

ANALISIS PENERAPAN SIX SIGMA SEBAGAI STRATEGI PENGENDALIAN MUTU PADA PRODUKSI LAMPU KENDARAAN DI PT. XYZ

Silvia Merdikawati, Aziz Bahari Pamungkas, Ni Made Sudri

*Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Indonesia
Jl. Raya Puspiptek, Setu, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15314, Indonesia
E-mail: silvia_merdika@yahoo.com*

Abstract

Every manufacturing company generally aims to achieve the highest product quality to ensure customer satisfaction and maintain market competitiveness. PT. XYZ, a Japanese company specializing in automotive lighting and located in Tangerang Regency, Banten, faces challenges in maintaining production quality, particularly in its main product—motor vehicle lamps. The production process includes injection molding, aluminum metalizing, and assembly. However, defective products, especially those with weld line defects, remain a recurring issue, impacting production efficiency in terms of cost and time. During several months, a total of 588 defective products were recorded out of 148,526 units. This study observed a defect rate of 34% (200 units), which significantly exceeds the company's quality target of a 2% defect rate. To address this, a structured quality improvement effort is necessary. This research applies the Six Sigma methodology as a quality control tool to identify, analyze, and minimize product defects. The objectives of this study are to provide a general overview of PT. Indonesia Stanley Electric, identify types of product defects, calculate the Defects Per Million Opportunities (DPMO), and propose strategies to achieve zero defect targets. Through this approach, the company is expected to continuously improve product quality in a more efficient and sustainable manner.

Keywords: *Six Sigma, Product Quality, DPMO, Quality Control, Zero Defect.*

Abstrak

Setiap perusahaan manufaktur umumnya berorientasi pada pencapaian kualitas produk terbaik untuk memenuhi kepuasan konsumen dan menjaga daya saing pasar. PT. XYZ, perusahaan asal Jepang yang bergerak di bidang pencahayaan otomotif dan berlokasi di Kabupaten Tangerang, Banten, menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas produksi, khususnya pada produk utama berupa lampu kendaraan bermotor. Proses produksinya mencakup tahap *injection molding*, *aluminium metalizing*, dan perakitan. Namun, masih sering ditemukan produk cacat, terutama jenis cacat *weld line*, yang berdampak terhadap efisiensi biaya dan waktu produksi. Dalam dua bulan tercatat 588 produk cacat dari total 148.526 produk, sementara penelitian ini menemukan tingkat cacat sebesar 34% atau 200 unit. Angka ini jauh di atas standar perusahaan yang menetapkan tingkat cacat maksimal 2%. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan kualitas dengan pendekatan sistematis. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* sebagai alat pengendalian kualitas untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan meminimalkan cacat produk. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran umum mengenai perusahaan, mengidentifikasi jenis *defect* yang terjadi, menghitung nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO), serta memberikan rekomendasi dalam upaya mencapai target *zero defect*. Melalui pendekatan ini, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan kualitas produksi secara berkelanjutan dan efisien.

Kata Kunci: *Six Sigma, Kualitas Produk, DPMO, Pengendalian Kualitas, Zero Defect.*

1. Pendahuluan

Secara umum, setiap perusahaan tentu berupaya mencapai kualitas produk yang optimal. Untuk merealisasikan tujuan tersebut, diperlukan adanya pengendalian mutu yang efektif guna memastikan standar kualitas tetap terjaga (Wijaya & Nugraha, 2022). Dalam memilih produk, aspek kualitas seringkali menjadi pertimbangan utama selain harga yang kompetitif. Oleh karena itu, upaya peningkatan kualitas secara berkelanjutan penting dilakukan, dengan harapan dapat menekan angka kecacatan produk hingga mendekati nol (Fitria & Novita, 2021). Perusahaan yang ingin menghasilkan produk berkualitas tinggi harus melakukan perbaikan menyeluruh terhadap sistem kualitas dan proses produksinya (Supriyati & Widyatri, 2024).

