


Analisis dan Perbaikan Kualitas Proses Handling Penerimaan Produk pada Gudang untuk Menurunkan Defect Menggunakan Metode Six Sigma (DMAIC) di PT. XYZ

Muhammad Ilham Febriansyah^{1*}, Siswiyanti²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal, Jl. Halmahera No.KM. 01, Mintaragen, Kec. Tegal Tim., Kota Tegal, Jawa Tengah
E-mail: muhammadilhamfebriansyah1@gmail.com

*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.7232>

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 19 Jun 2026

Revised: 25 Jun 2026

Accepted: 01 Jul 2026

Kata Kunci:

DMAIC, Kualitas Produk, Pengendalian Kualitas, Proses Handling, Six Sigma.

Keywords:

DMAIC, Product Quality, Quality Control, Process Handling, Six Sigma.



ABSTRACT

Kualitas produk merupakan aspek krusial dalam memenuhi ekspektasi pelanggan sekaligus menempatkan perusahaan pada posisi garda depan dalam peta persaingan industri global. Adanya kerusakan fisik pada produk yang terjadi selama proses *handling* penerimaan barang dapat menurunkan mutu produk secara signifikan, sehingga berpotensi menimbulkan kerugian finansial yang besar bagi perusahaan. Penelitian ini menerapkan pendekatan DMAIC dalam kerangka kerja *Six Sigma* untuk menekan tingkat kerusakan produk secara sistematis. Analisis data menggunakan *check sheet*, peta kendali, diagram pareto, dan diagram *fishbone* menunjukkan bahwa persentase produk cacat masih cukup tinggi, yaitu mencapai 10,50% dengan nilai DPMO sebesar 34.684 dan tingkat sigma sebesar 3,31. Nilai capaian tersebut membuktikan performa proses operasional gudang perusahaan belum berjalan secara optimal. Jenis cacat yang paling mendominasi adalah kemasan berlubang (50%), disusul kemasan sobek (40%), dan kemasan basah (10%). Kegagalan mutu ini dipicu oleh variable manusia, metode kerja, material, serta faktor lingkungan kerja. Langkah perbaikan komprehensif diusulkan dengan berfokus pada pembenahan manajemen penanganan barang, optimalisasi system penyimpanan gudang, dan regulasi ketat terhadap kondisi lingkungan penyimpanan.

Product quality is a crucial aspect of meeting customer expectations while positioning the company at the forefront of the highly competitive global industry. Physical damage to products during the receiving handling process can significantly reduce product quality, potentially leading to substantial financial losses for the company. This study applies the DMAIC approach within the Six Sigma framework to systematically reduce product defect rates. Data analysis using check sheets, control charts, Pareto diagrams, and fishbone diagrams indicates that the percentage of defective products remains relatively high, reaching 10.50% with an accumulated DPMO value touching 34,684, which places the process performance at a sigma level of 3.31. This achievement demonstrates that the company's warehouse operational performance is not yet running optimally. The most dominant types of defects are punctured packaging (50%), followed by torn packaging (40%) and wet packaging (10%). This quality failure is triggered by human variables, work methods, materials, and work environment factors. Comprehensive improvement steps are proposed by focusing on revamping material handling management, optimizing the warehouse storage system, and enforcing strict regulations on storage environmental conditions.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Muhammad Ilham Febriansyah, et al. (2026), Analisis dan Perbaikan Kualitas Proses Handling Penerimaan Produk pada Gudang untuk Menurunkan Defect Menggunakan Metode Six Sigma (DMAIC) di PT. XYZ, 5(1). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.7232>

PENDAHULUAN

Kemampuan perusahaan untuk bertahan di tengah masifnya rivalitas industri dan memenuhi ekspektasi konsumen sangat ditentukan oleh keadaan mutu produk yang ditawarkan (Sisrahmayanti & Muslikh, 2022). Produk yang tidak memenuhi standar kualitas dapat menimbulkan berbagai kerugian, seperti meningkatnya biaya operasional, terhambatnya proses distribusi, serta menurunnya tingkat kepuasan pelanggan (Novianti, & Asron Saputra 2023). Sehingga Perusahaan perlu menerapkan system pengendalian kualitas yang efektif untuk meminimalkan terjadinya kerusakan produk selama proses operasional. PT. XYZ bergerak aktif dalam industri manufaktur, dengan spesialisasi pada proses khusus dalam memproduksi teh dan menghasilkan berbagai produk teh celup yang didistribusikan kepada konsumen. Kegiatan operasional gudang khususnya pada proses *handling* penerimaan barang, masih ditemukan beberapa jenis kerusakan kemasan produk yang baik diperlukan untuk mendukung pengelolaan barang yang masuk agar dapat diawasi secara tertib dan terstruktur (Yanuar et al., 2021). Kerusakan yang terjadi meliputi karton berlubang, karton sobek, dan karton basah yang menyebabkan penurunan mutu produk serta menghambat kelancaran proses penyimpanan dan distribusi (Rahman & Perdana, 2021).

