

## **Quality Control Analysis of Back Lock Product Using Six Sigma Method at PT Artria Widya**

### **Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Back Lock* Menggunakan Metode *Six Sigma* pada PT Artria Widya**

Annisa Zalna Saputri<sup>1\*</sup>, Fahriza Nurul Azizah<sup>1</sup>

#### **Abstract**

*A company intends to make the best quality of its product with the minimum number of product defects. This research was conducted to improve the quality of Back Lock products at PT Artria Widya to reduce the number of product defects produced. The Six Sigma method is a method that can improve the quality of a product, using the DMAIC approach, namely Define, Measure, Analyze, Improve, and Control. Based on the results of the research that has been done, it is known that the results of data processing obtained an average DPMO score of 160.179 with a sigma level of 5.12. At the analysis stage carried out using fishbone, there are two types of defects that most often occur, is silver and short. The proposed improvement actions are carried out using the 5W + 1H method which is expected to have zero defects.*

#### **Keywords**

*Quality, Six Sigma, DMAIC, Fishbone, 5W+1H*

#### **Abstrak**

Setiap perusahaan pasti menginginkan kualitas produk yang diproduksinya terbaik dengan memiliki jumlah kecacatan produk seminimal mungkin. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk *Back Lock* di PT Artria Widya untuk mengurangi jumlah cacat produk yang dihasilkan. Metode *Six Sigma* menjadi salah satu metode yang dapat meningkatkan kualitas mutu suatu produk, dengan pendekatan DMAIC yaitu *Define, Measure, Analyze, Improvement, dan Control*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa hasil pengolahan data didapatkan skor rata-rata DPMO sebesar 160,179 dengan tingkat sigma 5,12. Pada tahap analisis dilakukan dengan menggunakan *fishbone* terdapat 2 jenis cacat yang paling sering terjadi yaitu *silver* dan *short*. Tindakan usulan perbaikan menggunakan metode 5W+1H yang diharapkan *zero defect* dapat terjadi.

#### **Kata Kunci**

*Kualitas, Six Sigma, DMAIC, Fishbone, 5W+1H*

<sup>1</sup> *Departement Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. HS Ronggo Waluyo, Puserjaya, Telukjambe Timur, Karawang*

\* [annisazalna0@gmail.com](mailto:annisazalna0@gmail.com)

*Submitted : December 05, 2022. Accepted : January 11, 2023. Published : January 13, 2023.*

## PENDAHULUAN

Secara umum, produsen industri manufaktur harus selalu memantau kualitas produknya karena berharap dapat meningkatkan kepercayaan konsumen dan pangsa pasar [1]. Kualitas produk suatu perusahaan sangatlah penting, yang mana kualitas produk adalah salah satu sumber informasi yang menentukan perkembangan sebuah produsen [2]. Manajemen mutu produk dapat menaikkan produktivitas perusahaan yang akan menunjukkan pada kepuasan konsumen [3]. Maka dengan itu sangatlah penting bagi setiap perusahaan untuk memperhatikan pengendalian kualitas mutu pada setiap produk yang dihasilkan karena dengan memperhatikan kualitas mutu tidak hanya mendapatkan kepercayaan dari pelanggan tetapi juga akan dapat bersaing dengan pesaing lainnya.

Dalam proses produksi, Perusahaan memiliki departemen kontrol kualitas yang disebut *quality control* [4]. Komponen yang menjadi target kegiatan *quality control* (QC) yaitu bahan baku, proses pembuatan hingga produk akhir [5]. Dalam melakukan pengendalian kualitas salah satunya dapat menggunakan metode six sigma. *Six sigma* ialah proses perbaikan secara *continuous* yang bertujuan mengurangi variasi dalam proses, meningkatkan efisiensi kerja, membuat produk (barang atau jasa) yang terhindar dari cacat untuk memberikan nilai kepada konsumen [6].

PT. Artria Widya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri *plastic injection molding*. Perusahaan menyediakan jasa injeksi *molding plastic* salah satunya yaitu memproduksi produk *Back Lock*. Produk *Back Lock* merupakan produk yang dalam 1 tahun terakhir menjadi produk yang memiliki *Purchase Order* (PO) selalu penuh. Diketahui dari bulan Juli 2021 sampai Maret 2022 target produksi yang ingin dicapai sebanyak 365.101. Namun jumlah produksi yang dihasilkan pada bulan tersebut sebanyak 365.101 dengan jumlah cacat sebesar 3.158, karena itu mengakibatkan target produksi yang ingin dicapai tidak terpenuhi. Hal ini akan membuat rugi perusahaan sebagai pemberi jasa *plastic injection molding*, dikarenakan akan menambah biaya produksi untuk memenuhi pengganti produk cacat yang dihasilkan.

Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya jenis cacat, tingkat level sigma, nilai *Defect Per Million Opportunity* (DPMO), dan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas dari produk *Back Lock*.

### Pengendalian Kualitas

Proses kontrol kualitas sangat penting dalam dunia industri. Pengendalian kualitas dilakukan di semua perusahaan untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan agar dapat bersaing di pasar dan dapat bertahan di pasar baru. Pengendalian kualitas produk dapat menaikkan produktivitas perusahaan, yang mana akan mempengaruhi kepuasan konsumen [3]. Untuk itu setiap proses yang dilakukan produk dalam perusahaan tersebut harus diperhatikan pengendalian kualitasnya agar produk akhir yang dihasilkan dapat memiliki kualitas yang terbaik.