PT. XYZ adalah perusahaan asal Jepang yang bergerak di bidang manufaktur komponen pencahayaan kendaraan otomotif. Berlokasi di Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, perusahaan ini menjalankan proses produksi dengan metode kerja *manual* dan *mesin* (Nugroho, 2019). Secara garis besar, tahapan produksi lampu kendaraan meliputi proses pencetakan (*injection*), pelapisan aluminium (*metalizing*), dan tahap perakitan (*assembly*). Fokus dalam penelitian ini diarahkan pada produk lampu kendaraan bermotor karena merupakan produk utama sekaligus andalan dari perusahaan. Produk ini dipasarkan secara langsung ke konsumen melalui sistem *Business to Consumer (B2C)*.

Lampu kendaraan yang diproduksi PT. XYZ dibuat menggunakan mesin *injection molding*. Proses produksi dimulai dari pengolahan bahan baku berupa biji plastik yang dilelehkan dalam mesin *injection* hingga akhirnya dibentuk dalam cetakan (*mold*) sesuai desain yang telah ditentukan. Meskipun demikian, proses produksi ini masih kerap menemui berbagai kendala, salah satunya adalah tingginya jumlah produk cacat. Produk yang mengalami cacat tentu berdampak negatif pada efisiensi biaya produksi. Menurut Supono (2018), produk cacat adalah barang yang tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditentukan, meskipun masih memungkinkan untuk diperbaiki. Namun, perbaikan tersebut membutuhkan tambahan waktu dan biaya produksi. Sementara itu, produk yang dianggap tidak layak jual akan dihancurkan menggunakan mesin *crusher* agar tidak disalahgunakan dan merusak reputasi perusahaan (Ashari & Nugroho, 2022).

Pada periode September hingga November 2024, tercatat sebanyak 588 produk cacat dari total 148.526-unit yang diproduksi. Jenis cacat yang paling dominan adalah *weld line*. PT. XYZ sendiri menetapkan target kualitas sebesar 98%, atau batas maksimal produk cacat hanya 2%. Namun, data di lapangan menunjukkan angka produk cacat mencapai 34%, yang setara dengan sekitar 200-unit cacat, dengan *weld line* sebagai jenis cacat terbanyak.

Untuk mencapai produk akhir yang bebas cacat (*zero defect*) serta meningkatkan mutu produk, diperlukan penerapan alat dan metode pengendalian kualitas yang tepat. Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan pendekatan *Six Sigma*. Konsep *Six Sigma* merupakan suatu metode perbaikan berkelanjutan yang bertujuan mengurangi tingkat cacat dalam proses produksi secara signifikan (Sirine & Kurniawati, 2017). Melalui pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk menekan tingkat kecacatan produk hingga mendekati nol, mengidentifikasi jenis-jenis cacat yang ada di perusahaan, serta menghitung nilai *DPMO (Defect Per Million Opportunities)* dari produk cacat yang terjadi (Hamidah & Aprilia, 2024; Ramadhani & Ifalda, 2025).

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi Pengendalian Kualitas

Menurut Walujo et al. (2020), pengendalian kualitas merupakan proses penting dalam produksi yang melibatkan pemeriksaan terhadap hasil kerja guna memastikan apakah produk yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Beberapa pakar mendefinisikan konsep ini secara beragam: Juran mengartikan kualitas sebagai "kesesuaian untuk digunakan", Deming memaknainya sebagai "kesesuaian terhadap kebutuhan pelanggan", sementara Crosby menekankan pada "kepuasan pelanggan". Dalam pandangan Crosby, pengendalian kualitas mencakup empat prinsip utama, yaitu: kualitas sebagai kesesuaian terhadap spesifikasi, fokus pada pencegahan daripada inspeksi, penerapan standar tanpa cacat (*zero defects*), serta penggunaan biaya kualitas sebagai indikator performa (Crosby dalam Walujo et al., 2020).

