseran 1-sigma akan memberikan peningkatan keuntungan 10% dari penjualan.

Sumber: (Gasperz, 2002)

3. *Analyze*

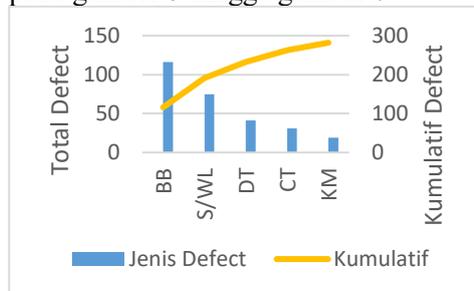
Pada tahap *analyze* didapatkan tabel bantu untuk Diagram Pareto yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel bantu diagram Pareto

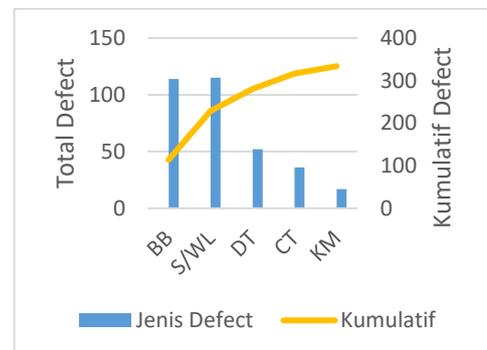
Bulan	Jumlah Produksi	Variansi	Jenis Cacat				
			BB	S/WL	CT	DT	KM
Februari	25.208	Jumlah	116	75	31	41	19
		Persentase	0,46%	0,30%	0,12%	0,16%	0,08%
Maret	32.265	Jumlah	114	115	36	52	17
		Persentase	0,35%	0,36%	0,11%	0,16%	0,05%
April	17.951	Jumlah	53	68	46	40	40
		Persentase	0,30%	0,38%	0,26%	0,22%	0,22%

Sumber: (Penulis, 2023)

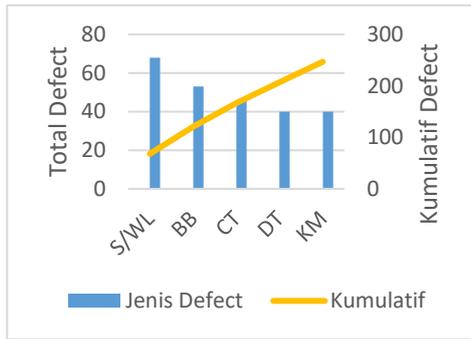
Hasil persentase di tabel 5. dengan rumus persenan kerusakan pada diagram pareto setiap bulan pada gambar 5 hingga gambar 7.



Gambar 5. Diagram Pareto di Bulan Februari 2023
Sumber: (Penulis, 2023)



Gambar 6. Diagram Pareto di Bulan Maret 2023
Sumber: (Penulis, 2023)

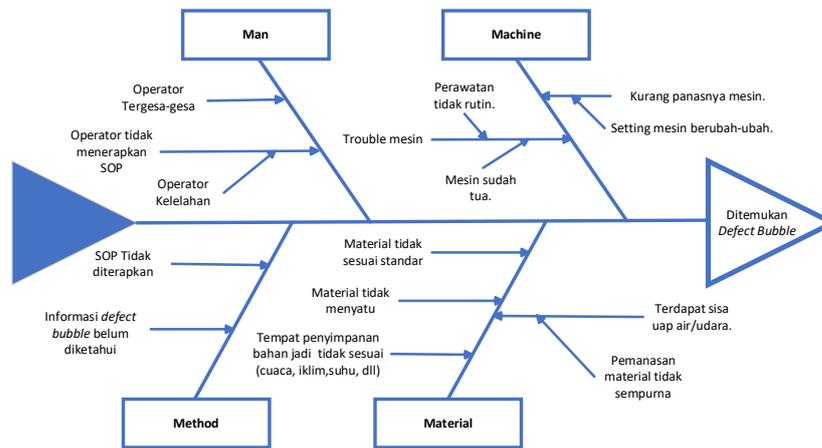


Gambar 7. Diagram Pareto di Bulan April 2023
Sumber: (Penulis, 2023)