### *Six Sigma*

*Six sigma* adalah cara untuk memperbaiki suatu proses dengan berfokus pada aktivitas yang mengurangi variabilitas proses yang terjadi dan menggunakan analisis statistik untuk mengurangi jumlah cacat produk [7]. Sederhananya, *six sigma* dapat didefinisikan sebagai proses yang menghasilkan 0,00034% kemungkinan (*probabilitas*) cacat atau 3,4 unit per sejuta unit yang diproduksi. Dalam *six sigma* terdapat perhitungan DPMO, kegagalan per sejuta kesempatan. Berikut tabel konversi sigma sederhana dapat dilihat pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Tabel Konversi Sigma Sederhana. [6]

Persentase yang memasuki spesifikasi	DPMO	Level Sigma	Keterangan
31,0000 %	691.162,0	1-sigma	Sangat tidak kompetitif
69,2000 %	308.538,0	2-sigma	Rata-rata industri Indonesia
93,3200 %	66.807,0	3-sigma	
99,3790 %	6.210,0	4-sigma	Rata-rata industri USA
99,9770 %	233,0	5-sigma	
99,9997 %	3,4	6-sigma	Industri kelas dunia

### Pendekatan DMAIC

Six Sigma terdiri dari lima fase, proses ini meliputi *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve* dan *Control*.

#### a. *Define*

Tahap *define* merupakan tahap pertama dalam program perbaikan pengendalian kualitas. Pada tahap *define* dilakukan proses identifikasi masalah yang ada yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan serta menentukan solusi untuk pemecahan permasalahan tersebut [8]. Dalam tahap ini proses kunci, hubungan interaksi dan organisasi yang terlibat dalam proses ini diidentifikasi [9]. Dalam tahap ini bisa menggunakan histogram untuk memperjelas banyaknya cacat yang terjadi [3]. Pada fase ini, diagram pareto dikembangkan untuk menganalisis pola refleksi kritis ambang batas, dan *fishbone* untuk menganalisis penyebab dari pola tersebut [10].

#### b. *Measure*

Pada tahap pengukuran, kinerja proses sebenarnya dari proyek diukur [11]. Pada tahap ini terdapat 2 tahap utama yaitu dengan melakukan perhitungan menggunakan peta kendali dan pengukuran tingkat sigma serta DPMO [12]. Dalam membuat peta kendali dilakukan dengan cara menghitung *Defect Per Unit* (DPU), garis tengah (CL), batas kendali atas (UCL), batas kendali bawah (LCL), lalu menghitung DPMO [13].

#### c. *Analyze*

Pada tahap ini dilakukan analisis sebab akibat permasalahan kualitas produk adalah sebagai berikut [14]:

1. Diagram *chart* digunakan setelah mendapatkan informasi mengenai data cacat produk.
2. Analisis sebab akibat dari masalah ini dilakukan dengan mengidentifikasi lima permasalahan: manusia, metode, mesin, lingkungan dan material.

#### d. *Improve*

Tahap *improve* proses mengidentifikasi kekurangan kinerja produksi dan akar penyebabnya [15]. Tahap ini, menjelaskan mengenai langkah dilakukan perbaikan cacat berbagai jenis kerusakan produk yang terjadi [4]. Dalam tahap ini salah satu caranya dapat menggunakan tools 5W+1H [16]. Dengan menggunakan metode 5W+1H disusun berdasarkan pertanyaan di lembar jawaban yang mana akan memudahkan perusahaan dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas, serta mengurangi cacat produk yang dihasilkan [12]. Dengan melakukan *improve* diharapkan dapat mengurangi cacat produk dengan memprediksi kesalahan dengan harapan dapat terjadinya *zero defect* [17].

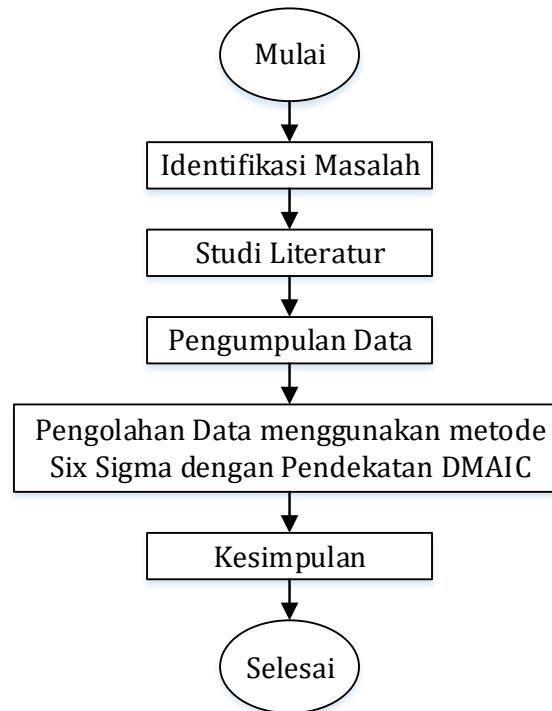
#### e. *Control*

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari analisis proses *six sigma* yang berfokus pada pemeliharaan dan tindakan dari permasalahan yang sedang berlangsung [18]. Semua yang bertanggung jawab pada pembuatan dan penanganan produk perlu mengambil tindakan perbaikan pada fase pemantauan [19]. Proses *control* dapat dilakukan dengan

menunjukkan proses produksi dengan orang yang bertanggung jawab pada proses produksi tersebut [20].

### METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang diinginkan, langkah-langkah yang dilakukan seperti terlihat pada [Gambar 1](#).



