**Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika**
ISSN (Online): 2685-3892
Vol. 8, No. 2, Maret 2026, Hal. 352-361
Available Online at journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner

# Analisis Pengendalian Kualitas Barang Masuk Produk Cacat Berdasarkan Data Non-Conformance Report Menggunakan Metode Six Sigma di PT.XYZ

**Iga Mawarni[1], Fadhilah Fitri[2]**
[1,2]Universitas Negeri Padang
igamawarni3103@gmail.com

## ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang berdiri di Indonesia sejak tahun 1981. Produk yang menjadi fokus penelitian ini adalah Center Plate. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan terletak pada tingginya jumlah barang cacat yang masuk, sehingga menghambat kelancaran proses produksi. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini menerapkan metode Six Sigma guna menganalisis penyebab masalah serta memberikan rekomendasi perbaikan dalam peningkatan kualitas Center Plate. Berdasarkan hasil analisis, terdapat dua jenis cacat yang ditemukan, yakni cacat visual dan cacat dimensi. Melalui pendekatan Six Sigma, diperoleh nilai level sigma sebesar 4,059 dengan faktor penyebab utama berasal dari mesin, tenaga kerja, dan kondisi lingkungan.

**Kata Kunci:** Barang Masuk; Kecacatan Produk; Peningkatan Kualitas; Six Sigma

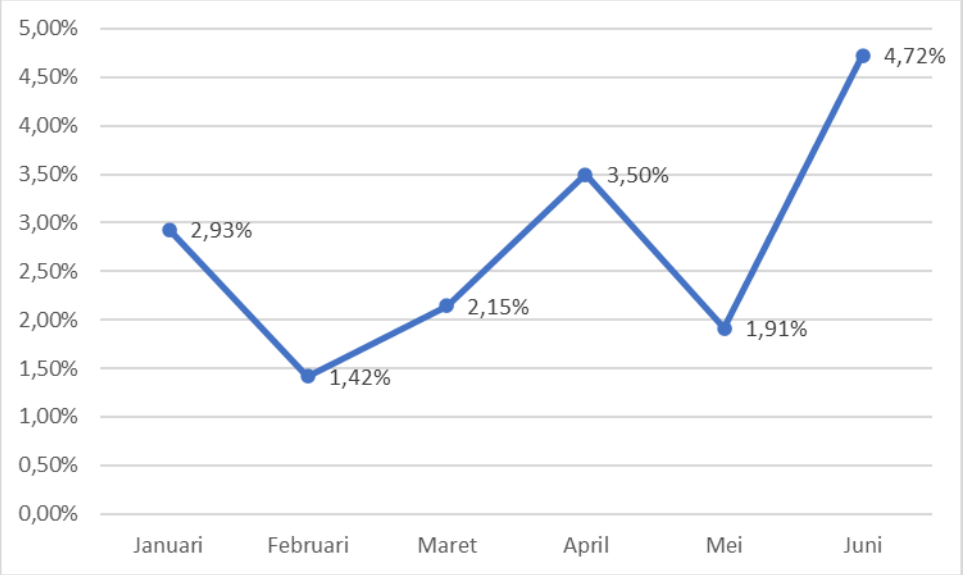
## ABSTRACT

PT. XYZ is a manufacturing company established in Indonesia since 1981. The product that is the focus of this study is the Center Plate. The main problem faced by the company lies in the high number of defective goods entering the production line, thereby hindering the smooth running of the production process. To overcome this, this study applies the Six Sigma method to analyze the causes of the problem and provide recommendations for improvement in the quality of the Center Plate. Based on the analysis results, two types of defects were found, namely visual defects and dimensional defects. Through the Six Sigma approach, a sigma level value of 4.059 was obtained, with the main contributing factors being machinery, labor, and environmental conditions.

**Keywords:** Incoming Goods; Product Defects; Quality Improvement; Six Sigma

## PENDAHULUAN

Perkembangan industri yang pesat pada era saat ini menyebabkan tingkat persaingan antarperusahaan semakin tinggi. Oleh karena itu, perusahaan manufaktur dituntut untuk senantiasa meningkatkan mutu produk yang dihasilkan (Akbar, 2024). Dalam proses produksi, setiap perusahaan umumnya memiliki bagian khusus yang bertanggung jawab terhadap pengendalian kualitas, yang dikenal dengan istilah *quality control* (Fauzia & Hariastuti, 2019). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah menerapkan sistem pengendalian kualitas yang bertujuan untuk menekan tingkat kerusakan produk (*product defect*) hingga mencapai kondisi tanpa cacat (*zero defect*) (Sya'roni & Suliantoro, 2019).