2.2 Konsep *Six Sigma*

2.2.1 Definisi *Six Sigma*

"*Sigma*" adalah simbol dalam alfabet Yunani yang dalam statistik digunakan untuk menyatakan simpangan baku (*standard deviation*), yang menggambarkan tingkat variasi dalam suatu data. Semakin tinggi nilai simpangan baku, semakin besar pula penyimpangan data dari nilai rata-ratanya (Sari, 2021).

Six Sigma adalah pendekatan berbasis data dan statistik yang dikembangkan pertama kali oleh Motorola pada tahun 1979, sebagai strategi perbaikan proses untuk menekan tingkat kecacatan produk hingga mendekati nol. Pendekatan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi sesuai ekspektasi pelanggan, dengan hanya 3,4 cacat per satu juta peluang (*defects per million opportunities*, DPMO). Artinya, tingkat keberhasilan mencapai 99,99966% (Sari, 2021).

2.2.2 Hubungan *Six Sigma* dan Kapabilitas Proses

Six Sigma tidak hanya digunakan sebagai alat ukur kinerja proses, tetapi juga sebagai pendekatan sistematis dalam peningkatan kualitas. Dalam penerapannya, metode ini mengikuti siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yang bertujuan untuk perbaikan berkelanjutan berbasis data dan analisis ilmiah.

1. *Define*: Menentukan ruang lingkup proyek, peran tim, kebutuhan pelanggan, dan tujuan spesifik yang akan dicapai (Nailah et al., 2014).
2. *Measure*: Mengumpulkan dan menganalisis data awal untuk mengevaluasi performa saat ini dan menentukan *baseline* proyek (Yunita & Adi, 2019).
3. *Analyze*: Mengidentifikasi akar penyebab permasalahan kualitas, menggunakan alat bantu seperti diagram sebab-akibat (*Fishbone Diagram*).
4. *Improve*: Mengembangkan dan menerapkan solusi untuk mengurangi penyebab masalah serta meningkatkan CTQ (*Critical to Quality*).
5. *Control*: Menjaga hasil perbaikan agar tetap berkelanjutan dengan melakukan pengendalian terhadap variabel-variabel utama.

2.2.3 CTQ (*Critical to Quality*)

CTQ merujuk pada atribut produk atau layanan yang dianggap sangat penting bagi pelanggan, baik internal maupun eksternal. CTQ ditentukan berdasarkan jenis-jenis cacat yang dapat berdampak langsung terhadap kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, identifikasi CTQ merupakan tahap penting dalam analisis kualitas.

2.2.4 Perhitungan DPMO dan Kapabilitas *Sigma*

Perhitungan kemampuan proses dalam *Six Sigma* dilakukan melalui beberapa indikator, yakni:

1. DPO (*Defect per Opportunity*)

$$DPO = \frac{\text{Banyak cacat yang di dapat}}{\text{Banyak hasil produksi} \times \text{CTQ potensial}} \quad (1)$$

2. DPMO (*Defect PerMillion Opportunity*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \quad (2)$$

3. Kapabilitas *sigma*
Dihitung berdasarkan konversi nilai DPMO ke skala *Sigma*.
4. *Yield*: Menggambarkan persentase produk bebas cacat. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$1 - \frac{\text{Total jumlah cacat}}{\text{Banyak hasil produksi}} \times 100\% \quad (3)$$

2.2.5 Alat Bantu Six Sigma

1. *Check Sheet*: Alat pengumpulan data sederhana yang memungkinkan pencatatan informasi secara sistematis dan akurat sesuai dengan kebutuhan analisis mutu.
2. *Diagram Pareto*: Menunjukkan faktor-faktor penyebab masalah berdasarkan prinsip 80/20, yaitu sebagian kecil penyebab seringkali memunculkan sebagian besar masalah (Juran, dalam Sari, 2021).
3. *Fishbone Diagram* (Diagram Sebab-Akibat): Diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa, *diagram* ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi faktor-faktor penyebab utama dari suatu masalah kualitas.