[Gambar 1](#). Metodologi Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi di PT Artria Widya. Setelah itu dilanjutkan dengan studi literatur dengan mencari beberapa jurnal dan buku yang terkait dengan permasalahan yang terjadi. Langkah selanjutnya yaitu pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan dengan mewawancarai langsung kepada karyawan dan observasi langsung di perusahaan dan data sekunder yaitu untuk mendapatkan jumlah produksi dan jenis cacat produk *Back Lock* setiap bulannya. Lalu setelah itu melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *six sigma* dengan pendekatan DMAIC. Di mana penelitian ini mencari sebab akibat yang diakibatkan dari produk cacat menggunakan metode 5W+1H. Setelahnya mengambil kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

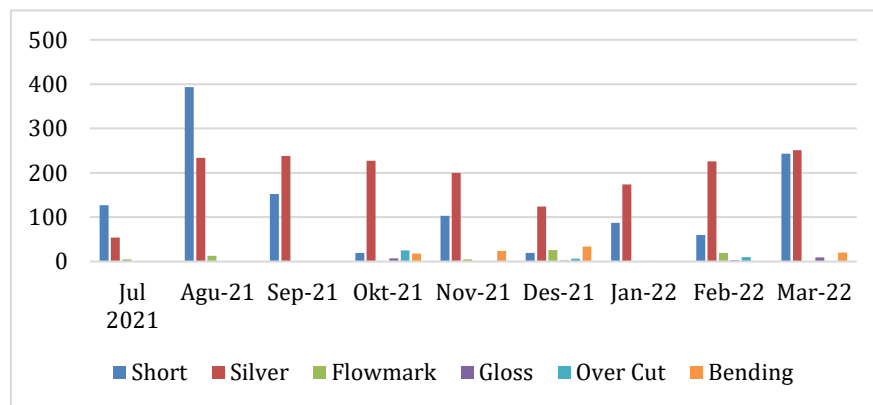
#### **Define**

Pada tahap ini merupakan tahap mengidentifikasi objek apa yang akan digunakan untuk penelitian. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan diketahui bahwa produk *back lock* merupakan produk yang sering ada PO setiap bulannya, dan juga pemesanannya juga termasuk yang terbanyak. Adapun data cacat produk *Back Lock* dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Jenis Cacat pada Bulan Juni 2021-Maret 2022

Bulan	Jenis-Jenis Cacat Produksi					Jumlah	
	Short	Silver	Flowmark	Gloss	Over Cut	Bending	Cacat Produksi
Juli 2021	127	54	5	0	0	0	186
Agustus 2021	393	234	13	0	0	0	640
September 2021	152	238	0	0	0	0	390
Oktober 2021	19	227	0	7	25	18	296
November 2021	103	200	5	0	0	24	332
Desember 2021	19	124	26	2	6	34	211
Januari 2022	87	174	0	1	0	0	262
Februari 2022	60	226	19	3	10	0	318
Maret 2022	243	251	0	9	0	20	523
Total	1203	1728	68	22	41	96	3158

Berdasarkan Tabel 2 dapat dibuatkan grafik *histogram* seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Histogram Jenis Cacat

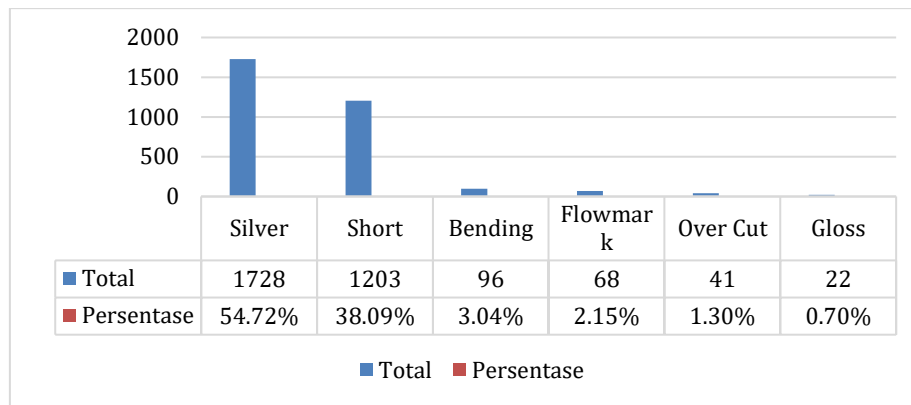
Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan persentase setiap jenis cacat yang ada dengan menggunakan persamaan (1) sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Cacat (Unit)}}{\text{Total Jumlah Cacat}} \quad (1)$$

Contoh perhitungan persentase setiap jenis cacat seperti di bawah ini:

$$\frac{\text{Jumlah Cacat Short (Unit)}}{\text{Total Jumlah Cacat}} = \frac{1203}{3158} = 38,09\%$$

Selanjutnya hitung persentase setiap jenis cacat yang terjadi dan akumulasi persentase setiap jenis cacat secara lengkap. Akumulasi setiap jenis cacat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase jenis cacat

Maka berdasarkan hasil perhitungan pada Gambar 3 di atas persentase produk cacat dengan jumlah produksi dari masing-masing cacat produk *back lock* yaitu memiliki persentase 38,09% pada jenis *short*, *silver* sebanyak 54,72%, *flowmark* sebanyak 2,15%, *gloss* sebanyak 0,70%, *over cut* sebanyak 1,30%, dan *bending* sebanyak 3,04%.