Gambar 1. Grafik Tingkat Kecacatan PT. XYZ Periode Januari – Juni 2025

Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa tingkat kecacatan produk mengalami fluktuasi setiap bulannya. Nilai tertinggi tercatat pada bulan Juni sebesar 4,72%, sedangkan tingkat kecacatan terendah terjadi pada bulan Februari sebesar 1,42%. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan di area produksi, khususnya pada proses pemeriksaan kualitas barang masuk di PT. XYZ, dengan menggunakan metode Six Sigma.

Six Sigma merupakan suatu metodologi yang dikembangkan oleh Motorola pada tahun 1980-an dan kemudian diadopsi secara luas oleh berbagai industri di dunia sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas produksi serta mengurangi variasi dalam proses (Akbar, 2024). Metode Six Sigma efektif digunakan untuk mengukur jumlah produk cacat yang mungkin terjadi dalam setiap satu juta proses produksi serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya, sehingga tingkat kecacatan dapat diminimalkan (Lestari & Supardi, 2022). Dalam rangka mengendalikan dan meningkatkan kualitas produk, metode Six Sigma menggunakan pendekatan bertahap yang sistematis, dikenal dengan istilah DMAIC, yang terdiri atas lima tahap utama, yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve,* dan *Control* (Montgomery, 2009).

## METODE PENELITIAN

### Pengendalian Kualitas Statistik

Dalam kegiatan pengendalian kualitas, terdapat berbagai teknik atau *tools* statistik yang dapat digunakan. Namun, penelitian ini menerapkan Lembar Pengecekan (*Check Sheet*) sebagai alat utama. *Check Sheet* merupakan formulir yang dirancang khusus untuk mencatat dan mengumpulkan data secara sistematis (Nadiyah & Dewi, 2022). Desain *Check Sheet* dibuat sederhana dengan memuat daftar elemen yang diperlukan untuk pencatatan data, sehingga proses pengumpulan data dapat dilakukan secara mudah, sistematis, dan teratur (Huda, 2021). *Check Sheet* berfungsi untuk mengidentifikasi permasalahan berdasarkan kriteria jenis atau penyebab cacat, serta membantu dalam pengambilan keputusan apakah diperlukan tindakan perbaikan atau tidak (Rasyida & Ulkhaq, 2016).

### Pengukuran Peforma Proses

Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum terhadap data yang digunakan dalam penelitian ini. Variabel yang dianalisis meliputi jumlah produk cacat dan total produksi. Standar deviasi merupakan ukuran statistik yang menggambarkan

besarnya penyimpangan nilai data terhadap rata-rata, yang menunjukkan tingkat variasi atau sebaran data dalam suatu proses (Hidayati, 2017).

**Six Sigma**

Six Sigma merupakan strategi sekaligus metode pengendalian dan peningkatan kualitas yang menjadi terobosan penting dalam manajemen mutu modern (Fitria & Novita, 2020). Six Sigma merupakan program peningkatan kualitas yang dirancang untuk memperkuat ketahanan proses terhadap kesalahan dan ketidaksempurnaan hasil produksi (Ahmad, 2019). Semakin tinggi tingkat ketidaksempurnaan yang muncul dalam proses produksi, maka semakin rendah pula kualitas yang dihasilkan secara keseluruhan (NovaRizky, 2024).

**Define**

Define merupakan tahap pertama dalam proses Six Sigma yang berfokus pada penentuan dan evaluasi proses yang akan dianalisis. Tahap ini mempertimbangkan proses-proses yang memiliki pengaruh signifikan terhadap profitabilitas perusahaan. Pada tahap ini juga diidentifikasi area yang menunjukkan tingkat kecacatan produk tinggi pada proses berikutnya (A. D. Setiawan, 2022).

**Measure**

*Measure* merupakan tahap pengukuran terhadap karakteristik kualitas atau *Critical to Quality* (CTQ) dengan menggunakan Diagram Pareto. Nilai karakteristik kualitas tersebut ditentukan berdasarkan jumlah dan jenis produk yang mengalami cacat (Putri & Primananda, 2021). Tahapan ini bisa dilakukan dengan menggunakan diagram pareto. Diagram Pareto digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang memerlukan tindakan perbaikan kualitas (A. Setiawan et al., 2025).

$$\% \text{ kecacatan} = \frac{Total\ kecacatan\ jenis{-}i}{Total\ bkecacatan}$$

**Analyze**

*Analyze* merupakan tahap yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan yang terjadi dalam proses produksi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana proses produksi berjalan secara efektif dan efisien (Hizbullah & Wahyuni, 2023).