Upaya peningkatan kualitas merupakan identifikasi terhadap tingkat kapabilitas proses serta faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan produk, sebagaimana dapat dilakukan melalui pendekatan *statistical quality control* (Dani & Said Salim Dahda, 2022). Pendekatan berbasis data seperti DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) menjadi salah satu metodologi efektif untuk membedah problem kualitas. Metode ini memiliki kapabilitas dalam mengukur performa operasional mengurai akar masalah, serta merumuskan rekomendasi korektif yang sistematis dan berkesinambungan. Efektivitas ini selaras dengan studi terdahulu pada lini produksi kain kasa di PT. Ahmadaris Tegal, yang membuktikan bahwa *Six Sigma* berhasil memetakan kapasitas sigma proses sekaligus mengidentifikasi aspek manusia, metode, lingkungan, dan permesinan sebagai pemicu utama produk cacat (Ardi Wiyanto & Siswiyanti, 2024). Bertitik tolak dari kondisi tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengevaluasi derajat kualitas pada proses *handling* penerimaan produk teh celup berbasis *Six Sigma*, sekaligus memetakan variabel penyebab kerusakan barang. Output dari kajian ini diproyeksikan sebagai instrument evaluasi bagi manajemen dan membenahi prosedur penanganan barang dan menekan laju kerusakan produk secara konsisten.

METODE

Penelitian ini mengadopsi kerangka metode *Six Sigma* pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) guna menganalisis performa tingkat kualitas produk teh celup saat proses *handling* penerimaan barang di PT. XYZ. Metode *Six Sigma* dipilih karena mampu mengukur tingkat kecacatan produk, mengidentifikasi penyebab utama permasalahan, serta memberikan usulan perbaikan yang terstruktur untuk meningkatkan kualitas proses (Purnama & Mutaqin, 2023). Penelitian ini memanfaatkan jenis data primer yang dihimpun secara langsung di lapangan melalui teknik observasi partisipatif serta wawancara mendalam (*in-depth interview*) bersama pihak-pihak terkait dan data sekunder (dokumen perusahaan berupa data jumlah produk yang diterima dan data kerusakan produk selama periode November 2025 hingga April 2026).

Tahapan penelitian dilakukan berdasarkan pendekatan DMAIC pada tahap *Define* dilakukan identifikasi permasalahan dan penentuan karakteristik kualitas kritis (*Critical to Quality/CTQ*). Tahap *Measure* dilakukan dengan pengumpulan data kerusakan produk serta perhitungan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), level sigma, dan peta kendali (P-Chart) untuk mengetahui kapabilitas proses (Ridwan et al., 2020). Tahap *Analyze* dilakukan menggunakan Diagram Pareto dan Diagram *Fishbone* untuk mengidentifikasi jenis kerusakan dominan serta faktor penyebabnya, sebagaimana faktor penyebabnya. Sebagaimana diterapkan pada analisis perbaikan kualitas produk berbasis *Six Sigma* pada umumnya (Matajang & Muslim, 2022). Selanjutnya, tahap *Improve* dilakukan dengan menyusun usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis, sedangkan tahap *Control* dilakukan melalui penyusunan rekomendasi pengendalian guna menjaga keberlangsungan perbaikan yang telah diusulkan (Alfandy et al., 2023). Hasil dari setiap tahapan DMAIC digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kinerja proses *handling* penerimaan barang serta merumuskan tindakan perbaikan yang diterapkan perusahaan untuk mengurangi tingkat kerusakan produk secara berkelanjutan (Elfanda, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teh celup yang diproduksi PT. XYZ adalah merupakan produk yang menjadi objek pengamatan dalam penelitian ini. Teh celup adalah minuman siap saji seduh yang dikemas dalam kantong teh kecil yang dibuat dari kertas khusus yang aman untuk dikonsumsi. Produk ini dirancang bagi pelanggan dalam menyajikan minuman teh dengan mudah tanpa menyaringnya secara manual. Penyimpanan dan penanganan yang baik agar mutu produk tetap terjaga hingga sampai ke tangan konsumen (Ikhwana et al., 2022).



Gambar 1. Produk Teh Celup

Metodologi *Six Sigma* bertindak sebagai instrumen pengendalian mutu berbasis data yang memandu perusahaan keluar dari perbaikan skala kecil menuju pencapaian standar performa yang jauh lebih tinggi, termasuk melalui integrasi konsep lean untuk mengurangi pemborosan pada proses produksi (Adib Wicaksono et al., 2026). Tata kelola produksi mengimplementasikan konsep *Six Sigma* dengan tujuan untuk mengawal, mendongkrak, serta memelihara mutu produk, di mana prioritas utamanya terletak pada penyempurnaan kualitas secara berkesinambungan. Pada studi ini, upaya pembenahan dalam sistem pengendalian kualitas barang dilakukan melalui kerangka kerja pendekatan yang digunakan didasarkan pada konsep kerangka kerja *Six Sigma* yang dioperasikan melalui siklus lima tahapan sistematis, meliputi proses *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*.

Pengumpulan Data

Guna melakukan telaah pengawasan terhadap produk cacat menggunakan metodologi *Six Sigma* dengan kerangka kerja DMAIC, diperlukan data mengenai volume produksi sekaligus kuantitas cacat pada produk. Informasi tersebut dihimpun dari catatan manufaktur serta data cacat produk teh celup selama November 2025 hingga April 2026, yang disajikan secara rinci dalam tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. *Cheek Sheet* dari bulan November 2025 – April 2026

Tahun	Bulan	Produksi	Berlubang	Sobek	Basah
2025	November	22.500	1180	944	236
	Desember	24.100	1290	1032	258
2026	Januari	23.800	1225	980	245
	Februari	25.200	1350	1080	270
	Maret	21.900	1120	896	224
	April	23.000	1210	968	242
Total		140.500	7375	5900	1475
Rata-rata		23.417	1229	983	245

Pengelolaan Data

Melalui metodologi *Six Sigma* berbasis siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*), informasi yang telah dikumpulkan tersebut selanjutnya akan diproses. Pemrosesan ini dilakukan segera setelah seluruh data yang diperlukan dalam penelitian berhasil dihimpun.