3. Metode Penelitian

3.1 Studi Awal

Tahapan awal dalam penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang sedang dihadapi oleh PT. XYZ. Pengamatan dilakukan secara langsung di area produksi untuk memperoleh pemahaman awal terkait isu yang muncul. Dari hasil observasi singkat tersebut, ditemukan bahwa masih banyak produk yang mengalami cacat produksi (*defect*), yang berdampak pada pemborosan biaya dan penurunan efisiensi operasional perusahaan. Berdasarkan temuan ini, kemudian dirumuskan tujuan dari penelitian sebagai dasar pelaksanaan tahapan selanjutnya.

3.2 Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilaksanakan guna memperoleh informasi faktual mengenai kondisi aktual proses produksi di perusahaan. Melalui pengamatan langsung terhadap kegiatan operasional, peneliti mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai sumber permasalahan yang mempengaruhi kualitas produk. Temuan dari observasi ini diharapkan mampu menjadi dasar dalam merancang solusi yang sesuai. Di samping itu, peneliti juga melakukan studi literatur untuk memperkuat pemahaman teoritis dan sebagai landasan ilmiah dalam menjawab persoalan yang ditemukan di lapangan.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui dua jenis sumber, yaitu:

1. Data Primer
Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap proses produksi dan kondisi mesin di lapangan. Pengamatan ini bertujuan untuk mendokumentasikan kondisi riil serta mencatat kejadian-kejadian yang berhubungan dengan munculnya produk cacat.
2. Data Sekunder
Data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan seperti laporan produksi bulanan, data jumlah produk cacat tahun 2024, serta informasi mengenai karakteristik kecacatan produk. Data ini berperan sebagai penunjang dalam analisis yang dilakukan.

3.4 Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul kemudian diolah menggunakan pendekatan metodologi *Six Sigma*, yang terdiri atas lima tahap utama: *Define, Measure, Analyze,*

Improve, dan *Control* (DMAIC). Namun dalam konteks penelitian ini, tahapan yang digunakan mencakup *Define*, *Measure*, *Analyze*, dan *Improve*. Setiap tahap dianalisis secara sistematis guna mengidentifikasi akar permasalahan dan merancang perbaikan proses. Hasil dari analisis inilah yang menjadi dasar penyusunan rekomendasi strategis untuk peningkatan kualitas produk.

3.5 Penyusunan Kesimpulan

Bagian akhir dari penelitian ini berupa kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan sebelumnya. Kesimpulan tersebut secara langsung mengacu pada tujuan penelitian serta memberikan gambaran atas efektivitas solusi yang diusulkan terhadap permasalahan kualitas produk di PT. XYZ.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Define

Produk cacat adalah produk yang mengalami kegagalan dalam memenuhi kriteria yang sudah ditetapkan, jika pada saat melakukan produksi masih terdapat produk yang cacat akan mengakibatkan suatu kerugian. Berikut merupakan produk cacat dan jenis-jenis cacat pada produksi lampu kendaraan.

Tabel 1. Data Jenis Produk Cacat

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Cacat				Jumlah Kecacatan
		<i>Silver</i>	<i>Short Shot</i>	<i>Weld Line</i>	<i>Burry</i>	
September	52.706	44	58	60	58	220
Oktober	57.672	30	38	80	46	194
November	38.148	34	40	60	40	174
Total	148.526	108	136	200	144	588

Pada tabel 1 dapat diketahui terdapat 4 karakteristik CTQ yaitu *silver*, *short shot*, *weld line*, dan *burry*. Dari keempat jenis produk cacat di atas dengan total masing-masing jenis cacat yang didapat yaitu *silver* sebanyak 108 pcs, *short shot* sebanyak 136 pcs, *weld line* sebanyak 200 pcs, dan *burry* sebanyak 144 pcs.

4.2 Measure

adalah Tahapan Pengukuran terhadap Permasalahan yang telah didefinisikan untuk diselesaikan. Pada tahap ini, akan dihitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan nilai sigma untuk mengetahui performansi perusahaan pada saat ini.