*Diagram sebab akibat*

Dalam konteks industri manufaktur, diagram sebab-akibat mencakup enam faktor utama yang memengaruhi kualitas, yaitu *Machine, Method, Material, Man, Measurement,* serta *Mother Nature.*

*Menghitung Defect Per Unit (DPU)*

$$\text{DPU} = \frac{Total\ cacat}{Total\ barang\ masuk}$$

*Menghitung Defect Per Opportunity (DPO)*

$$\text{DPO} = \frac{DPU}{Jumlah\ jenis\ cacat\ atau\ CTQ}$$

*Menghitung Defect Per Million Opportunity (DPMO)*

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1.000.000$$

*Menghitung yield*

$$\text{Yield} = 1 - \frac{DPMO}{1.000.000}$$

*Konversi yield ke Z-Scrore*

$$\text{Level Sigma} = \text{nilai Z} + 1{,}5$$

**Improve**

Tahap *Improve* merupakan proses di mana upaya peningkatan kualitas dilakukan setelah penyebab utama dari permasalahan berhasil diidentifikasi. Pada tahap ini, penentuan target perbaikan menjadi hal penting agar hasil peningkatan dapat terukur dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Gitlow et al., 2015).

**Control**

Pengawasan dilakukan untuk memastikan bahwa target perbaikan telah tercapai. Tahap Control biasanya memerlukan waktu yang cukup panjang agar dampak terhadap kualitas produk dapat diamati secara nyata (Mandal, 2012).

**Jenis dan Sumber Data**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan memanfaatkan data sekunder yang diperoleh dari PT. XYZ. Data yang digunakan meliputi hasil penerimaan barang dan catatan produk cacat pada periode Januari hingga Juni 2025. Objek yang dianalisis dalam penelitian ini adalah produk *Center Plate*.

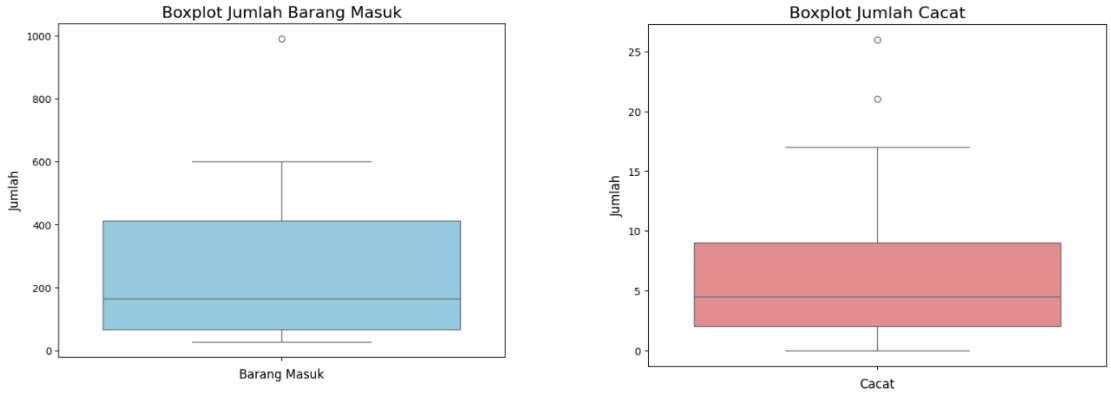
## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Analisis Deskriptif**

Hasil analisis deskriptif dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 1. Analisis Deskriptif

| Variabel | Mean | Std. Deviasi | N |
|---|---|---|---|
| Produk cacat | 6,79 | 6,7 | 24 |
| Barang masuk | 260,17 | 243,8 | 24 |




Gambar 2. Grafik Tingkat Kecacatan Januari. XYZ Periode Januari – Juni 2025

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2, terlihat bahwa jumlah barang masuk menunjukkan variasi yang relatif kecil. Sementara itu, meskipun rentang data produk cacat lebih sempit dibandingkan dengan barang masuk, pola distribusinya tetap menunjukkan kesamaan. Kedua kelompok data tersebut juga mengandung outlier. Data lengkap dapat dilihat pada check sheet produk *Center Plate* berikut.