Tahap Define

Memastikan tujuan dan target untuk peningkatan kualitas *Six Sigma* berlandaskan hasil observasi : memangkas dan menekankan produk cacat sebesar 10,50% menjadi 0%. Terlihat total persentase produk cacat terbanyak 10,71% dan terkecil 10,23% bersumber pada persentase terkecil semestinya PT. XYZ dapat mengurangi produk cacat sampai 0%. Bersumber pada persoalan adanya produk cacat yang disebabkan oleh kemasan sobek, kemasan berlubang, dan kemasan basah tentunya bisa menimbulkan

kerugian terhadap perusahaan, sehingga perusahaan membuat suatu perencanaan yang strategis pada pengoperasiannya dengan meminimalkan produk cacat menjadi 0% dengan langkah yang tepat.

Tahap Measure

Membuat lembar *check sheet* adalah langkah pertama dalam melakukan pengendalian kualitas secara sistematis. *Check Sheet* memudahkan proses pengumpulan dan analisis data (Pratama et al., 2024). Data diolah untuk mengetahui persentase produk *defect* dari yang tertinggi sampai yang terendah.

$$\text{Persentase Defect} = (\text{Jumlah Defect} / \text{Jumlah Produksi}) \times 100\%$$

Persentase produk *defect* bulan November 2025 = $(2.360 / 22.500) \times 100\% = 10,495$ dan dilakukan perhitungan yang sama sampai bulan April 2026 dan akan direkap pada suatu tabel perhitungan dibawah ini pada Tabel 2.

Tabel 2. Kuantitas Cacat dan Jenis Cacat

Tahun	Bulan	Produksi	Defect Berlubang	Defect Sobek	Defect Basah	Total Defect	Persentase Defect
2025	November	22.500	1180	944	236	2360	10,49%
	Desember	24.100	1290	1032	258	2580	10,71%
2026	Januari	23.800	1225	980	245	2450	10,29%
	Februari	25.200	1350	1080	270	2700	10,71%
	Maret	21.900	1120	896	224	2240	10,23%
	April	23.000	1210	968	242	2420	10,52%
	Total	140.500	7375	5900	1475	14750	10,50%
Rata-rata		23.417	1229	983	245	2458	10,50%

Dari tabel 2 diatas yang telah ditunjukkan, dapat dilihat persentase *defect* yang terbanyak terdapat pada bulan Desember 2025 dan Februari 2026 dengan jumlah persentase *defect* 10,71%. Persentase *defect* yang paling sedikit terdapat pada bulan maret 2026 dengan jumlah persentase *defect* 10,23%. Fase *Measure*, stabilitas sistem dievaluasi memanfaatkan grafik pengendali P-Chart berdasarkan himpunan data yang telah diperoleh sebelumnya. Penggunaan diagram kontrol ini diperuntukkan bagi pengalkulasian parameter batas pengawasan, yang mencakup proporsi kerusakan (*P*), *Central Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), *Lower Central Limit* (LCL). Kontruksi grafik P tersebut sepenuhnya berlandaskan pada sejumlah persamaan statistik standar dalam manajemen mutu.

$$P = \frac{np}{n} \times 100\%$$

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

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

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

Rumus pada Persamaan 1 dipakai untuk menghitung besar proporsi cacat P. Rumus pada Persamaan 2 dipakai untuk menentukan *Central Line* (CL) dari persentase kecacatan. Adapun Persamaan 3 ialah rumus yang dipakai guna mendapatkan batas kendali atas, yakni *Upper Control Limit* (UCL), sedangkan Persamaan 4 dipakai guna mendapatkan batas kendali bawah, yakni *Lower Control Limit* (LCL) pada peta kendali.

Perhitungan proporsi cacat :

$$P \text{ Bulan November 2025} = \frac{2.360}{22.500} \times 100\% = 0,1049 \text{ perhitungan sampai bulan April 2026}$$

Perhitungan CL adalah sebagai berikut :

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum 14750}{\sum 140.500} = 0,1050 \text{ perhitungan sampai bulan April 2026}$$

Perhitungan UCL adalah sebagai berikut :

$$UCL \text{ Bulan November 2025} = 0,1050 + 3 \sqrt{\frac{0,1050(1 - 0,1050)}{22.500}}$$

$$= 0,1111 \text{ Perhitungan sampai April 2026}$$

Perhitungan LCL adalah sebagai berikut :

$$UCL \text{ Bulan November 2025} = 0,1050 - 3 \sqrt{\frac{0,1050(1-0,1050)}{22.500}} = 0,0988$$

