



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *SPARE PART NON-GRADE* PADA PT XYZ MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DMAIC

Yani Setiani¹, Enda Permana², Saskia Kanisaa Puspanikan^{3 *}

^{1,2,3} Jurusan Teknik Logistik, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40154
Email: saskia.kanisaa@upi.edu

ABSTRAK

Kualitas produk memainkan peran penting dalam memastikan kelangsungan hidup dan perkembangan perusahaan. PT XYZ, perusahaan manufaktur *spare part* di Indonesia, menghadapi masalah cacat produk *Non-Grade* (NG) yang berdampak pada kelancaran produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan serta memberikan usulan pengendalian kualitas produk. Penelitian ini menerapkan metode Six Sigma dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Berdasarkan hasil analisis, proses produksi memiliki tingkat sigma sebesar 5,43 dengan nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) sebesar 43,26. Hasil penelitian juga menunjukkan faktor penyebab cacat produk di PT XYZ yang meliputi faktor tenaga kerja seperti kesalahan operator, faktor mesin seperti ketidakstabilan suhu mesin, faktor material seperti kualitas bahan baku yang rendah, dan faktor lingkungan seperti kelembapan dan ventilasi yang buruk. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC di PT XYZ efektif dalam mengidentifikasi dan menganalisis cacat produk *spare part non-grade*.

Kata kunci: DMAIC, DPMO, Pengendalian Kualitas, Six Sigma, 5W+1H.

ABSTRACT

Product quality plays a crucial role in ensuring the survival and growth of a company. PT XYZ, a spare part manufacturing company in Indonesia, faces Non-Grade (NG) product defects that affect production flow. This study aims to identify the factors causing these defects and to provide recommendations for product quality control. The research applies the Six Sigma method using the DMAIC stages (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*). Based on the analysis, the production process has a sigma level of 5.43 with a Defect Per Million Opportunities (DPMO) value of 43.26. The findings indicate that product defects in PT XYZ are caused by several factors: human factors such as operator error, machine factors such as unstable temperature, material factors such as low-quality raw materials, and environmental factors such as poor ventilation and high humidity. This study concludes that the implementation of the Six Sigma method with the DMAIC approach is effective in identifying and analyzing non-grade spare part product defects at PT XYZ.

Keywords: DMAIC, DPMO, Quality Control, Six Sigma, 5W+1H.





PENDAHULUAN

Kualitas produk memegang peran penting dalam memastikan perusahaan dapat terus bertahan dan berkembang (F. A. Lestari & Purwatmini, 2021). Perusahaan harus memprioritaskan kualitas produk karena kualitas merupakan salah satu aspek krusial yang berpengaruh terhadap keputusan konsumen dalam memilih untuk membeli suatu produk atau jasa (Masnun dkk., 2024). Kualitas produk yang diproduksi oleh sebuah perusahaan bergantung pada berbagai indikator dan karakteristik spesifik yang telah ditetapkan (S. Lestari, 2020).

Meningkatkan kualitas serta menurunkan jumlah produk cacat merupakan tantangan krusial yang dihadapi dalam proses produksi masa kini (Akbar, 2024). Upaya dalam menjaga pengendalian kualitas produk adalah dengan secara berkelanjutan melakukan peningkatan mutu proses produksi agar tetap sejalan dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan (Prasetyo dkk., 2021). Pengendalian kualitas secara berkelanjutan dibutuhkan agar produk yang diproduksi tidak hanya sesuai dengan standar yang dimiliki oleh perusahaan, tetapi juga memenuhi ketentuan nasional maupun internasional seperti ISO, sehingga kualitas produksi tetap kompetitif dan menjadi prioritas utama dalam kegiatan operasional bisnis (Bayu Nur Kuncoro, 2023).

PT XYZ adalah salah satu perusahaan yang menekuni bidang manufaktur produk *spare part* di Indonesia. Perusahaan ini beroperasi dalam tiga divisi yaitu peralatan rumah tangga, elektronik, dan otomotif. PT XYZ menghadapi berbagai tantangan operasional yang perlu diatasi dalam menjalankan bisnisnya, seperti kendala terkait kualitas produk yang terkadang kurang bisa memenuhi standar mutu yang telah ditentukan, sehingga *customer* mengalami

kerugian yaitu menerima barang dan komponen yang tidak sesuai spesifikasi atau bermutu rendah (*Non-Grade/NG*).