### Measure

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode *six sigma* seperti berikut ini:

#### a. Mengidentifikasi *Critical to Quality* (CTQ)

Terdapat 6 jenis cacat yang sering terjadi pada produk *Back Lock* yaitu:

1. *Short* yaitu lelehan material plastik yang akan terinjeksi ke dalam *cavity* tidak mencapai kapasitas yang ideal atau tidak sesuai dengan settingan mesin.
2. *Silver* yaitu adanya bercak keperakan yang ada di produk.
3. *Flowmark* yaitu cacat yang terdapat pola bergaris pada produk.
4. *Gloss* yaitu cacat yang terjadi pada produk yang *gloss*.
5. *Over Cut* yaitu cacat pada produk karena pada saat proses pemotongan produk itu terlalu berlebih, maka produk jadinya memiliki permukaan dipinggir yang tidak rapi.
6. *Bending* yaitu cacat yang di mana produk tidak rata, melengkung atau melintir.

#### b. Identifikasi CTQ dengan Peta Kendali P

Terdapat beberapa langkah dalam tahap ini yaitu sebagai berikut:

##### 1. Menghitung Data Proporsi Bulan Juli 2021-Maret 2022

Dalam menghitung proporsi setiap bulan menggunakan persamaan (2) berikut ini:

$$P = \frac{np}{n} \quad (2)$$

Sehingga diperoleh nilai P untuk data bulan Juli 2021, sebagai berikut:

$$P = \frac{np}{n} = \frac{186}{29958} = 0,00621$$

Dan seterusnya sampai data bulan Maret 2022, di mana dapat dilihat pada Tabel 3.

##### 2. Hasil Perhitungan *Control Limit* (CL)

Dalam menghitung proporsi setiap bulan menggunakan persamaan (3) berikut ini:

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (3)$$

Sehingga diperoleh nilai CL, sebagai berikut:

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{3158}{365101} = 0,00865$$

### 3. Menghitung Standar Deviasi

Dalam menghitung standar deviasi setiap bulan menggunakan persamaan (4) berikut ini:

$$S_p = \sqrt{\frac{\bar{P}(1 - \bar{P})}{n}} \quad (4)$$

Sehingga diperoleh nilai  $S_p$  untuk data bulan Juli 2021, sebagai berikut:

$$S_p = \sqrt{\frac{(0,00865(1 - 0,00865))}{29958}} = 0,00054$$

Dan seterusnya sampai data bulan Maret 2022, di mana dapat dilihat pada [Tabel 3](#).

### 4. Hasil Perhitungan *Upper Control Limit* (UCL)

Dalam menghitung *upper control limit* (UCL) setiap bulan menggunakan persamaan (5) berikut ini:

$$UCL = \bar{P} + 3S_p \quad (5)$$

Sehingga diperoleh nilai UCL untuk data bulan Juli 2021, sebagai berikut:

$$UCL = 0,00865 + 3(0,00054) = 0,01025$$

Dan seterusnya sampai data bulan Maret 2022, di mana dapat dilihat pada [Tabel 3](#).

### 5. Hasil Perhitungan *Lower Control Limit* (LCL)

Dalam menghitung *lower control limit* (LCL) setiap bulan menggunakan persamaan (6) berikut ini:

$$LCL = \bar{P} - 3S_p \quad (6)$$

Sehingga diperoleh nilai LCL untuk data bulan Juli 2021, sebagai berikut:

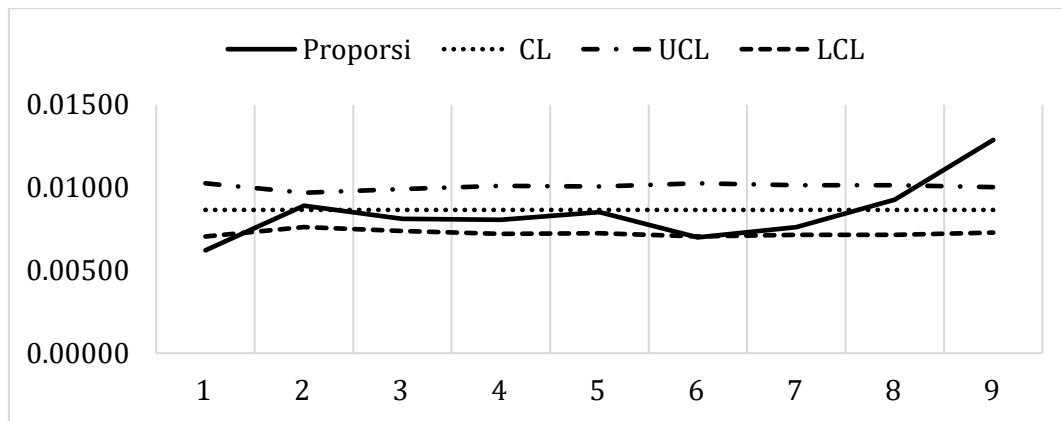
$$LCL = 0,00865 - 3(0,00054) = 0,00704$$

Dan seterusnya sampai data bulan Maret 2022, di mana dapat dilihat pada [Tabel 3](#).

Dari [Tabel 3](#) kemudian dapat dibuat peta kendali P yang dapat dilihat pada [Gambar 4](#).