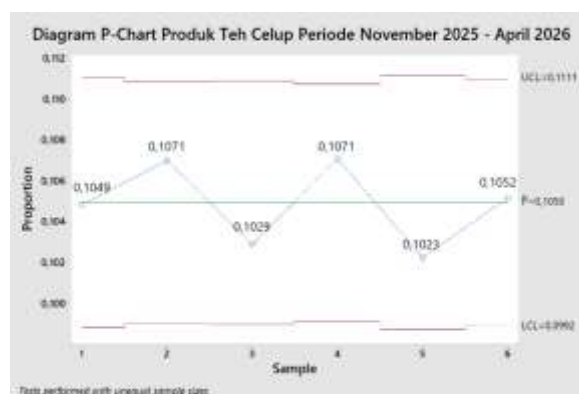
Perhitungan sampai April 2026

Rangkuman hasil perhitungan batas kendali di setiap periode observasi dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Data Peta Kendali P

Tahun	Bulan	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Produk Cacat (unit)	Proporsi Cacat (%)	CL	UCL	LCL
2025	November	22.500	2360	0,1049	0,1050	0,1111	0,0988
	Desember	24.100	2580	0,1071	0,1050	0,1109	0,0990
	Januari	23.800	2450	0,1029	0,1050	0,1109	0,0990
2026	Februari	25.200	2700	0,1071	0,1050	0,1107	0,0992
	Maret	21.900	2240	0,1023	0,1050	0,1112	0,0987
	April	23.000	2420	0,1052	0,1050	0,1110	0,0989

Merujuk pada kompilasi data di tabel 3, visualisasi berupa P dapat dicermati pada gambar berikut. Hasil pemetaan data memperlihatkan bahwa setiap poin pengamatan masih tertengger di dalam koridor *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL). Kondisi mengarah pada kesimpulan bahwa performa proses handling tersebut berjalan secara konsisten serta berada dalam status mapan secara statistik.



Gambar 2. Diagram P-Chart Periode November 2025 – April 2026

Berdasarkan analisis data pada Tabel 3 diketahui bahwa capaian nilai rata-rata proporsi kecacatan sebesar 0,1050 atau (10,50%). Untuk menampilkan proses stabilitas secara statistik, data kemudian diplot ke dalam peta kendali P. Menurut grafik yang dihasilkan, proses handling produk di PT. XYZ berada dalam kondisi terkendali. Ini ditunjukkan dengan fakta bahwa tidak ada satu pun titik yang melampaui batas kendali atas atau batas kendali bawah. Semua perubahan data dari periode 1 hingga 6 tetap berada dalam rentang kendali.

1. Perhitungan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*)

Perhitungan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dilakukan dengan rumus berikut :

$$DPMO = \left[\frac{\text{Total cacat produksi}}{\text{Jumlah produksi} \times CTQ} \right] \times 1.000.000$$

CTQ = *Critical to Quality*

$$DPMO = \text{Bulan November 2025} = \left[\frac{2.360}{22.500} \right] \times 1.000.000 = 34.963 \text{ hitung sampai bulan April 2026}$$

Perhitungan tersebut menunjukkan besarnya nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) untuk periode November 2025 hingga April 2026

2. Perhitungan Tingkat Sigma

$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} (1 - DPMO / 1.000.000) + 1,5$$

$$\text{Nilai Sigma Bulan November 2025} = \text{NORMSINV} (1 - 34.963/1.000.000) + 1,5$$

Nilai Sigma Bulan November 2025 = $NORMSINV(1 - 0,034963) + 1,5$
 Nilai Sigma Bulan November 2025 = $NORMSINV(0,965037) + 1,5$
 Nilai Sigma Bulan November 2025 = $1,800 + 1,5$
 Nilai Sigma Bulan November 2025 = 3,31 Perhitungan sampai bulan April 2026

Tabel 4. Rekapitulasi DPMO dan Tingkat Sigma

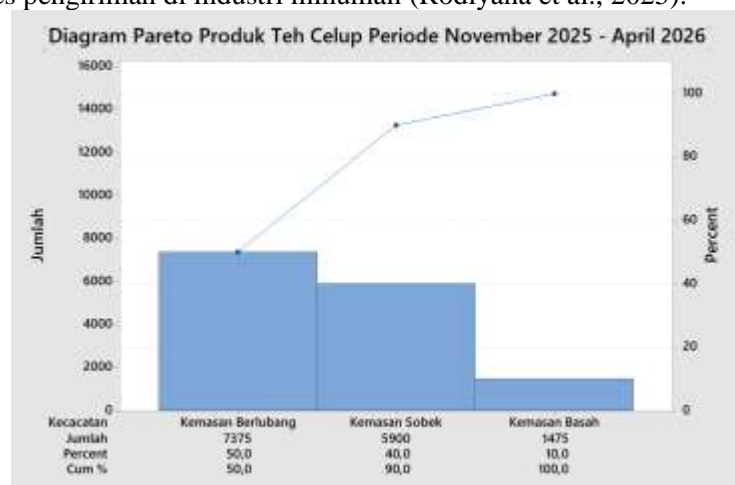
Tahun	Bulan	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Produk Cacat (unit)	Banyaknya CTQ	DPMO	Nilai Sigma
2025	November	22.500	2360	3	34.963	3,31
	Desember	24.100	2580	3	35.685	3,30
	Januari	23.800	2450	3	34.214	3,33
2026	Februari	25.200	2700	3	35.714	3,30
	Maret	21.900	2240	3	32.464	3,32
	April	23.000	2420	3	35.072	3,31
Jumlah		140.500	14750		208.112	19,87
Rata-rata		23.417	2458		34.685	3,31

Melalui data hasil pengamatan sejak November 2025 hingga April 2026, jenis kegagalan produk yang paling mendominasi akan dianalisis lebih lanjut. Langkah peninjauan karakteristik cacat utama ini dieksekusi segera setelah angka DPMO dan capaian tingkat sigma selesai dihitung.