Permasalahan yang dialami oleh PT XYZ menimbulkan beberapa kerugian diantaranya adalah kelancaran proses produksi yang terhambat dan peningkatan biaya penyimpanan. Produk NG kemudian menumpuk di gudang perusahaan sementara menunggu penyelesaian keluhan. Situasi tersebut berdampak pada penurunan kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan memerlukan pengendalian kualitas secara optimal guna mengendalikan terjadinya produk cacat.

Berdasarkan latar belakang diatas, pengendalian kualitas menjadi hal yang perlu dilakukan. Penelitian ini menerapkan metode Six Sigma sebagai metode untuk pengendalian kualitas. Six Sigma merupakan pendekatan yang secara luas digunakan dalam upaya peningkatan mutu, melalui tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) (Gunawan dkk., 2024). Penerapan Six Sigma diharapkan dapat menurunkan cacat produk, sehingga mendorong PT XYZ mencapai level sigma dan kinerja produksi yang lebih optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab kecacatan produk secara menyeluruh, dengan memanfaatkan metode Six Sigma sebagai alat dalam pengendalian kualitas. Pengumpulan data dilakukan melalui data sekunder yang berasal dari dokumen yang telah tersedia dari perusahaan mengenai volume produksi dan jumlah produk *defect* (NG) selama periode Januari hingga September 2024. Proses pengolahan data dilakukan dengan menerapkan metode Six Sigma yang terdiri



dari lima tahapan dalam kerangka DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) sebagai berikut:

1. Define

Langkah pertama dalam penerapan Six Sigma adalah tahap *Define*, yang bertujuan untuk mengenali dan merumuskan permasalahan. *Critical to Quality* (CTQ) dilakukan pada tahap ini untuk menentukan faktor kritis yang paling berpengaruh terhadap kualitas.

2. Measure

Tahap pengukuran (*measure*) dilakukan perhitungan untuk data yang telah dikumpulkan untuk mengidentifikasi stabilitas proses produksi. Tahap ini menggunakan peta kendali seperti *P-Chart* melalui beberapa langkah, yaitu:

- 1) Menghitung proporsi cacat (P) dari bulan Januari hingga Desember menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}} \dots \dots (1)$$

- 2) Menentukan nilai garis tengah (*Center Line/CL*) menggunakan rumus berikut:

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n} \dots \dots (2)$$

- 3) Menghitung batas kendali bawah (*Lower Control Limit / LCL*) menggunakan rumus berikut:

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

- 4) Menentukan batas kendali atas (*Upper Control Limit / UCL*) menggunakan rumus berikut:

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \dots \dots (4)$$

Selanjutnya, dilakukan pengukuran DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan hasilnya dikonversikan menggunakan tabel Six Sigma untuk menentukan tingkat sigma yang diperoleh.

$$1) DPU = \frac{\text{Total cacat}}{\text{Total produksi}} \dots \dots (5)$$

Keterangan:

DPU = Defect per Units

$$2) DPO = \frac{DPU}{CTQ} \dots \dots (6)$$

Keterangan:

DPO = Defect per Opportunities

$$3) DPMO = \frac{\text{Total Cacat}}{\text{Total Produksi} \times CTQ} \times 1000000 \dots (7)$$

$$4) \text{Level Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - DPMO)/1000000) + 1.5 \dots \dots (8)$$

3. Analyze

Analisis mendalam terhadap akar penyebab kecacatana produk. Diagram *fishbone* digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama seperti *man, material, machine*, dan *environment*.

4. Improve

Tahap *improve* bertujuan merancang dan mengimplementasikan solusi untuk mengurangi tingkat cacat produk. Teknik 5W+1H (*What, Where, When, Who, Why* dan *How*) digunakan dalam merancang langkah-langkah perbaikan.