Tabel 2. *Cheecksheet* Barang Masuk

| Periode | Barang Masuk | Kecacatan | Visual | Dimensi | Persentase (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| I / Januari | 600 | 8 | 6 | 2 | 1,33% |
| II / Januari | 335 | 11 | 7 | 4 | 3,28% |
| III / Januari | 560 | 21 | 16 | 5 | 3,75% |
| IV / Januari | 451 | 17 | 8 | 9 | 3,77% |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I / Februari | 200 | 4 | 3 | 1 | 2,00% |
| II/ Februari | 252 | 3 | 3 | 0 | 1,19% |
| III / Februari | 114 | 1 | 1 | 0 | 0,88% |
| IV / Februari | 38 | 1 | 1 | 0 | 2,63% |
| I / Maret | 240 | 12 | 9 | 3 | 5,00% |
| II/ Maret | 466 | 2 | 2 | 0 | 0,43% |
| III / Maret | 587 | 9 | 7 | 2 | 1,53% |
| IV / Maret | 991 | 26 | 8 | 18 | 2,62% |
| I / April | 28 | 0 | 0 | 0 | 0,00% |
| II / April | 81 | 2 | 1 | 1 | 2,47% |
| III / April | 54 | 4 | 3 | 1 | 7,41% |
| IV / April | 37 | 1 | 1 | 0 | 2,70% |
| I / Mei | 70 | 3 | 3 | 0 | 4,29% |
| II / Mei | 47 | 1 | 0 | 1 | 2,13% |
| III / Mei | 400 | 5 | 3 | 2 | 1,25% |
| IV / Mei | 58 | 2 | 2 | 0 | 3,45% |
| I / Juni | 152 | 9 | 7 | 2 | 5,92% |
| II / Juni | 166 | 5 | 4 | 1 | 3,01% |
| III / Juni | 162 | 8 | 4 | 4 | 4,94% |
| IV / Juni | 155 | 8 | 6 | 2 | 5,16% |

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa terdapat dua jenis cacat pada produk dengan part number *Center Plate*, yaitu cacat visual dan cacat dimensi. Selama periode Januari hingga Juni 2025, jumlah barang masuk tercatat sebanyak 6.244 unit dengan total produk cacat sebanyak 163 unit. Tingkat kecacatan tertinggi terjadi pada minggu pertama bulan Juni sebesar 5,92%, sedangkan tingkat kecacatan terendah tercatat pada minggu pertama bulan April, yaitu 0%.

**Tahap Define**

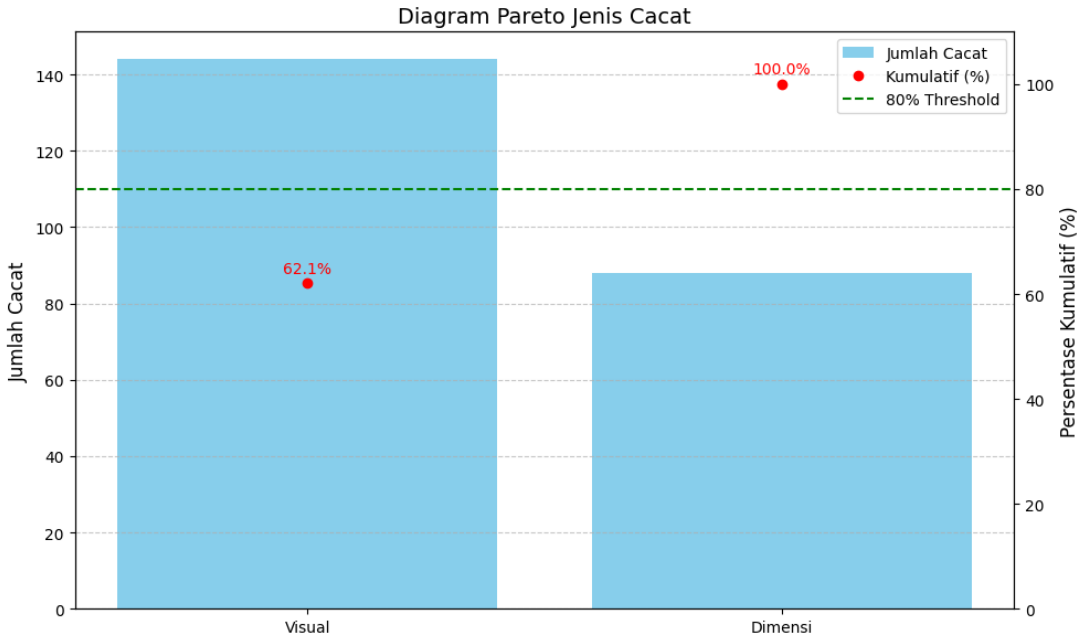
Pada tahap define adalah pembahasan tentang identifikasi permasalahan yang dihadapi PT. XYZ pada produk

Tabel 3. CTQ Center Plate

| No. | *Critical to Quality* | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Visual | Terjadinya kecacatan terhadap visual produk, baik itu terdapat lubang-lubang kecil, retak, ataupun coran tidak penuh. |
| 2. | Dimensi | Perbedaan ukuran dimensi produk dengan yang seharusnya yang menyebabkan tidak pasnya produk tersebut saat dipasangkan |

**Tahap Define**

Karena jenis produk yang cacat ada 2 yaitu Visual dan Dimensi maka dapat ditentukan nilai CTQ yaitu 2. Hasil dari tahap *measure* dapat kita lihat dari diagram pareto berikut.