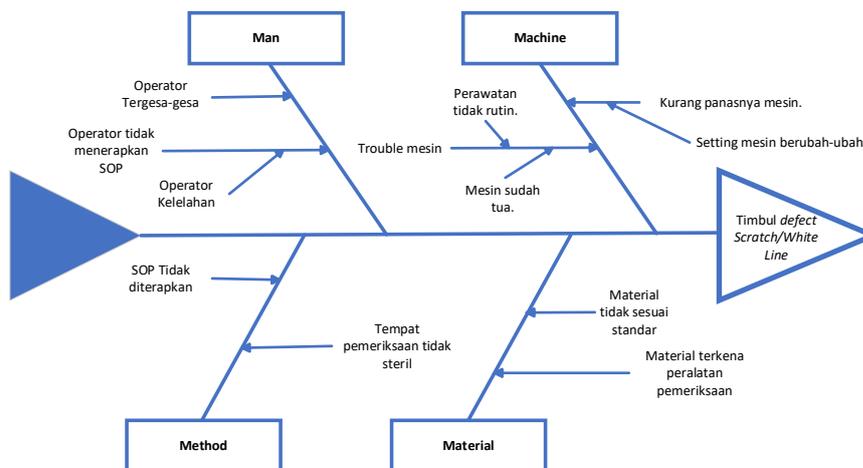
Alat selanjutnya adalah diagram sebab akibat yang didapatkan dari hasil pengamatan dan wawancara dengan pekerja.

Diagram sebab akibat (*Fishbone*) menjelaskan bentuk akibat atas permasalahan yang timbul dari bagian manajemen, berikut faktor-faktor yang mengakibatkan. Dampak dari permasalahan yang timbul digambarkan oleh bagian kepala ikan yang menghadap ke kanan (*Cahya & Handayani, 2022*). Disebut sebagai diagram *cause and effect* (sebab akibat), karena skemanya menjelaskan hubungan kausal yang memiliki faktor-faktor yang utama (*Monoarfa & et al, 2021*).

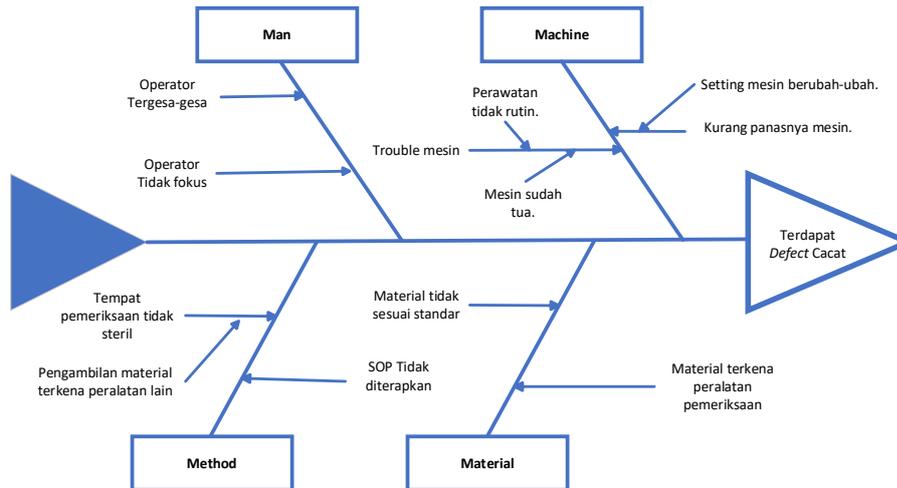
Berikut diagram *fishbone* mengenai hasil analisis di atas.



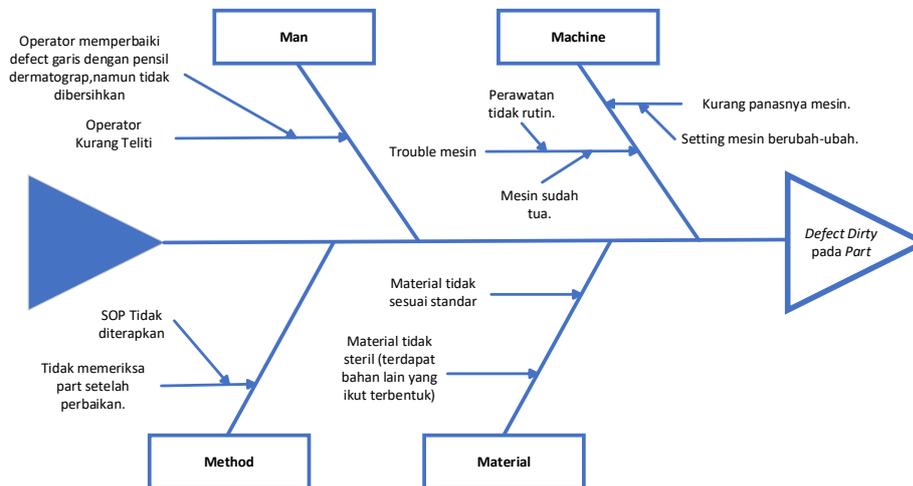
Gambar 8. Diagram *Fishbone* pada *Defect Bubble*
Sumber: (Penulis, 2023)