5. Control

Tahap *control* memberikan rancangan perencanaan yang bertujuan untuk mengetahui apakah telah terjadi peningkatan kualitas dalam proses produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Define

Tujuan tahap ini yaitu mengidentifikasi produk *spare part* yang cacat menggunakan CTQ dan diagram pareto.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat/NG

No	Bulan	Jumlah Produk	Jumlah NG	Persentase Cacat
1	Jan	852,107	209	33%
2	Feb	789,269	9	1%
3	Mar	892,364	42	7%
4	Apr	756,729	48	8%
5	May	848,540	58	9%
6	June	869,852	43	7%
7	July	823,852	23	4%
8	Aug	793,875	45	7%
9	Sept	597,361	148	24%
TOTAL		7,223,949	625	100%

(Sumber: PT XYZ, 2024)

1) Critical To Quality (CTQ)

CTQ produk NG yang dihasilkan oleh PT XYZ disajikan pada Tabel 1. berikut.

Tabel 2. CTQ produk sparepart PT XYZ

N	Jenis Cacat	Karakteristik
1.	<i>Water Mark & Short Mold</i>	Noda transparan dan bentuk tidak sesuai
2.	<i>Silver</i>	Bercak mengkilap

(Sumber: PT XYZ, 2024)

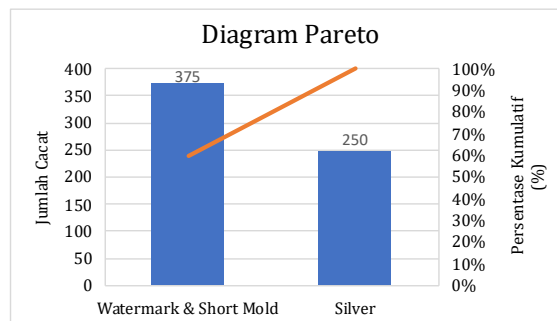
2) Diagram Pareto

Diagram Pareto dibuat untuk mengidentifikasi jenis *defect* yang paling dominan dialami selama proses manufaktur. Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 1, tipe *defect* yang paling dominan adalah cacat *Watermark & Short Mold*.

Tabel 3. Persentase Jenis Cacat Produk

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)	Kumulatif (%)
<i>Watermark & Short Mold</i>	375	60%	60%
<i>Silver</i>	250	40%	100%
Jumlah	625	100%	

(Sumber: Hasil olah data penulis, 2025)



Gambar 1. Diagram Pareto

(Sumber: Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan Gambar 1, jenis cacat dengan jumlah tertinggi adalah cacat *watermark & short mold* dengan total 375 unit atau sekitar 60% dan cacat *silver* dengan 250 unit atau sekitar 40%.

2. Tahap Measure

Tahap pengukuran (*measure*) adalah fase kedua dalam metode Six Sigma yang berfungsi untuk mengevaluasi kondisi aktual proses. Pada tahap ini, analisis dilakukan dalam dua bagian, yaitu:

1) P-Chart (Peta Kendali)

Diagram *P-chart* digunakan untuk menilai produk yang telah diproduksi perusahaan. Selama periode Januari hingga September 2024, perusahaan memproduksi sebanyak 7.223.949 barang, dengan jumlah produk cacat sebanyak 625 barang. Data tersebut kemudian disusun peta kendali *P-chart* melalui beberapa langkah, yaitu:

- 1) Menghitung proporsi cacat (P) dari bulan Januari hingga September 2024

$$P = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}}$$

Contoh perhitungan pada bulan Januari:

$$P \text{ Januari} = \frac{209}{852.107} = 0.0002453$$

- 2) Menentukan nilai garis tengah (*Center Line/CL*)

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{625}{7.223.949} = 0.0000865$$

- 3) Menghitung batas kendali bawah (*Lower Control Limit / LCL*)

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

$$= 0.000086 - 3 \sqrt{\frac{0.0000865(1 - 0.0000865)}{852.107}}$$

$$= 0.000056$$

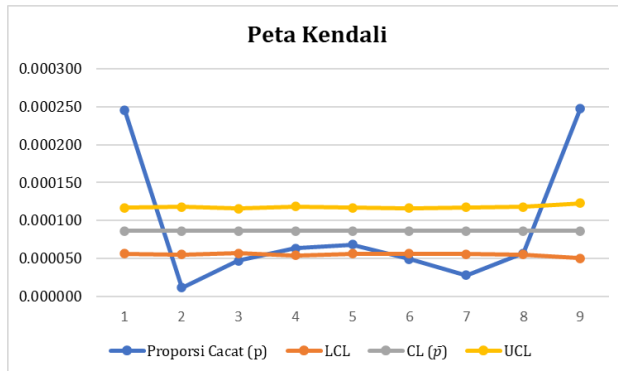
- 4) Menentukan batas kendali atas (*Upper Control Limit / UCL*)