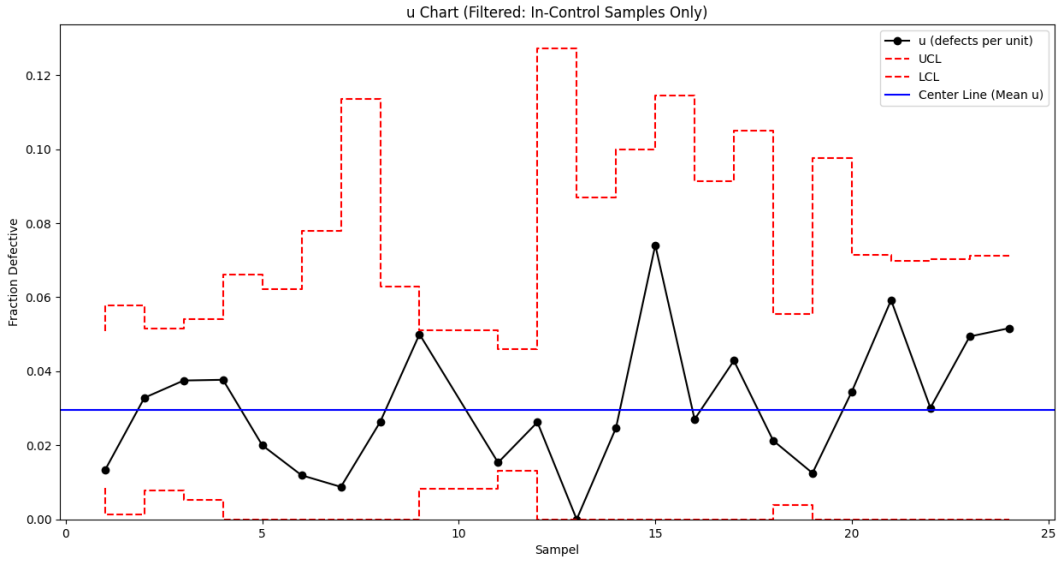

Gambar 3. Diagram Pareto

Berdasarkan persentase pada diagram Pareto yang ditampilkan pada Gambar 3, dapat diketahui bahwa jenis cacat yang paling dominan adalah cacat visual dengan persentase sebesar 62,1%. Dengan demikian, apabila perusahaan memusatkan upaya perbaikan pada jenis cacat yang menyumbang sekitar 80% dari total kecacatan, maka analisis lanjutan dan pengendalian proses produksi dapat dilakukan secara lebih efektif dan terarah.

## Tahap Analyze

*Analisis control chart*

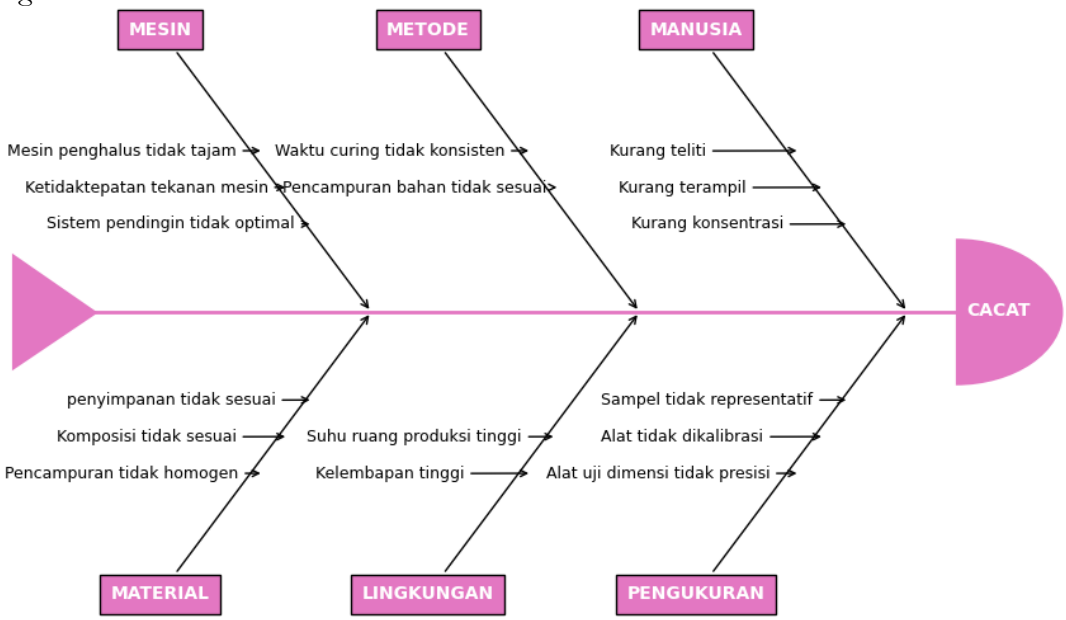
Selama periode Januari hingga Juni 2025, total barang masuk tercatat sebanyak 6.244 unit, dengan jumlah produk cacat mencapai 163 unit. Dalam penelitian ini, digunakan peta kendali jenis U (U Chart) sebagai alat analisis pengendalian kualitas, sebagai berikut.