Tabel 5. Hasil Analisis Komposisi dan Penentuan Jenis Cacat Dominan

Jenis Cacat (CTQ)	Jumlah Kerusakan (unit)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
Karton Sobek	5.900	40,00%	40,00%
Karton Bolong	7.375	50,00%	90,00%
Karton Basah	1.475	10,00%	100,00%
Total	14.750		

Mengacu pada rincian data di Tabel 4, sebuah grafik Pareto dikonstruksikan guna menngambarkan ragam karakteristik kerusakan beserta aspek pemicunya. Pada diagram tersebut, urutan permasalahan disusun secara sekuensial mulai dari kuantitas *defect* yang paling mendominasi hingga yang paling jarang terjadi berdasarkan akumulasi kasusnya. Orientasi mendasar dari pemanfaatan analisis pareto pada riset ini yaitu memepermudah pemetaan dan penentuan skala prioritas pebrikan produk dalam proses pengiriman di industri minuman (Rodiyana et al., 2025).

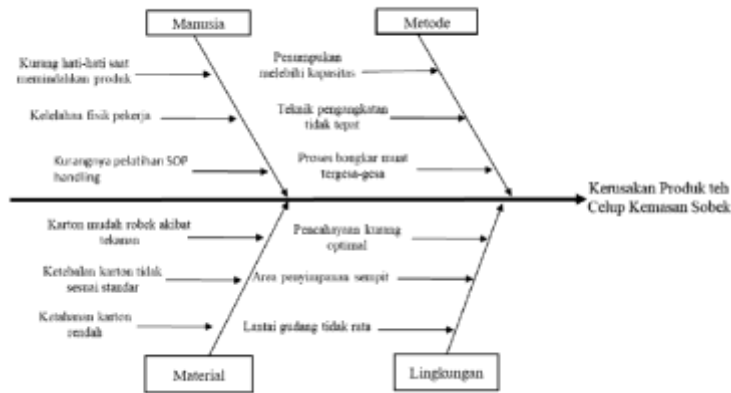


Gambar 3. Diagram Pareto Periode November 2025 – April 2026

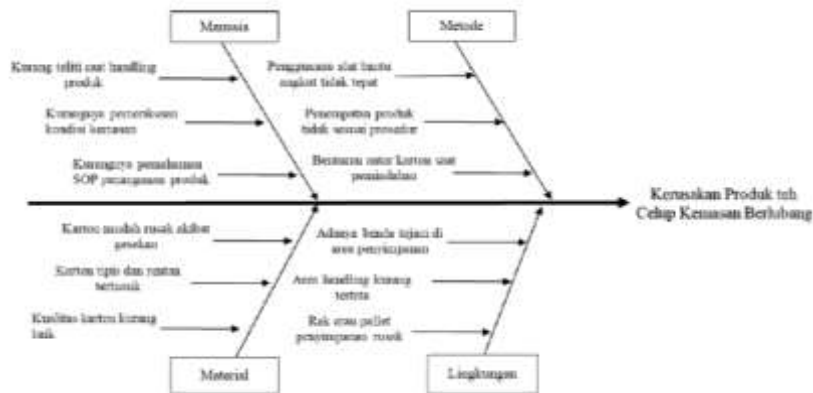
Berdasarkan analisis pencarian akar penyebab kerusakan produk dipermudah dengan diagram pareto pada gambar 3, dapat disimpulkan bahwa perbaikan kualitas PT. XYZ fokus pada perbaikan dua jenis kecacatan terbesar: karton bolong dan karton sobek. *Defect* karton bolong memiliki kerusakan tertinggi sebesar 7.375 unit, atau 50% dari total kerusakan, dan *defect* karton sobek memiliki kerusakan tertinggi sebesar 5.900 unit, atau 40% dari total kerusakan. Kedua jenis *defect* tersebut berkontribusi sebesar sembilan puluh persen terhadap jumlah kerugian yang terjadi selama proses pengelolaan produk.

Tahap Analyze

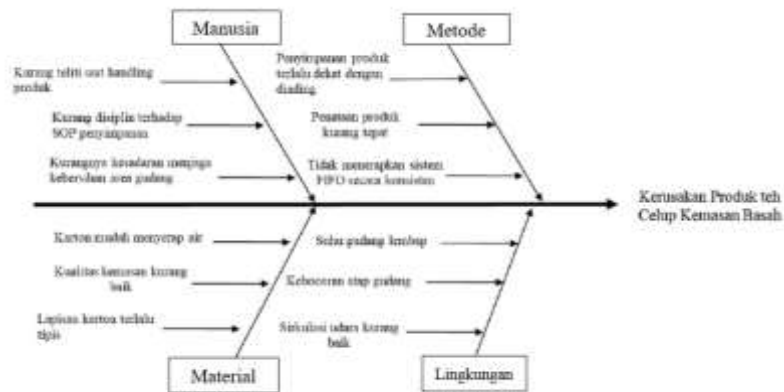
Memasuki tahap *Analyze*, dilakukan pelacakan mendalam terhadap akar penyebab timbulnya defisiensi dalam produksi teh celup. Untuk memperkuat kajian ini, diaplikasikan Diagram Fishbone sebagai media visualisasi hubungan sebab-sebagai alat bantu dalam mengeksplorasi beragam variabel yang melandasi terjadinya suatu fenomena atau permasalahan tertentu (Aulia Mubtadiatus Sholihah et al., 2023). Guna mengidentifikasi faktor pemicu cacat pada produk teh celup, analisis disajikan menggunakan Diagram *Fishbone* yang tertera pada gambar berikut.