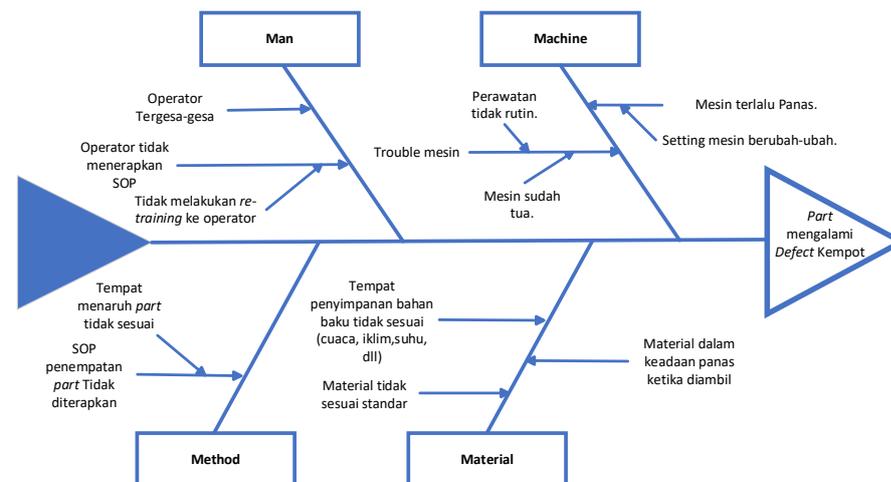
Gambar 9. Diagram *Fishbone* Pada *Defect Scratch/White Line*
Sumber: (Penulis, 2023)



Gambar 10. Diagram *Fishbone* pada *Defect Cacat*
 Sumber: (Penulis, 2023)



Gambar 11. Diagram *Fishbone* pada *Defect Dirty*
 Sumber: (Penulis, 2023)



Gambar 12. Diagram *Fishbone* pada *Defect Kempot*
 Sumber: (Penulis, 2023)

4. *Improve*

Tahapan *improve* digunakan dalam membuat rekomendasi atau usulan perbaikan kualitas dalam mengurangi tingkat kecacatan setelah mengetahui jenis dan faktor kerusakan di produk *part* D55L. Berikut merupakan usulan perbaikan yang dirumuskan hasil observasi pada tabel 6.

Tabel 7. Masalah dan Usulan Perbaikan *Part Grip* D55L.

No	Faktor	Masalah	Solusi
1	Man	Tidak Teliti	Memberikan arahan dan wawasan terkait produksi.
		Tidak menerapkan SOP	Lakukan pengawasan oleh <i>Leader</i> .
		Tidak Fokus Tergesagesa	Memberikan teguran dan pelatihan/ <i>re-training</i> kembali .
2	Machine	Kurang Panasnya Mesin	Memastikan mesin Sesuai dengan <i>timing</i> SOP
		Trouble Mesin	Mengganti mesin tua, melakukan perawatan preventif.
3	Method	Mesin terlalu Panas	Pemanasan mesin dengan SOP dan dicek secara berkala.
		SOP Tidak diterapkan	Membuat dan menaruh <i>Display</i> SOP agar mudah dilihat dan melakukan <i>re-training</i> pekerja.
4	Material	SOP Tidak diterapkan	Membuat dan menaruh <i>Display</i> SOP agar mudah dilihat dan melakukan <i>re-training</i> pekerja.
		Tempat produksi/ tidak steril.	Melakukan sterilisasi tempat kerja.

No	Faktor	Masalah	Solusi
1	Man	Informasi <i>defect</i> belum diketahui	Memberikan arahan dan wawasan dalam kegiatan produksi
		Tidak ada pemeriksaan perbaikan	Pemeriksaan dan koordinasi dengan pembelian material sesuai dengan SOP.
		Material Tidak Menyatu	Penyesuaian dan pengawasan <i>timing</i> pemanasan pada mesin.
2	Machine	Perlu dibuatkan tempat yang sesuai agar bahan baku/jadi tidak mengalami atau menimbulkan <i>defect</i> .	Dilakukan pemeriksaan pada mesin sebelum material selanjutnya dimasukkan.
		Penempatan bahan baku/jadi tidak sesuai	Terdapat sisa uap air/udara
3	Method	Material terkena peralatan lain.	Melakukan sterilisasi tempat kerja.
		Material tidak steril	Material/ perlu diperiksa kembali.

Sumber: (Penulis, 2023)

5. *Control*a. *Man*

Memberikan wawasan, teguran sesuai, pengawasan, maupun melakukan *re-training* kepada para operator sesuai dengan SOP ketentuan.

b. *Material*

Melakukan pengawasan terhadap bahan baku (Standar jenis, penyimpanan *material*, dan lingkungan kerja).

c. *Method*

Pada cara atau aturan yang diberlakukan diperlukan evaluasi dan pengawasan terkait penerapan SOP.

d. *Machine*

Membuat jadwal perawatan *preventif* pada mesin, melakukan pengecekan serta evaluasi pada mesin terkait *timing* produksi, dan penetapan *setting* mesin.