Gambar 4. Peta Kendali U-Chart

Hasil peta kendali pada gambar 4 menunjukkan bahwa nilai $u_i$ (garis hitam) sebagian besar berada di antara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL), yang ditunjukkan oleh titik-titik yang tidak melewati garis merah. Hal ini menandakan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik (*in control*). Dengan demikian, meskipun masih terdapat produk cacat dalam proses produksi, tingkat kecacatan tersebut masih berada dalam batas yang dapat ditoleransi.

*Diagram sebab akibat*




Gambar 5. *Fishbone* produk cacat

Berdasarkan diagram *fishbone*, diketahui bahwa tingginya tingkat kecacatan pada produk brake block disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor manusia (*man*) meliputi kurangnya ketelitian, keterampilan, serta konsentrasi operator. Faktor metode (*method*) mencakup ketidakkonsistenan waktu curing dan ketidaksesuaian dalam proses pencampuran bahan. Faktor mesin (*machine*) meliputi ketajaman mesin penghalus yang menurun, tekanan mesin yang tidak tepat, serta sistem pendinginan yang kurang optimal. Faktor material (*material*) berkaitan dengan penyimpanan bahan yang tidak sesuai, komposisi material yang tidak tepat, dan pencampuran yang tidak homogen. Faktor lingkungan (*environment*) meliputi suhu ruang produksi yang tinggi serta tingkat kelembapan yang berlebihan. Sementara itu, faktor pengukuran (*measurement*) meliputi sampel yang tidak representatif, alat ukur yang belum dikalibrasi, serta ketidakpresisian alat uji dimensi.

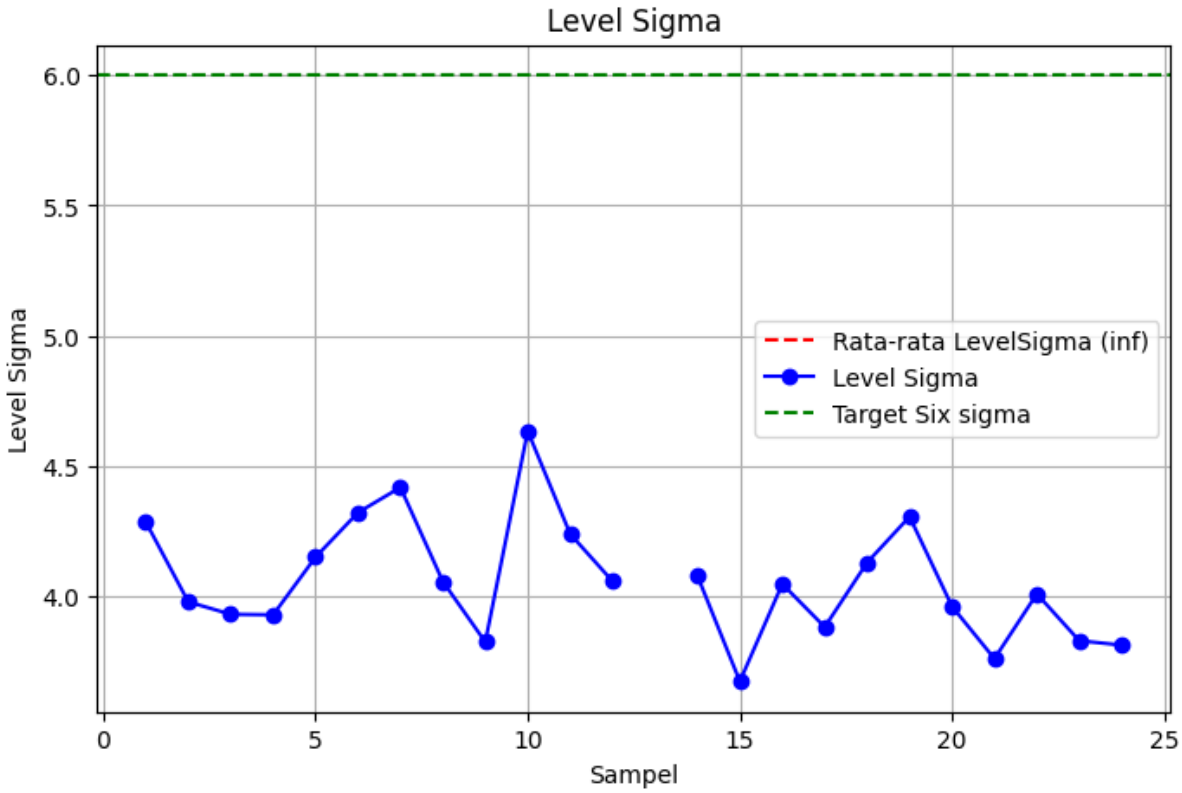
*Analisis defect per million opportunities (DPMO)*