Gambar 4. Diagram Fishbone Jenis *Defect* Kemasan Sobek



Gambar 5. Diagram Fishbone Jenis *Defect* Kemasan Berlubang



Gambar 6. Diagram Fishbone Jenis *Defec* Kemasan Basah

Tahap Improve

Berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya, disusun berbagai usulan perbaikan yang ditujukan untuk mengatasi faktor-faktor penyebab utama terjadinya kerusakan produk. Implementasi usulan perbaikan tersebut diharapkan dapat menurunkan tingkat kecacatan produk, meningkatkan

kualitas proses handling, serta mendukung efektivitas pengendalian penerimaan produk di gudang PT. XYZ secara berkelanjutan (Subekti et al., 2025).

Tabel 6. Usulan Perbaikan (*Improve*) untuk *Defect* Kemasan Sobek

No	Sumber Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Manusia	1) Memberikan briefing dan pengawasan saat handling produk 2) Mengatur pembagian kerja dan waktu istirahat yang memadai 3) Melakukan pelatihan handling produk secara berkala
2	Metode	1) Membatasi jumlah tumpukan sesuai standar perusahaan 2) Memberikan pelatihan Teknik pemindahan produk yang benar 3) Mengatur alur bongkar muat agar lebih terstruktur dan terkontrol
3	Material	1) Menggunakan karton dengan kualitas dan daya tahan yang lebih baik 2) Menyesuaikan spesifikasi karton dengan kebutuhan distribusi dan penyimpanan 3) Menggunakan karton dengan daya tahan tekan yang lebih tinggi
4	Lingkungan	1) Melakukan perbaikan pada area lantai Gudang yang rusak 2) Menata ulang <i>layout</i> Gudang agar <u>pergerakan material lebih aman</u> 3) Menambah pencahayaan pada area handling dan penyimpanan

Tabel 7. Usulan Perbaikan (*Improve*) untuk *Defect* Kemasan Berlubang

No	Sumber Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Manusia	1) Meningkatkan pengawasan selama proses handling produk 2) Melakukan inspeksi kemasan sebelum dan sesudah penyimpanan 3) Memberikan pelatihan SOP handling kepada rekan kerja
2	Metode	1) Menyesuaikan penggunaan alat handling dengan karakteristik produk 2) Menggunakan standar penyusunan dan penyimpanan produk 3) Mengatur pola penyusunan dan pemindahan produk secara aman
3	Material	1) Menggunakan material karton yang lebih kuat terhadap gesekan 2) Menggunakan karton dengan ketebalan yang sesuai standar 3) Melakukan evaluasi dan seleksi kualitas material kemasan
4	Lingkungan	1) Memastikan area Gudang bebas dari benda yang berpotensi merusak kemasan 2) Melakukan <i>housekeeping</i> dan penataan area kerja secara rutin 3) Melakukan pemeriksaan dan perbaikan fasilitas penyimpanan secara berkala

Tabel 8. Usulan Perbaikan (*Improve*) untuk *Defect* Kemasan Basah

No	Sumber Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Manusia	1) Memberikan arahan kepada pekerja untuk melakukan pemeriksaan kondisi karton sebelum disimpan 2) Meningkatkan pengawasan terhadap penerapan SOP penyimpanan produk 3) Memberikan briefing terkait pentingnya menjaga kebersihan dan kondisi area penyimpanan
2	Metode	1) Memberikan jarak antara produk dan dinding gudang untuk mengurangi risiko kelembapan 2) Mengatur pola penyimpanan produk agar sirkulasi udara lebih baik

No	Sumber Penyebab	Usulan Perbaikan
		3) Mengintegrasikan mekanisme FIFO (<i>First In First Out</i>) untuk mengurangi waktu penyimpanan terlalu lama
3	Material	1) Menggunakan karton dengan daya tahan yang lebih baik terhadap kelembapan 2) Melakukan inspeksi kualitas kemasan sebelum digunakan 3) Menggunakan karton dengan ketebalan sesuai standar Perusahaan
4	Lingkungan	1) Memperbaiki ventilasi udara pada area gudang 2) Melakukan pemeriksaan dan perbaikan atap secara berkala 3) Menambah ventilasi atau <i>exhaust fan</i> untuk menjaga kelembapan gudang

Tahap Control

Pada tahap *Control*, perusahaan diwajibkan untuk melaksanakan pengawasan secara berkala terhadap proses penerimaan dan penyimpanan produk di gudang. Langkah pengawasan ini krusial guna untuk mengawal konsistensi implementasi seluruh rencana perbaikan yang telah dirancang. Selain itu, monitoring yang ketat akan membantu manajemen mendeteksi secara dini apabila terjadi deviasi atau penurunan kualitas kembali, sehingga standardisasi baru yang telah dibentuk dapat terjaga dalam jangka panjang (Sari, 2022). Pengendalian ini bertujuan untuk mempertahankan efektivitas perbaikan yang telah dilakukan serta menjaga kualitas proses handling produk agar tetap berada dalam kondisi yang terkendali (Sulida Erliyana, 2021).