**Tabel 3.** Hasil Pengolahan Data Peta Kendali P

Bulan	Proporsi	CL	Sp	UCL	LCL
Juli 2021	0,006209	0,008650	0,000535	0,010255	0,007045
Agustus 2021	0,008903	0,008650	0,000345	0,009686	0,007614
September 2021	0,008116	0,008650	0,000422	0,009917	0,007382
Oktober 2021	0,008052	0,008650	0,000483	0,010099	0,007201
November 2021	0,008519	0,008650	0,000469	0,010057	0,007242
Desember 2021	0,006999	0,008650	0,000533	0,010250	0,007050
Januari 2022	0,007609	0,008650	0,000499	0,010147	0,007153
Februari 2022	0,009276	0,008650	0,000500	0,010150	0,007149
Maret 2022	0,012877	0,008650	0,000459	0,010028	0,007271



Gambar 4. Grafik Peta Kendali P

c. Perhitungan Nilai *Defect/Unit* (DPU)

Dalam menghitung nilai *defect/unit* (DPU) setiap jenis cacat yang terjadi dapat menggunakan persamaan (7) berikut ini:

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat (D)}}{\text{Total Produksi}} \quad (7)$$

Sehingga diperoleh nilai DPU untuk data bulan Juli 2021, sebagai berikut:

$$DPU = \frac{186}{365101} = 0,00051$$

Dan seterusnya sampai data bulan Maret 2022, di mana dapat dilihat pada [Tabel 4](#).

d. Menentukan *Total Opportunitiest* (TOP)

Dalam menghitung nilai *total opportunitiest* (TOP) dapat menggunakan persamaan (8) berikut ini:

$$TOP = \text{Total Produk} \times \text{Opportunitiest} \quad (8)$$

Sehingga TOP pada produk *back lock* yaitu sebagai berikut:

$$TOP = 365101 \times 6 = 2190606$$

e. Perhitungan Nilai *Defect/Opportunitiest* (DPO)

Dalam menghitung nilai *defect/opportunitiest* (DPO) dapat menggunakan persamaan (9) berikut ini:

$$DPO = \frac{\text{Total Produk Cacat (D)}}{TOP} \quad (9)$$

Sehingga diperoleh nilai DPO untuk data bulan Juli 2021, sebagai berikut:

$$DPO = \frac{186}{2190606} = 0,0000849$$

Dan seterusnya sampai data bulan Maret 2022, di mana dapat dilihat pada [Tabel 4](#).

f. Perhitungan *Defect/Million Opportunitiest* (DPMO)

Dalam menghitung nilai *defect/million opportunitiest* (DPMO) dapat menggunakan persamaan (10) berikut ini:

$$DPMO = DPO \times 1000000 \quad (10)$$

Sehingga diperoleh nilai DPMO untuk data bulan Juli 2021, sebagai berikut:

$$DPMO = 0,0000849 \times 1000000 = 84,908$$

Dan seterusnya sampai data bulan Maret 2022, di mana dapat dilihat pada [Tabel 4](#).

g. Perhitungan Tingkat *Sigma*

Dalam menghitung nilai tingkat *sigma* dapat menggunakan persamaan (11) berikut ini:

$$T.Sigma = Normsinv\left(1 - \frac{DPMO}{1000000}\right) + 1,5 \quad (11)$$

Sehingga diperoleh nilai T. Sigma untuk data bulan Juli 2021, sebagai berikut:

$$T.Sigma = Normsinv\left(1 - \frac{84,908}{1000000}\right) + 1,5 = 5,26$$

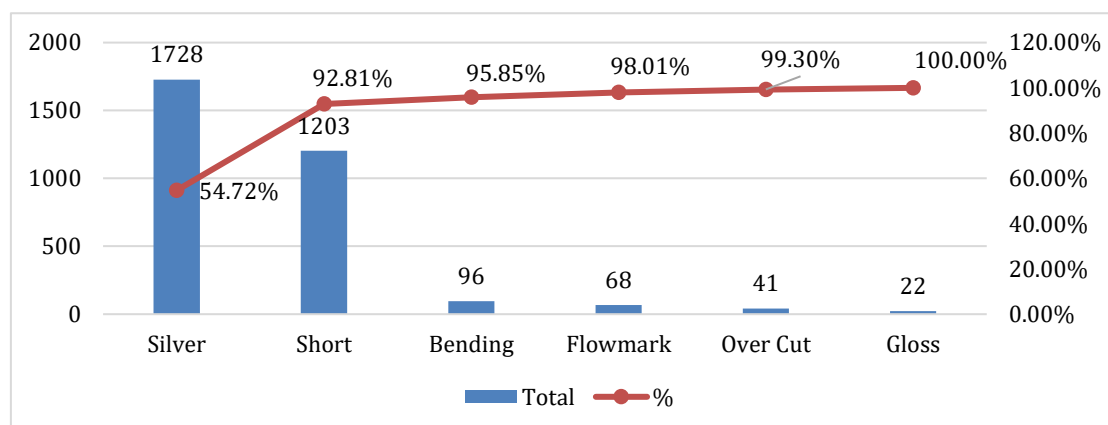
Dan seterusnya sampai data bulan Maret 2022, di mana dapat dilihat pada [Tabel 4](#). Didapatkanlah hasil rata-rata tingkat sigma dari bulan Juli 2021-Maret 2022 yaitu sebesar 5,12 yang perusahaan menghasilkan produk termasuk pada tingkat rata-rata industri USA.