Selama periode Januari hingga Juni 2025, total barang masuk tercatat sebanyak 6.244 unit, dengan jumlah produk cacat mencapai 163 unit. Dalam penelitian ini, digunakan peta kendali jenis U (U Chart) sebagai alat analisis pengendalian kualitas, sebagai berikut.

Tabel 4. Perhitungan DPMO dan Level Sigma

| Periode | DPU | DPO | DPMO | Yield | Level Sigma |
|---|---|---|---|---|---|
| I / Januari | 0,013 | 0,003 | 2666,667 | 0,997 | 4,286 |
| II / Januari | 0,033 | 0,007 | 6567,164 | 0,993 | 3,98 |
| III / Januari | 0,038 | 0,008 | 7500 | 0,993 | 3,932 |
| IV / Januari | 0,038 | 0,008 | 7538,803 | 0,993 | 3,931 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I / Februari | 0,02 | 0,004 | 4000 | 0,992 | 4,152 |
| II/ Februari | 0,012 | 0,002 | 2380,952 | 0,996 | 4,323 |
| III / Februari | 0,009 | 0,002 | 1754,386 | 0,998 | 4,419 |
| IV / Februari | 0,026 | 0,005 | 5263,158 | 0,995 | 4,058 |
| I / Maret | 01.12 | 0,01 | 10000 | 0,99 | 3,826 |
| II/ Maret | 0,004 | 0,001 | 858,369 | 0,999 | 4,635 |
| III / Maret | 0,015 | 0,003 | 3066,44 | 0,997 | 4,241 |
| IV / Maret | 0,026 | 0,005 | 5247,225 | 0,995 | 4,059 |
| I / April | 0 | 0 | 0 | 1 | - |
| II / April | 0,025 | 0,005 | 4938,272 | 0,995 | 4,08 |
| III / April | 0,074 | 0,015 | 14814,815 | 0,985 | 3,675 |
| IV / April | 0,027 | 0,005 | 5405,405 | 0,995 | 4,049 |
| I / Mei | 0,043 | 0,009 | 8571,429 | 0,991 | 3,884 |
| II / Mei | 0,021 | 0,004 | 4255,319 | 0,996 | 4,131 |
| III / Mei | 0,013 | 0,003 | 2500 | 0,998 | 4,307 |
| IV / Mei | 0,034 | 0,007 | 6896,552 | 0,993 | 3,963 |
| I / Juni | 0,059 | 0,012 | 11842,105 | 0,998 | 3,762 |
| II / Juni | 0,03 | 0,006 | 6024,096 | 0,994 | 4,011 |
| III / Juni | 0,049 | 0,001 | 9876,543 | 0,99 | 3,831 |
| IV / Juni | 0,052 | 0,01 | 10322,581 | 0,99 | 3,814 |




Gambar 6. Level Sigma

Berdasarkan hasil perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan level Sigma, diperoleh nilai DPMO rata-rata sebesar 5.928,762 dan level Sigma rata-rata 4,059. Nilai ini menunjukkan bahwa tingkat Sigma yang dicapai sudah sebanding dengan rata-rata

standar industri internasional, meskipun masih berada di bawah target ideal yaitu Six Sigma dengan 3,4 DPMO. Variasi peningkatan nilai DPMO dipengaruhi oleh jumlah cacat yang terjadi pada setiap periode produksi. Apabila proses produksi terus dikendalikan dan dilakukan perbaikan secara berkelanjutan, maka nilai DPMO akan menunjukkan tren penurunan dari waktu ke waktu, disertai dengan peningkatan stabilitas proses.