Rumus:

1. Menghitung nilai DPO (*Defect Per Opportunity*)

$$DPO = \frac{\text{Banyak cacat yang di dapat}}{\text{Banyak hasil produksi} \times \text{CTQ potensial}}$$

2. Menghitung nilai DPMO (*Defect Per Million Oppoturnity*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

3. Menghitung nilai kapabilitas *sigma*

Nilai kapabilitas sigma diperoleh melalui tabel konversi DPMO ke *Six Sigma*. Berikut ini salah satu contoh perhitungan dari DPMO adalah:

- a) Bulan September

- 1) $DPO = \frac{\text{Banyak cacat yang di dapat}}{\text{Banyak hasil produksi} \times \text{CTQ potensial}} = \frac{220}{52.706 \times 4} = 0.016696391$

- 2) $DPMO = DPO \times 1.000.000 = 0.016696391 \times 1.000.000 = 16696.3913$

- 3) $\text{Nilai Sigma} = (1.000.000 - 16696.3913) / 1.000.000 + 1.5 = 2.483303609$

Berikut ini merupakan data yang diperoleh berdasarkan perhitungan DPO, DPMO, dan Nilai *Sigma*.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai DPO, DPMO, dan Nilai *Sigma*

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan	CTQ	DPO	DPMO	Level Sigma
September	52.706	220	4	0,01670	16696,39	2,4833
Oktober	57.672	194	4	0,01346	13455,40	2,4865
November	38.148	174	4	0,01824	18244,73	2,4818
Rata-rata	49.509	196	4	0,01613	16132,18	2,4839

Pada Tabel 2 dapat dilihat hasil dari perhitungan DPO, DPMO, dan Nilai *Sigma*. Pada perhitungan ini mendapatkan rata-rata DPO, DPMO, dan Nilai *Sigma* adalah 0.01613, 16132.18, dan 2.4839. Nilai *sigma* perusahaan pada hasil produksi tersebut adalah 2.48 sigma. Nilai ini dikatakan belum baik karena masih jauh dari nilai 6 sigma yang memiliki kriteria 3.4 DPMO.

4.3 Analyze

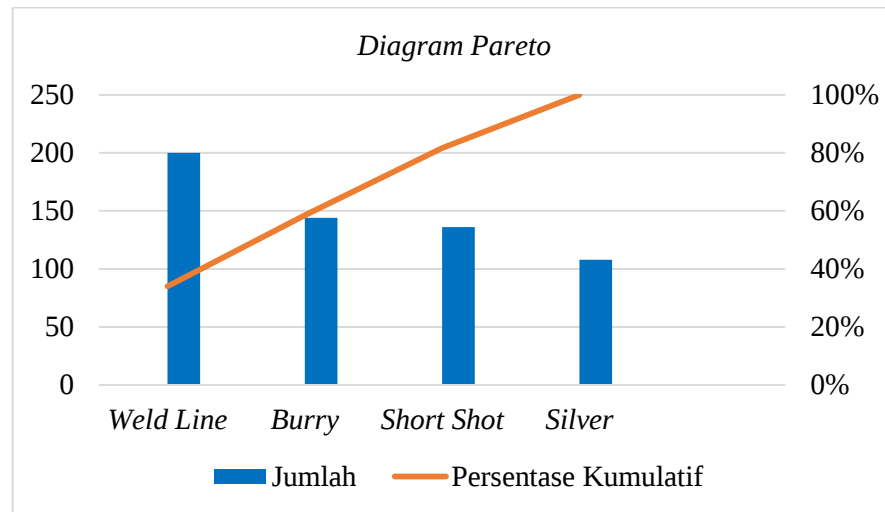
Tahap *analyze* adalah tahapan untuk menganalisa faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk. Sumber-sumber masalah yang datang cukup kompleks sehingga cukup membingungkan dalam melakukan penyelesaian. *Diagram pareto* dalam digunakan untuk memprioritaskan masalah yang harus ditangani terlebih dahulu. Setelah melakukan penyelesaian *diagram pareto* selanjutnya yaitu membuat diagram sebab akibat (*fishbone diagram*).

a. Diagram Pareto

Tabel berikut ini merupakan tabel jenis dan jumlah produk cacat yang digunakan sebagai sumber data dalam pembuatan *diagram pareto*.