*Tabel 4. Hasil Perhitungan, DPU, DPO, DPMO, dan Tingkat Sigma*

Bulan	DPU	DPO	DPMO	Tingkat Sigma
Juli 2021	0,00051	0,000084900	84,90801	5,26
Agustus 2021	0,00175	0,000292200	292,15660	4,94
September 2021	0,00107	0,000178000	178,03293	5,07
Oktober 2021	0,00081	0,000135100	135,12243	5,14
November 2021	0,00091	0,000151600	151,55624	5,11
Desember 2021	0,00058	0,000096300	96,32038	5,23
Januari 2022	0,00072	0,000119600	119,60161	5,17
Februari 2022	0,00087	0,000145200	145,16531	5,12
Maret 2022	0,00143	0,000238700	238,74672	4,99
Total	0,00865	0,001441610	1441,61022	46,04
Rata-Rata	0,00096	0,000160179	160,17891	5,12

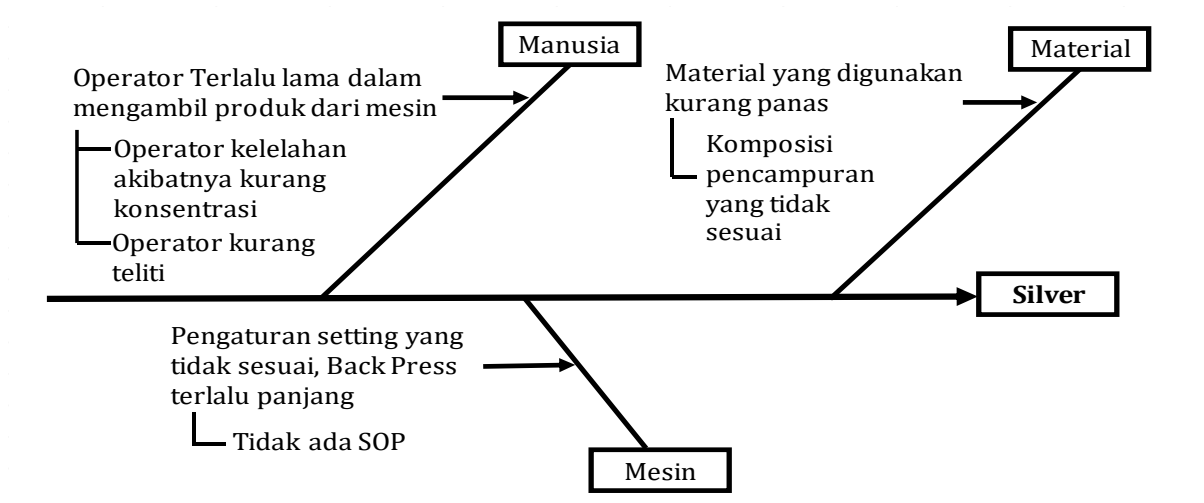
### Analyze

Analisis dilakukan dengan menggunakan diagram pareto dan *fishbone*. Diagram pareto dapat dilihat pada [Gambar 5](#).

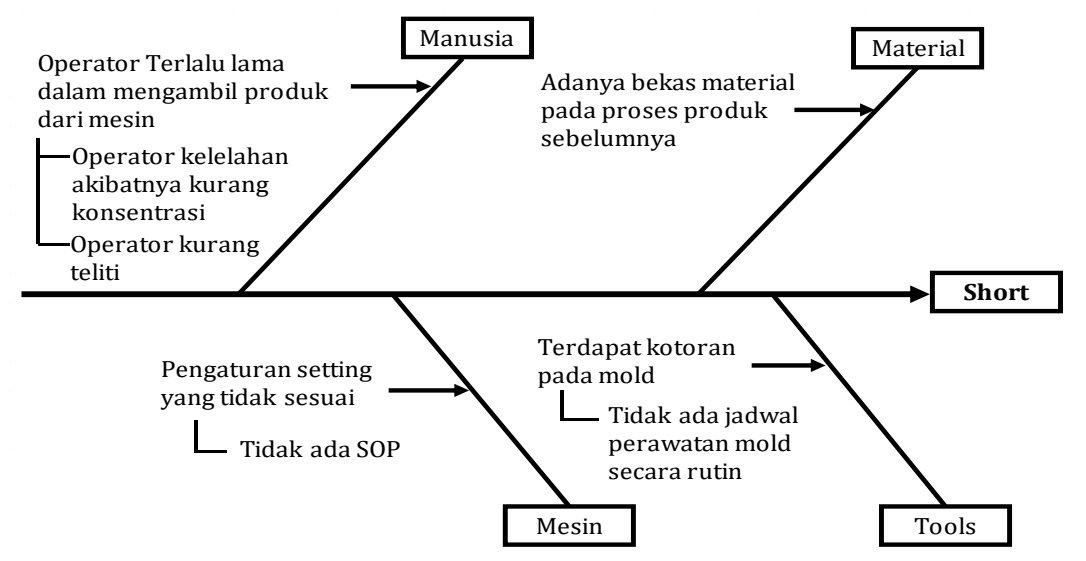


*Gambar 5. Diagram Pareto Jenis Cacat*

Berdasarkan [Gambar 5](#) diagram pareto, dapat diketahui bahwa ada 2 jenis cacat yang paling tinggi (dominan), yaitu jenis *silver* dengan persentase cacat sebesar 54,72%, dan jenis *short* dengan persentase cacat sebesar 38,09%. Maka dengan itu berdasarkan diagram pareto tersebut langkah perbaikan diprioritaskan pada 2 jenis cacat yang paling dominan. Lalu dilakukan analisis sebab akibat dari kemungkinan terjadinya cacat menggunakan *fishbone*, seperti yang dapat dilihat pada [Gambar 6](#) dan [Gambar 7](#).



[Gambar 6](#). Diagram *Fishbone* Cacat *Silver*



[Gambar 7](#). Diagram *Fishbone* Cacat *Short*

Berdasarkan diagram *fishbone* pada [Gambar 6](#) mengenai sebab akibat dari timbulnya jenis cacat *silver* dapat diketahui ada 3 faktor yang mempengaruhi yaitu manusia, material, dan mesin. Pada faktor manusia diakibatkan karena operator yang terlalu lama dalam mengambil hasil produk jadi, hal ini sudah melebihi dari *cycle time* seharusnya. Pada faktor material karena material yang digunakan kurang panas. Pada faktor mesin yaitu pengaturan *setting* mesin yang belum sesuai dengan karakteristik dari material yang digunakan dan back press terlalu panjang.