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

$$= 0.000086 + 3 \sqrt{\frac{0.0000865(1 + 0.0000865)}{852.107}}$$

$$= 0.000117$$

Berdasarkan hasil perhitungan maka peta kendali menggunakan *p-chart*, adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik *P-Chart* Cacat Produk
(Sumber: Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa seluruh nilai proporsi cacat (*p*) setiap bulan mengalami fluktuasi, terutama proporsi cacat pada bulan Januari dan September yang memiliki nilai cukup tinggi dibanding bulan lainnya.

- 2) **DPMO (Defects Per Million Opportunities) dan tingkat Sigma.**

$$DPU = \frac{625}{7.223.949} = 0.000087$$

$$DPO = \frac{0.000087}{5} = 0.000017$$

$$DPMO = \frac{625}{7.223.949 \times 2} \times 1.000.000 = 43.26$$

$$\text{Level Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - 43.26)/1000000) + 1.5 = 5.43$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan DPMO dan Level Sigma

No.	Bulan	Jumlah Produk	Jumlah NG	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Level Sigma
1	Jan	852,107	209	2	0.000245	0.000123	122.64	5.17
2	Feb	789,269	9	2	0.000011	0.000006	5.70	5.89
3	Mar	892,364	42	2	0.000047	0.000024	23.53	5.57
4	Apr	756,729	48	2	0.000063	0.000032	31.72	5.50
5	May	848,540	58	2	0.000068	0.000034	34.18	5.48
6	June	869,852	43	2	0.000049	0.000025	24.72	5.56
7	July	823,852	23	2	0.000028	0.000014	13.96	5.69
8	Aug	793,875	45	2	0.000057	0.000028	28.34	5.53
9	Sept	597,361	148	2	0.000248	0.000124	123.88	5.16
TOTAL		7,223,949	625	2	0.000087	0.000043	43.26	5.43

(Sumber: Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa proses produksi menunjukkan tingkat kapabilitas sebesar 5,43 sigma dengan nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) sebesar 43,26. Angka tersebut menunjukkan bahwa setiap satu juta kesempatan produksi, terdapat sekitar 43 produk cacat dan jika tidak segera ditangani, dapat menyebabkan kerugian lebih banyak bagi perusahaan.

3. Tahap *Analyze*

Tahap *analyze* dilakukan dengan memanfaatkan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi cacat produk *spare part*, guna menemukan potensi penyebab dari permasalahan yang muncul.

1) **Watermark & Short Mold**

Cacat *watermark & short mold* pada produk *spare part* terjadi karena berbagai faktor seperti *material*, *machine*, *man*, dan *environment*. Gambar 3 menyajikan berbagai faktor yang menjadi penyebab

terjadinya cacat *watermark & short mold*.



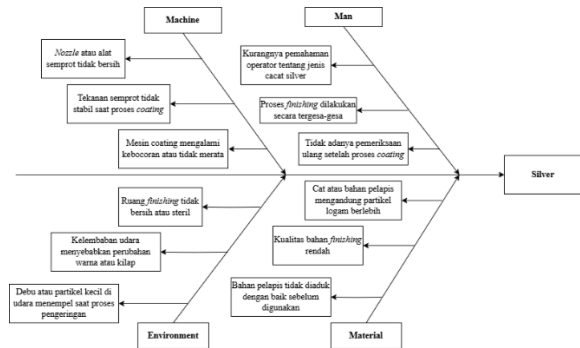
Gambar 3. Diagram Fishbone Cacat *Watermark & Short Mold*

(Sumber: Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa cacat *Watermark & Short Mold*, dari segi manusia, penyebab utamanya adalah kurangnya ketelitian operator saat proses pengecekan, tidak mengikuti prosedur kerja standar (SOP), serta minimnya pelatihan bagi tenaga kerja baru. Dari segi mesin, masalah muncul akibat suhu mesin yang tidak stabil, cetakan yang tidak bersih, dan tekanan cetak yang tidak merata. Dari segi material, bahan baku yang digunakan cenderung lembab, berkualitas rendah, serta campuran yang tidak sesuai spesifikasi. Sedangkan dari segi lingkungan, kelembaban ruang produksi yang tinggi, ventilasi buruk, serta suhu ruangan yang tidak sesuai juga memengaruhi hasil cetakan.