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Produk Cacat

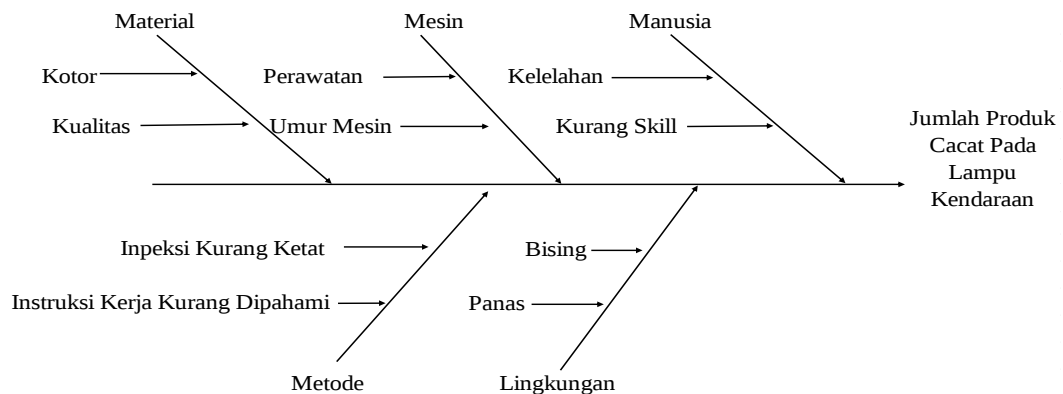
No.	Jenis Cacat	Jumlah	Persentase	Persentase Kumulatif
1	<i>Weld Line</i>	200	34%	34%
2	<i>Burrry</i>	144	24%	59%
3	<i>Short Shot</i>	136	23%	82%
4	<i>Silver</i>	108	18%	100%
	Total	588	100%	

**Gambar 1.** *Diagram Pareto*

Dari hasil pengolahan, dapat diketahui jumlah produk cacat sebesar 200 produk karena *Weld Line*, jumlah cacat pada *Burry* sebesar 144 produk, jumlah cacat pada *Short Shot* adalah 136 produk, dan jumlah cacat pada *Silver* adalah 108 produk, jadi perbaikan yang perlu lebih diperhatikan adalah bagian *Weld Line*.

b. *Diagram Fishbone*

Berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara dan pengamatan langsung pada proses produksi, berikut merupakan beberapa faktor yang menyebabkan produk cacat yang di paparkan menggunakan metode *fishbone*:

**Gambar 2.** *Diagram Fishbone*

Analisa diagram sebab akibat terjadinya cacat produk pada produksi lampu kendaraan di PT. XYZ.

a) Faktor Manusia

Faktor penyebab terjadinya cacat produk dari sisi manusia adalah kurangnya *skill*, kurang teliti, dan kelelahan merupakan penyebab utama terjadinya kecacatan produk.

b) Faktor Mesin

Faktor penyebab kecacatan dari segi mesin adalah dari umur mesin dan perawatan mesin. Berumurnya mesin menjadi penyebab terjadinya pengurangan efektifitas pada mesin.

c) Faktor Material

Faktor material terjadi karena biji plastik ada yang kotor saat berada dalam tangki/*hopper dryer* atau dari *supplier* sehingga sulit untuk dilakukan perbaikan.

d) Faktor Metode

Penyebab faktor metode menjadi penyebab kecacatan produk adalah kurangnya inspeksi yang kurang ketat dan instruksi kerja yang kurang dipahami.

e) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan menjadi salah satu penyebab terjadinya kecacatan produk karena efek dari lingkungan yang kurang nyaman buat bekerja yaitu kebisingan dan suhu yang panas. Efek ini membuat pekerja mudah lelah dan kurang fokus sehingga menyebabkan mengurangnya ketelitian saat melakukan pekerjaan.