Beberapa tindakan pengendalian yang tepat diterapkan oleh PT. XYZ meliputi :

1. Melakukan pemantauan jumlah *defect* produk setiap bulan menggunakan *check sheet*.
2. Melaksanakan evaluasi rutin terhadap penerapan SOP handling produk.
3. Menyusun jadwal inspeksi berkala kepada pekerja gudang mengenai prosedur penanganan produk yang sesuai.
4. Memberikan pelatihan secara berkala kepada pekerja gudang mengenai prosedur penanganan produk yang sesuai.
5. Melakukan audit kualitas pada area penyimpanan guna memastikan kondisi gudang tetap memenuhi standar yang ditetapkan.
6. Menyusun laporan *defect* produk sebagai bahan evaluasi dalam upaya peningkatan kualitas secara berkelanjutan.

Pelaksanaan kegiatan pengendalian secara konsisten dan berkesinambungan diharapkan mampu menjaga stabilitas proses handling produk, mengurangi tingkat kecacatan, serta mendukung peningkatan kualitas produk teh celup di PT. XYZ, sejalan dengan temuan bahwa penerapan *Six Sigma* secara berkelanjutan dapat menekan tingkat kecacatan pada proses produksi (Tambunan et al., 2020). Upaya tersebut juga sejalan dengan penerapan metode *Six Sigma* pada produk lain untuk meminimalisasi produk gagal melalui pengendalian kualitas yang konsisten (Utami & Zufah, 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC, dapat disimpulkan bahwa proses handling penerimaan produk teh celup di gudang PT. XYZ sepanjang November 2025 hingga April 2026 berada dalam keadaan stabil dan terkendali secara statistik, ditunjukkan dengan nilai kapabilitas proses perhitungan rata-rata DPMO sebesar 34.685 dan tingkat sigma sebesar 3,31. Kestabilan proses ini dibuktikan melalui visualisasi grafik P-Chart di mana seluruh titik proporsi kecacatan berada dalam rentang batas kendali yang ditetapkan, yaitu nilai CL (*Central Line*) sebesar 0,1050 (10,50%), serta batas rentang nilai UCL (*Upper Control Limit*) antara 0,1107 hingga 0,1111 dan LCL (*Lower Control Limit*), antara 0,0987 hingga 0,0992, tanpa ada satu pun data yang keluar dari datu batas tersebut. Meskipun proses dinilai terkendali, kinerja yang ada masih belum optimal karena ditemukan sebanyak 14.750 unit produk mengalami kerusakan dari total 140.500 unit yang diperiksa. Jenis kecacatan yang paling dominan didominasi oleh kemasan berlubang (50%) dan kemasan sobek (40%), membentuk 90% daripada keseluruhan masalah akibat pengaruh faktor

manusia, metode, material, dan lingkungan kerja. Tindakan perbaikan yang diusulkan berfokus pada peningkatan kepatuhan standar operasional prosedur, pelatihan pekerja, perbaikan metode penyimpanan, peningkatan kualitas material kemasan, serta pengawasan berkelanjutan guna menekan tingkat kecacatan produk secara berkesinambungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta bimbingan-Nya, sehingga penulis diberikan kelancaran dan kekuatan untuk menyelesaikan seluruh tahapan penelitian ini dengan baik. Apresiasi setinggi-tingginya dan rasa terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada jajaran pimpinan, manajemen, serta seluruh rekan kerja di divisi pergudangan PT XYZ yang telah memberikan dukungan penuh, bimbingan, serta kerja sama yang luar biasa selama penelitian ini berlangsung. Dukungan mereka dalam memberikan izin riset, sarana pendukung, akses data operasional, hingga asistensi yang luar biasa selama pengamatan di lapangan sangat membantu kelancaran studi ini. Besar harapan penulis agar temuan dalam riset ini mampu memberikan sumbangsih pemikiran yang konstruktif sekaligus menjadi instrumen rujukan yang berguna bagi PT. XYZ untuk mengoptimalkan mutu proses berkesinambungan.