Selain 4 poin di atas, pada PT.Z khususnya pada departemen QC/QA perlu melakukan pengecekan, pendataan, dan melakukan evaluasi dan analisis lebih lanjut pada produk yang dihasilkan agar mengalami pengurangan kecacatan hingga bisa *zero defect* dan mengetahui perkembangan kualitas produk setelah usulan perbaikan diterapkan.

Kesimpulan:

Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan yang merupakan hasil penelitian atau observasi secara langsung di PT.Z, maka didapatkan kesimpulan:

Dengan adanya pengendalian kualitas berupa pendekatan Six Sigma, maka diketahui peran dan manfaatnya bagi PT.Z. Pada permasalahan tersebut ditemukan *defect* yaitu ditemukan 5 jenis cacat umum yang sering terjadi pada produk *part grip* D55L yaitu terdapat jenis cacat/*defect* yaitu *Bubble* (BB),

Scratch/White Line (S/WL), Cacat (CT), *Dirty* (DT), dan Kempot (KM). Model D55L dengan jumlah cacat terbanyak terjadi pada *defect Bubble* (BB). Diperlukan perbaikan karena standarisasi perusahaan terkait *defect* sudah melewati batas 0,1% dari jumlah produksi. Setelah dilakukan analisis dan perhitungan maka didapatkan pengendalian kualitas pada produk *part grip* D55L berada selevel dengan industri USA dengan nilai sigma-4 dan *yield* 99,771% sesuai pada tabel 5 di atas. Diketahui bahwa faktor penyebab terjadinya defect terbagi menjadi 4 yaitu *Man*, *Method*, *Machine*, dan *Material*. Dari 5 langkah DMAIC menghasilkan usulan perbaikan yang perlu diperhatikan dan diterapkan perusahaan.

Diharapkan dari hasil penelitian kali ini dapat diadakan penelitian lanjutan menggunakan metode tambahan agar didapatkan hasil dan rekomendasi yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Ariefianti. (2013). Analisis Kualitas Produk Sepatu Tomkins. *Jurnal Dinamika Manajemen*.
- Azwina, & et al. (2023). Strategi Industri Manufaktur dalam Meningkatkan Percepatan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *Profit: Jurnal Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 44-55.
- Cahya, F. A., & Handayani, W. (2022). Minimal Waste Melalui Pendekatan Lean Manufacturing pada Proses Produksi di UMKM Nafa Cahya. 1199-1208.
- de Koning, H., & de Mast, J. (2006). A rational Reconstruction of Six Sigma's Breakthrough Cookbook. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 766-787.
- Gasperz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001 : 2000*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- Irwan, & Haryono, D. (2015). *Pengendalian Kualitas Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Ivanda, M. A., & Suliantoro, H. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma pada

- proses Produksi Barecore PT.Bakti Putra Nusantara. *Industrial Engineering Online Journal*.
- Kotler, P. (2018). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: PT. Erlangga.
- Laricha, L., & et al. (2013). Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Penerapan Metode Six Sigma dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) pada Proses Produksi Roller Conveyor MBC. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 86-94.
- Monoarfa, M. I., & et al. (2021). Analisis Penyebab Bottleneck pada Aliran Produksi Briquette Charcoal dengan Menggunakan Diagram Fishbone di PT. Saraswati Coconut Product. *Jambura Industrial Review*, 15-21.
- Sahrulhudin. (2020). *Peningkatan Kualitas Men Shirts pada Line Applocot menggunakan metode Six Sigma di PT. Naigai Shirts Indonesia*. Karawang: Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Unsika.
- Setyani, T. P., & Gunadi, W. (2020). Pengaruh Kualitas Produk dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian Mobil All New Rio KIA Motors Indonesia (Pada PT. Radita Autoprime). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Manajemen UNSURYA*, 92-102.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharto, M. (2021). Analisis Kecacatan Kemasan Produk Okky Jelly Drink perisa Blackcurrant sebagai upaya perbaikan kualitas dengan Metode DMAIC pada PT. Triteguh Manunggal Seejati. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri : Industrika*, 52-62.
- Wahyuni, R. D. (2020). *Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan Six Sigma pada Proses Produksi PT.X*. Karawang: Fakultas Teknik Unsika.
- Yusuf, M., & Supriyadi, E. (2020). Minimasi Penurunan Defect pada Produk Meble Berbasis Polypropylene untuk Meningkatkan Kualitas. *Jurnal Ekobisman*, 244-255.