4.4 Improve

Improve adalah tahap rencana perbaikan produksi berdasarkan penyebab masalah yang didapatkan dari hasil *analyze*. Saran perbaikan yang diusulkan adalah sebagai berikut:

1) Faktor Manusia

Perusahaan dapat mengadakan pelatihan-pelatihan untuk pekerja agar operator dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang lebih banyak dan merata sehingga dapat menghasilkan produk yang lebih baik lagi. Perusahaan juga dapat membuat ruangan khusus untuk tempat oven/pengeringan material..

2) Faktor Mesin

Perusahaan dapat mengadakan perawatan *preventive* mesin secara berkala sehingga mesin dapat beroperasi dengan baik dan umur mesin lebih panjang lagi sehingga tidak mudah rusak dan menunjang produksi dengan baik.

3) Material

Perusahaan dapat melakukan pemilihan material atau bahan baku yang tepat dari *supplier* terpercaya sehingga bahan baku yang diperoleh terjamin kualitasnya.

4) Metode

Perusahaan dapat memilih operator yang teliti dalam bekerja dan memberikan instruksi serta pengawasan lebih agar operator melakukan pekerjaan sesuai dengan instruksi yang telah diberikan.

5. Kesimpulan

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di sektor otomotif, khususnya dalam produksi lampu kendaraan bermotor. Berdasarkan analisis terhadap data produksi dan jumlah produk cacat yang dikumpulkan selama periode September hingga November 2024, dilakukan pengolahan menggunakan pendekatan *Six Sigma*. Hasil dari pengolahan tersebut menunjukkan bahwa tingkat cacat produk mencapai 16.696,3913 *defects per million opportunities* (DPMO), yang berarti bahwa dalam setiap satu juta peluang produksi, terdapat sekitar 16.696 produk yang mengalami kecacatan. Nilai sigma dari proses produksi tersebut berada pada tingkat 2,48, yang menunjukkan bahwa kinerja kualitas masih jauh dari standar ideal *Six Sigma*, yaitu 3,4 DPMO atau setara dengan tingkat sigma sebesar 6.

Banyak faktor yang dapat menyebabkan munculnya produk cacat dalam proses manufaktur. Melalui proses identifikasi menggunakan *Fishbone Diagram* atau diagram sebab-akibat, ditemukan bahwa terdapat lima kategori utama penyebab kecacatan, yakni faktor mesin, manusia, lingkungan kerja, metode, dan material. Dari hasil analisis, faktor

metode dan mesin menjadi penyumbang terbesar terhadap terjadinya cacat produk. Salah satu permasalahan utama yang diidentifikasi adalah tidak adanya prosedur operasi standar (SOP) yang jelas dan terstruktur dalam pengendalian mutu, sehingga berdampak pada banyaknya produk lampu kendaraan yang tidak memenuhi standar kualitas.

Sebagai langkah strategis, perusahaan perlu menetapkan kebijakan prioritas perbaikan berdasarkan jenis kegagalan yang paling berisiko. Salah satu langkah yang direkomendasikan adalah melakukan pembaruan (*update*) pada parameter pengaturan mesin agar kinerjanya tetap optimal. Selain itu, diperlukan monitoring rutin terhadap data setelan mesin untuk memastikan stabilitas proses. Penentuan kebijakan perawatan juga sebaiknya difokuskan pada jenis kerusakan atau potensi kecacatan yang paling sering terjadi, guna mengidentifikasi kemungkinan kegagalan yang mungkin muncul di tiap komponen mesin. Dengan demikian, perusahaan dapat menerapkan tindakan preventif sebelum kegagalan tersebut benar-benar berdampak pada produk akhir. Penelitian lebih lanjut dapat memasukkan unsur penentuan harga yang dapat memberi keuntungan bagi Perusahaan dalam menentukan kualitas produk yang dihasilkan (Merdikawati et al., 2023).