Berdasarkan diagram *fishbone* pada [Gambar 7](#) mengenai sebab akibat dari timbulnya jenis cacat *short* dapat diketahui ada 4 faktor yang mempengaruhi yaitu manusia, material, mesin, dan *tools* (alat). Pada faktor manusia diakibatkan karena operator yang terlalu lama

dalam mengambil hasil produk jadi, hal ini sudah melebihi dari *cycle time* seharusnya. Pada faktor material ada bekas material pada proses produk sebelumnya, yang mana material tersebut telah mengeras. Pada faktor mesin yaitu pengaturan *setting* mesin yang belum sesuai dengan karakteristik dari material yang digunakan. Pada *tools* diakibatkan karena adanya kotoran yang menempel pada mold.

### Improve

Pada tahap *improve* dilakukan dengan analisis perbaikan menggunakan metode 5W+1H, yang dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

**Tabel 5.** Analisis Perbaikan Menggunakan Metode 5W+1H

Cacat Terjadi ( <i>What</i> )	Waktu Terjadi ( <i>When</i> )	Terjadinya Cacat ( <i>Where</i> )	Penyebab ( <i>Why</i> )		Penanggung Jawab ( <i>Who</i> )	Perbaikan ( <i>How</i> )
			Faktor Penyebab	Penyebab		
Silver	Saat berlangsungnya proses produksi	Produksi	Manusia	Operator terlalu lama dalam mengambil produk dari mesin	Operator	Sebaiknya pekerja dapat lebih cekatan dalam mengambil produk, walaupun dibarengi dengan waktu <i>assembly</i>
			Material	Material yang digunakan kurang panas	Produksi	Sebaiknya pihak memastikan bahwa temperatur suhu yang digunakan sudah tepat dan sesuai dengan material yang digunakan, jika perlu gunakan oven tambahan.
			Mesin	Pengaturan <i>setting</i> yang tidak sesuai, dan <i>back press</i> terlalu panjang	Produksi	Sebaiknya dalam mensetting mesin gunakan riwayat settingan pada proses sebelumnya agar hasilnya sama. Selain itu juga perlu adanya SOP mengenai

Cacat Terjadi (What)	Waktu Terjadi (When)	Terjadinya Cacat (Where)	Penyebab (Why)		Penanggung Jawab (Who)	Perbaikan (How)
			Faktor Penyebab	Penyebab		
						pengaturan setingan mesin.
Short	Saat berlangsungnya proses produksi	Produksi	Manusia	Operator terlalu lama dalam mengambil produk dari mesin	Operator	Sebaiknya pekerja dapat lebih cekatan dalam mengambil produk, walaupun dibarengi dengan waktu <i>assembly</i>
			Material	Adanya bekas material pada proses produk sebelumnya	Produksi	Sebaiknya dilakukan pencucian terlebih dahulu barrelnya agar tidak ada sisa material
			Mesin	Pengaturan setting mesin yang tidak sesuai	Produksi	Sebaiknya dalam mensetting mesin gunakan riwayat settingan pada proses sebelumnya agar hasilnya sama. Selain itu juga perlu adanya SOP mengenai pengaturan setingan mesin.
			Tools	Terdapat kotoran pada mold	Engineering Mold	Sebaiknya bagian engineering mold melakukan perawatan dan pengecekan rutin untuk mold

### Control

Setelah dilakukannya *improve* maka langkah selanjutnya adalah tahap *control*. Tahap ini dilakukan guna untuk melakukan pengecekan perbaikan secara *continuous* agar tetap terkontrol. Berikut cara yang perlu dilakukan:

- a. Perlu adanya pelatihan, pengarahan, dan pengawasan bagi operator agar dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik.
- b. Melakukan pengawasan terhadap material dalam pembuatan *back lock* agar material yang digunakan kualitasnya tetap terjaga.
- c. Melakukan pengawasan dan pengarahan saat melakukan penyettingan mesin. Perlu juga adanya SOP mengenai penyettingan mesin perproduknya.
- d. Melakukan perawatan secara rutin untuk mesin dan mold yang digunakan, hal ini dilakukan sebagai salah satu tindakan pencegahan produk cacat.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 6 jenis cacat yang terjadi pada *part back lock* pada periode Juli 2021 sampai Maret 2022. Jenis tersebut yaitu *silver* dengan persentase cacat sebanyak 54,72%, *short* sebanyak 38,09%, *bending* sebanyak 3,04%, *flowmark* sebanyak 2,15%, *over cut* sebanyak 1,30%, dan *gloss* sebanyak 0,70%.

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan peta kendali P dapat diketahui bahwa pada bulan maret melebihi batas kedali atas hal ini disebabkan karena banyaknya cacat yang terjadi pada *part back lock*. Dari hasil pengumpulan data dan pengolahan data dapat didapatkan bahwa tingkat produksi cacat pada *part back lock* sebesar 160,179 dengan tingkat *sigma* 5,12 yang mana berada pada tingkat rata-rata industri USA.

Walaupun produksi ini sudah termasuk baik pada tingkat *sigma*, namun kecacatan masih terjadi. Maka dengan itu, perlu dilakukannya perbaikan yang diharapkan agar *zero defect* bisa terjadi.