2) Silver

Cacat *silver* pada produk *spare part* terjadi juga karena berbagai faktor seperti *material*, *machine*, *man*, dan *environment*. Gambar 4 menyajikan berbagai faktor yang menjadi penyebab terjadinya cacat *silver*



Gambar 4. Diagram Fishbone Cacat *Silver*
(Sumber: Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan Gambar 4, terjadi cacat *Silver*, dari segi manusia, cacat disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap jenis cacat *silver*, proses *finishing* yang dilakukan terburu-buru, dan tidak adanya pemeriksaan ulang setelah proses *coating*. Dari segi mesin, penyebabnya antara lain *nozzle* semprot yang kotor, tekanan yang tidak stabil saat proses *coating*, serta mesin yang tidak berfungsi *optimal*. Dari segi material, cat atau pelapis yang digunakan mengandung partikel logam berlebih, kualitasnya rendah, dan tidak diaduk secara merata sebelum digunakan. Terakhir, dari segi lingkungan, cacat *silver* dapat terjadi karena adanya debu di udara, ruang *finishing* yang kurang bersih, dan kelembaban yang tinggi sehingga memengaruhi hasil akhir produk.

4. Tahap Improve

Tahap keempat dalam metodologi DMAIC adalah tahap *Improve*. Pada tahap ini, dilakukan upaya perbaikan terhadap akar permasalahan yang telah diidentifikasi dan dianalisis pada tahap *Analyze*. Proses perbaikan ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H untuk menganalisis penyebab *defect* produk *spare part* PT XYZ.

1) What (Apa):

- Watermark & Short Mold*: Upaya perbaikan dilakukan dengan mengatur suhu mesin, membersihkan cetakan, serta



- meningkatkan ketelitian operator dan pelatihan karyawan.
- b. *Silver*: Perbaikan dilakukan dengan pembersihan *nozzle* semprot, pemeliharaan mesin *coating*, serta pengendalian kualitas bahan baku dan kelembaban ruang *finishing*.
- 2) *Why* (Mengapa):
- a. Cacat *Watermark & Short Mold* ini terjadi karena ketidakstabilan suhu mesin, cetakan kotor, kurangnya ketelitian operator, dan bahan baku yang tidak sesuai standar.
- b. Cacat *silver* muncul akibat *nozzle* semprot yang kotor, tekanan semprot yang tidak stabil, bahan cat yang berkualitas rendah, dan ruangan *finishing* yang kurang bersih.
- 3) *Who* (Siapa):
Operator, teknisi mesin, dan tim pengelola bahan baku, operator *finishing*, teknisi mesin *coating*, dan tim pengadaan bahan baku bertanggung jawab dalam memastikan kualitas perbaikan.
- 4) *Where* (Di mana):
- a. *Watermark & Short Mold*: Di area produksi dan mesin cetak.
- b. *Silver*: Di area *finishing* dan pengecatan produk.
- 5) *When* (Kapan):
- a. *Watermark & Short Mold*: Perbaikan harus dilakukan segera setelah analisis dilakukan, dengan pemeliharaan mesin dan pelatihan operator yang dijadwalkan secara berkala.
- b. *Silver*: Proses perbaikan harus dimulai segera setelah identifikasi masalah, dengan pengawasan rutin pada setiap proses *finishing* dan pengecatan.
- 6) *How* (Bagaimana):
- a. *Watermark & Short Mold*:
- Mengimplementasikan prosedur standar operasional yang lebih ketat untuk operator.
 - Melakukan pemeliharaan berkala pada mesin dan cetakan, serta memastikan suhu mesin stabil.
 - Meningkatkan kontrol kelembaban bahan baku agar lebih sesuai dengan spesifikasi.
- b. *Silver*:
- Melakukan pembersihan *nozzle* semprot secara berkala dan kalibrasi mesin *coating*.
 - Memastikan bahan baku cat memiliki kualitas yang baik dan tercampur merata.
 - Menjaga kebersihan ruang *finishing* dan mengendalikan kelembaban udara di area tersebut.
5. **Tahap Control**
- Fokus utama pada tahap *control* adalah memastikan bahwa perbaikan yang dilakukan dapat dipertahankan dan diterapkan secara konsisten. Berikut ini adalah saran tindakan dan alat pengendali untuk perbaikan kualitas produk dengan memperbaiki semua sumber penyebab cacat pada produk, yaitu:
- 1) **Pengawasan Penerapan SOP dan Prosedur Kerja**
Melakukan pengawasan secara ketat terhadap pelaksanaan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan prosedur kerja untuk memastikan seluruh proses produksi berjalan sesuai standar, serta mengurangi risiko kesalahan akibat kelalaian operator.
- 2) **Perawatan Mesin Secara Rutin**
Menjalankan perawatan mesin secara berkala untuk memastikan kinerja mesin tetap stabil dan optimal, guna