Daftar Pustaka

- Alfandy, R., Kristina, H. J., & Doaly, C. O. (2024). Pengendalian kualitas produk filter bahan bakar dengan menggunakan metode Six Sigma. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 6(2), 150–160.
- Ashari, R. A., & Nugroho, A. (2022). Penerapan Six Sigma dan Kaizen pada produk lampu otomotif PT. XYZ. *Jurnal Continuous Improvement*, 3(2), 100–112.
- Chie, H. H., Hartoyo, F., Yudhistira, Y., & Chandra, A. (2012). Penerapan metode DMAIC dalam peningkatan acceptance rate untuk ukuran panjang produk bushing. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 3(2), 983–995.
- Fitria, D., & Novita, R. (2021). Strategi Six Sigma dalam meningkatkan kualitas produk dan proses bisnis. *Jurnal Akuntansi dan Teknologi Informasi*, 5(2), 89–95.
- Hamidah, N., & Aprilia, D. (2024). Identifikasi penyebab produk cacat menggunakan metode Six Sigma pada industri *sparepart* otomotif. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 6(1), 45–54.
- Ihsan, A. S., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. W. (2024). Pengendalian kualitas produk pupuk Phonska dengan metode Six Sigma dan *Failure Mode Analysis*. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 921–932.
- Merdikawati, S., Lin, S., & Yeh, R.-H. (2024). Optimal three-part tariff pricing and marketing strategies for consumer overconfidence. *PLOS ONE*, 19, 1–28. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297819>
- Nailah, A., Subagyo, M., & Irianto, D. (2014). Implementasi metode Six Sigma untuk peningkatan kualitas. *Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 9–18.
- Nugroho, A. (2019a). *Manufaktur modern: Teori dan aplikasi*. Jakarta: Pustaka Teknik.
- Nugroho, A. (2019b). Analisis efektivitas produksi *manual* dan *mesin* pada industri komponen otomotif. *Jurnal Teknik Industri Indonesia*, 7(1), 22–30.
- Purnama, D., & Mutaqin, Z. (2023). Analisis pengendalian kualitas produk reinforcement suspension member menggunakan metode Six Sigma. *Jurnal Mekanik Terapan*, 4(2), 60–68.
- Ramadhani, F., & Ifalda, R. (2025). Penerapan Six Sigma pada proses produksi gula: Studi kasus di PT. AGRI. *Jurnal Jumentara*, 7(1), 25–35.
- Sari, N. (2021). *Penerapan metode Six Sigma pada pengendalian kualitas produksi Palm Kernel Oil (PKO) di PT. Socfin Indonesia* (Skripsi, Universitas Sumatera Utara).

- Sartin. (2008). Analisa faktor-faktor penyebab *defect* pada produk bussing dengan metode Six Sigma di PT. MWS Surabaya. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 1, 1–15.
- Sirine, H., & Kurniawati, E. P. (2017). Pengendalian kualitas menggunakan metode Six Sigma (Studi kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *AJIE – Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(3), 257.
- Supriyati, S., & Widyatri, E. (2024). Penerapan Six Sigma dalam pengendalian mutu komponen otomotif. *Jurnal Matematika dan Sains*, 12(1), 33–40.
- Supono. (2018). *Manajemen kualitas produk dalam industri manufaktur*. Jakarta: Penerbit Ekuilibria.
- Walujo, D. A., Koesdijati, T., & Utomo, Y. (2020). *Pengendalian kualitas*. Soepindo Media Pustaka.
- Wijaya, R., & Nugraha, D. (2022). Penerapan Six Sigma pada industri kemasan plastik untuk menurunkan produk cacat. *Jurnal Teknologi dan Industri*, 10(1), 20–28.
- Wibowo, G. A., & Al Faritsy, A. Z. (2023). Penerapan Six Sigma dalam pengendalian kualitas produk mebel pada PT Alis Jaya Ciptatama. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 2(3), 203–211.
- Yunita, & Adi, S. (2019). *Metode Six Sigma (Bagian 3)*.
https://bbs.binus.ac.id/management/2019/11/metode-six-sigma-part-3/?utm_source=chatgpt.com (Diakses 15 Januari 2025).