### Saran

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran yaitu, perlu adanya pengawasan dalam setiap aktifitas pada saat proses produksi, karena jenis-jenis cacat yang sering terjadi diakibatkan saat proses produksi, baik itu dari manusia, mesin, material, dan *toolsnya*. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu untuk menganalisis pengendalian kualitas menggunakan metode yang lain untuk memperdalam analisis dari berbagai keseluruhan aspek yang terlibat.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] D. P. Putra, "Pengendalian Kualitas Produk Mainan Melalui Pendekatan Metode Six Sigma PT Langgeng Buana Jaya," Gresik, 2021.
- [2] C. S. Bakti and H. Kartika, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Ice Cream Dengan Metode Six Sigma," *J. Ind. Eng. Manag. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 63–69, 2020.
- [3] K. Nabila and R. Rochmoeljati, "Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dan Perbaikan Dengan Kaizen," *Juminten*, vol. 1, no. 1, pp. 116–127, 2020, doi: 10.33005/juminten.v1i1.27.
- [4] A. I. Fauzia, N. Luh, and P. Hariastuti, "Jurnal SENOPATI Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering Analisis Pengendalian Kualitas Produk Beras dengan Metode Six Sigma dan New Seven Tools," *J. Sustain. Ergon. Optim. Appl. Ind. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2019.

- [5] N. Handayani, "Laporan Pengendalian Kualitas Terhadap Kerusakan Produk Akhir pada PT Rumpun Sari Kemuning I Ngargoyoso Karanganyar," Surakarta, 2009.
- [6] V. Gaspersz, *Total Quality Control*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2008.
- [7] D. Didiharyono, M. Marsal, and B. Bakhtiar, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo," *Sainsmat J. Ilm. Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 7, no. 2, pp. 163–176, 2018, doi: 10.35580/sainsmat7273702018.
- [8] Y. Triuntoro and F. W. Abdul, "Perbaikan Warehouse Business Process Dengan Metode Lean Six Sigma Di PT. XYZ," *J. Manaj. Logistik*, vol. 1, no. 1, pp. 53–60, 2021, [Online]. Available: <http://ojs.stiami.ac.id/index.php/JUMATIK/article/view/1244>
- [9] W. O. Widyarto, A. Firdaus, and A. Kusumawati, "Analisis Pengendalian Kualitas Air Minum dalam Kemasan Menggunakan Metode Six Sigma," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 5, no. 1, pp. 17–22, 2019, doi: 10.30656/intech.v5i1.1460.
- [10] A. Rosyidasari and I. Iftadi, "Implementasi Six Sigma dalam Pengendalian Kualitas Produk Refined Bleached Deodorized Palm Oil," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 6, no. 2, pp. 113–122, 2020, doi: 10.30656/intech.v6i2.2420.
- [11] D. Pitoyo and A. R. Akbar, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Dan Metode 5 Step Plan Di Pt. Pikiran Rakyat Bandung," *Rekayasa Ind. dan Mesin*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.usbypkp.ac.id/index.php/ReTIMS/article/view/176>
- [12] A. K. Akmal, R. Irawan, K. Hadi, H. T. Irawan, I. Pamungkas, and K. Kasmawati, "Pengendalian Kualitas Produk Paving Block untuk Meminimalkan Cacat Menggunakan Six Sigma pada UD. Meurah Mulia," *J. Optim.*, vol. 7, no. 2, pp. 236–248, 2021, doi: 10.35308/jopt.v7i2.4435.
- [13] N. Izzah and M. F. Rozi, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma-Dmaic Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Produk Rebana Pada Ukm Alfiya Rebana Gresik," *J. Ilm. Soulmath J. Edukasi Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 13–25, 2019, doi: 10.25139/smj.v7i1.1234.
- [14] A. Arif and W. Abdul, "Pengendalian Kualitas Produk Galon Air Mineral 19 L dengan Pendekatan Six Sigma," *J. Knowl. Ind. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 34–41, 2010.
- [15] P. S. K. Hanifah and I. Iftadi, "Penerapan Metode Six Sigma dan Failure Mode Effect Analysis untuk Perbaikan Pengendalian Kualitas Produksi Gula," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 90–98, 2022, doi: 10.30656/intech.v8i2.4655.
- [16] A. Bahauddin and V. Arya, "Pengendalian Kualitas Produk Tepung Kemasan 20 Kg Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT. XYZ)," *J. Ind. Serv.*, vol. 6, no. 1, p. 66, 2020, doi: 10.36055/jiss.v6i1.9480.
- [17] I. Rinjani, W. Wahyudin, and B. Nugraha, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Lensa Tipe X Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC," *Unistek*, vol. 8, no. 1, pp. 18–29, 2021, doi: 10.33592/unistek.v8i1.878.
- [18] E. Parianti, I. Pratiwi, and W. Andalia, "Pengendalian Kualitas Pada Produksi Karet Menggunakan Metode Six Sigma ( Studi Kasus : PT. Sri Trang Lingga Indonesia ( SLI)), " *Integr. J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–28, 2020, doi: 10.32502/js.v5i1.2967.
- [19] M. Bernik and R. Dwi Noviyanti, "Penerapan Metode Six Sigma Dalam Upaya Pengendalian Kualitas Produk Pada Industri Kayu Olahan," *ISEI Bus. Manag. Rev.*, vol. III, no. 2, pp. 57–63, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.iseibandung.or.id/index.php/ibmr>
- [20] P. Rahayu and M. Bernik, "Peningkatan Pengendalian Kualitas Produk Roti dengan Metode Six Sigma Menggunakan New & Old 7 Tools," *J. Bisnis Kewirausahaan*, vol. 16, no. 2, pp. 128–136, 2020.