menghindari gangguan teknis yang dapat menyebabkan cacat pada produk.

3) Peningkatan Pengawasan oleh Departemen *Quality Control*

Memperkuat peran *Quality Control* (QC) dengan meningkatkan frekuensi dan ketelitian dalam pengawasan setiap tahap produksi, sehingga *defect* dapat terdeteksi dan dicegah lebih awal.

4) Pelatihan dan Evaluasi Kinerja Operator

Memberikan pelatihan berkala kepada operator, khususnya bagi tenaga kerja baru, agar mereka memahami jenis-jenis cacat produk serta prosedur penanganannya. Selain itu, dilakukan evaluasi kinerja secara periodik untuk memastikan peningkatan kualitas kerja.

5) Pemantauan Proses Produksi Secara Berkala

Melakukan pengecekan rutin terhadap kondisi proses produksi, seperti suhu mesin, tekanan, dan kebersihan area kerja, untuk memastikan semuanya berjalan lancar dan sesuai standar yang ditentukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengendalian kualitas produk menggunakan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC di PT XYZ, didapatkan kesimpulan bahwa jenis cacat dominan yang terjadi adalah *watermark & short mold* serta *silver*, dengan total produk cacat sebanyak 625 unit dari total produksi 7.223.949 unit selama periode Januari–September 2024. Proses produksi perusahaan masih berada dalam batas kendali statistik dengan nilai DPMO sebesar 43,26 dan level sigma sebesar 5,43, yang menunjukkan proses produksi berada pada tingkat kapabilitas tinggi namun tetap perlu perbaikan. Penyebab utama cacat berasal dari faktor *man, machine, material*, dan *environment*. Upaya perbaikan

dilakukan melalui pendekatan 5W+1H dengan fokus pada pelatihan operator, perawatan mesin, pengendalian material, dan perbaikan kondisi lingkungan kerja. Penerapan metode Six Sigma terbukti efektif dalam membantu perusahaan mengidentifikasi, menganalisis produk *spare part non-grade* untuk meningkatkan kualitas produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. A. (2024). Penerapan Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas dan Mengurangi Cacat Produk MUHAMMAD AZIS AKBAR. *Circle Archive*, 1, 1–8.
- Bayu Nur Kuncoro. (2023). Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Amdk Produk 600 Ml Pt Tirta Investama (Aqua). *Jurnal Teknik Dan Science*, 2(1), 01–07. <https://doi.org/10.56127/jts.v2i1.515>
- Gunawan, F., Putri, N. T., & Hasan, A. (2024). Implementasi Six Sigma dalam Menurunkan Cacat Kemasan pada Industri Minyak Goreng. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2394–2407.
- Lestari, F. A., & Purwatmini, N. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, 5(1), 79–85. <https://doi.org/10.31294/jeco.v5i1.9233>
- Lestari, S. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Compound At-807 Di Plant Mixing Center Dengan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Ban Di Jawa Barat. *Jurnal Teknik*, 9(1). <https://doi.org/10.31000/jt.v9i1.2348>
- Masnun, S., Makhdalena, M., & Syabrus, H. (2024). Pengaruh Kualitas Produk terhadap Kepuasan Konsumen. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(4),



3736–3740.

<https://doi.org/10.54371/jiip.v7i4.4280>

Prasetyo, A., Lukmandono, & Dewi, R. M.
(2021). Pengendalian Kualitas pada
Spandek dengan Penerapan Six Sigma
dan Kaizen Untuk Meminimasi Produk
Cacat (Studi Kasus: PT. ABC). *Seminar
Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*,
9(1), 29–34