REFERENSI

- Adib Wicaksono, R., Momon, A. S., Abdul Malik Ij, F., Ulfi Akhsan Setyanto, M., Teknik Industri, P., Singaperbangsa Karawang Jhlsronggowaluyo, U., & Korespondensi, P. (2026). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Menggunakan Metode Lean Six Sigma Dengan Konsep Dmaic Di Pt. Pqr* (Vol. 10, Number 1). <https://doi.org/https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- Alfandy, R., Kristina, H. J., & Doaly, C. O. (2023). Menggunakan Metode Six Sigma. In *Jurnal Mitra Teknik Industri* (Vol. 2, Number 1). <https://doi.org/https://doi.org/10.24912/jmti.v2i1.25521>
- Ardi Wiyanto, M., & Siswiyanti. (2024). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri Ups Tegal Analysis Of Quality Control Of Gauge Fabric Production To Minimize Factors Causing Rejected Products Using Six Sigma Method At Pt. Ahmadaris Tegal*. <https://doi.org/https://semnas.upstegal.ac.id/index.php/snatips/article/view/1333>
- Aulia Muhtadiatus Sholihah, Dani Leonidas Sumarna, & Febriani Sulistiyansih. (2023). Analisis Perbaikan Masalah Dalam Proses Inbounddi Gudang Pusat Pt Xyz Menggunakan Metode House Of Risk(Hor). *Ournal Of Economics And Business Ubs*, 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.52644/joeb.v12i5.515>
- Dani, D. A. I. A., & Said Salim Dahda. (2022). Analisis Kecacatan Produk Menggunakan Metode Statistical Quality Control Di Pt. Xyz. *Jenius : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 3(2), 103–113. <https://doi.org/10.37373/jenius.v3i2.324>
- Elfanda, M. E. (2021). Implementation Of Six Sigma In Product Quality Control. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Airlangga*, 31(1), 51. <https://doi.org/10.20473/jeba.v31i12021.51-63>
- Ikhwana, A., Rahmawati, D., & Nurlestari, V. I. (2022). *Analisis Dan Perancangan Perbaikan Sistem Manajemen Pergudangan*. <https://doi.org/https://doi.org/10.33364/kalibrasi/v.20-2.1161>
- Matajang, S. W., & Muslim, Ir. E. (2022). Analysis Of Product Quality Improvements To Reduce Coffee Bean Defects With Six Sigma Method. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 24(1), 107–123. <https://doi.org/10.32734/jsti.v24i1.7517>
- Novianti, S. , & S. R., & Asron Saputra. (2023). Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Era Kompetisi Global. *Jurnal Ekobis: Ekonomi Dan Bisnis*, 11(1), 102-115. *Jurnal Ekobis: Ekonomi Dan Bisnis*. <https://doi.org/https://doi.org/10.32877/eb.v6i1.656>
- Pratama, B. W. N., Herlianti, R., & Ikatrinasari, Z. F. (2024). Perancangan Meja Kerja Ergonomis Dengan Metode Antropometri Pada Proses Inspection Checking Output Green Tire Di Perusahaan X. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 23(2), 141. <https://doi.org/10.20961/performa.23.2.84759>
- Purnama, D. , & Mutaqin, Z. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Reinforcement Suspension Member Menggunakan Metode Six Sigma*. *Jurnal Mekanik Terapan*, 4(2), 60–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.32722/jmt.v4i2.5861>

- Rahman, A., & Perdana, S. (2021). Analisis Perbaikan Kualitas Produk Carton Box Di Pt Xyz Dengan Metode Dmaic Dan Fmea. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*. <https://doi.org/10.30998/joti.v3i1.9287>
- Ridwan, A., Arina, F., & Permana, A. (2020). Peningkatan Kualitas Dan Efisiensi Pada Proses Produksi Dunnage Menggunakan Metode Lean Six Sigma (Studi Kasus Di Pt. Xyz). *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(2), 186. <https://doi.org/10.36055/tjst.v16i2.9618>
- Rodiyana, R., Muhammad, D., & Lufti, I. (2025). Analisis Kerusakan Produk Minuman Dalam Proses Pengiriman Dengan Metode Dmaic Di Industri Minuman. *Xix(2)*, 200–214. <https://doi.org/10.22441/10.22441/2441/pasti.2025.v19i2.004>
- Sari, N. (2022). Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Barang Dalam Upaya Meningkatkan Efektivitas Gudang. *Jurnal Bisnis, Logistik Dan Supply Chain (Blogchain)*, 2(2), 85–91. <https://doi.org/10.55122/blogchain.v2i2.542>
- Sisrahmayanti, T., & Muslikh, M. (2022). Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian: Peran Mediasi Kepuasan Konsumen. *Jurnal Fokus Manajemen Bisnis*, 12(1), 54–65. <https://doi.org/10.12928/fokus.v12i1.5802>
- Subekti, A., Feriaty, S. R., & Maulidani, B. C. (2025). Implementasi Metode Six Sigma Dmaic Pada Proses Penerimaan Barang Di Warehouse Incoming Pt Xyz. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5, 2706–2725. <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i4.19983>
- Sulida Erliyana, H. P. B. (2021). Prosedur Warehousing Dalam Penanganan Barang Di Gudang Pt. Ritra Cargo Indonesia Cabang Semarang. In *Politeknik Bumi Akpelni Semarang* (Vol. 23, Number 1). <https://doi.org/10.37612/gema-maritim.v23i1.113>
- Tambunan, D. G., Sumartono, B., & Moektiwibowo, D. H. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Pada Proses Produksi Koper Di Pt Srg. <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/view/487>
- Utami, W. D., & Zulfah, Z. (2022). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Batik Ikm (Industri Kecil Menengah) Untuk Meminimalisasi Produk Gagal Dengan Metode Six Sigma Di Griya Batik Kota Tegal. *Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi*, 12(1), 166–172. <https://doi.org/10.36499/psnst.v12i1.6907>
- Yanuar, A., Rahmatuloh, M., & Mutaqien, I. (2021). Metode Fsn Analysis Dan Implementasinya Pada Desain Sistem Informasi Pergudangan. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 15(1), 60–75. <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2021.15.1.1014>