## PENUTUP

1. Pada tahap *Define* dalam metode Six Sigma, data diperoleh melalui *check sheet* yang mencatat tingkat kecacatan barang masuk dari bagian *Incoming Inspection* PT. XYZ. Berdasarkan hasil pengumpulan data tersebut, ditemukan dua jenis kecacatan pada produk *Center Plate*, yaitu cacat visual dan cacat dimensi.
2. Secara keseluruhan, kualitas produk *Center Plate* yang dihasilkan oleh PT. XYZ tergolong baik, dengan nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) sebesar 5.928,762 dan level Sigma 4,059. Meskipun demikian, masih terdapat peluang untuk melakukan perbaikan guna meningkatkan kualitas proses dan memaksimalkan keuntungan perusahaan.
3. Adapun beberapa usulan perbaikan yang dapat diterapkan antara lain melaksanakan pemeliharaan preventif secara berkala, mengganti komponen yang telah aus, melakukan pengendalian terhadap kondisi lingkungan penyimpanan, merevisi serta mensosialisasikan *Standard Operating Procedure* (SOP), menjaga kebersihan area kerja, dan menggunakan alat ukur digital dengan tingkat presisi yang tinggi.

## REFERENSI

Ahmad, F. (2019). Six sigma dmaic sebagai metode pengendalian kualitas produk kursi pada ukm. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, *6*(1), 11–17.

Akbar, M. A. (2024). Penerapan Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas dan Mengurangi Cacat Produk. *Circle Archive*, *1*(6).

Fauzia, A. I., & Hariastuti, N. L. P. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Beras dengan Metode Six Sigma dan New Seven Tools. *Jurnal Senopati: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, *1*(1), 1–10.

Fitria, S. M., & Novita, N. (2020). Six Sigma Sebagai Strategi Bisnis Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk. *Jati: Jurnal Akuntansi Terapan Indonesia*, 1–14.

Gitlow, H. S., Melnyck, R. J., & Levine, D. M. (2015). *A guide to Six Sigma and process improvement for practitioners and students: Foundations, DMAIC, Tools, Cases, and Certification*. FT Press.

Hidayati, H. (2017). Analisis dan Improvement Kualitas Produk pada Proses Produksi Biskuit Menggunakan Pendekatan Dmaic. *Jurnal Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, *9*(2), 112–123.

Hizbullah, J. A., & Wahyuni, H. C. (2023). Integrasi Six Sigma dan Root Cause Analysis dalam Peningkatan Kinerja di PT XYZ. *Matrik: Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, *24*(1), 73–82.

Huda, A. B. (2021). *penerapan metode sig sigma dan FMEA guna mereduksi kegagalan produk reject pada proses produksi kemasan botol 600 ml di PT. X*. Universitas Yudharta.

Lestari, D. T., & Supardi, S. (2022). Metode six sigma dalam pengendalian kualitas pada home industry tempe. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, *5*(2), 790–797.

Mandal, P. (2012). Improving process improvement: executing the analyze and improve phases of DMAIC better. *International Journal of Lean Six Sigma*, *3*(3), 231–250.

Montgomery, D. C. (2009). *Introduction to Statistsical Quality Control*.

Nadiyah, K., & Dewi, G. S. (2022). Quality control analysis using flowchart, check sheet, p-chart, Pareto diagram and fishbone diagram. *OPSI*, *15*(2), 183–188.

NovaRizky, M. (2024). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk menggunakan Pendekatan Dmaic Six Sigma (Studi Kasus: Umkm Elkanz Coffee Roastery)*. Universitas Islam Indonesia.

Putri, A. S., & Primananda, F. (2021). Quality control on minimizing defect product on 20 OE yarn. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, *20*(1), 81–88.

Rasyida, D. R., & Ulkhaq, M. M. (2016). Aplikasi Metode Seven Tools Dan Analisis 5w+ 1h Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada PT. Berlina, Tbk. *Industrial Engineering Online Journal*, *5*(4).

Setiawan, A. D. (2022). *Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat Pada Mesin Es Loli Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: CV. Prima Es Krim)*. Universitas Islam Sultan Agung.

Setiawan, A., Deswita, A., Shofiyaturrahmah, S., Firmansyah, F. B., & Prastyo, Y. (2025). Studi Kasus Analisis Defect Pada Komponen Otomotif Disertai Pemecahan Masalah Menggunakan Diagram Pareto Dan Fishbone. *Jurnal Ilmiah Research Student*, *2*(2), 53–63.

Sya'roni, M., & Suliantoro, H. (2019). Analisis pengurangan defect produksi dengan menggunakan metode Six Sigma pada unit painting smartphone merk Polytron (studi kasus pada PT. Hartono Istana Teknologi Kudus). *Industrial Engineering Online Journal*, *7*(4).