

Metode *Lean Six Sigma* sebagai Strategi untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan dengan Meminimalkan Pemborosan dalam Pengadaan Bumbu Dapur pada Distributor X

Indriana Sari Soleha¹, Dedi Rohendi², Hanissa Okitasari^{3*}

¹⁻³ Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Alamat: Jalan Dr. Setiabudi No. 229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, 40154

Korespondensi penulis: hanissa.okitasari@upi.edu*

Abstrack. Increasing business competition requires companies to consistently improve quality and operational efficiency. This study aims to identify and reduce non-value added activities in the procurement process at Distributor X, a company engaged in the distribution of instant cooking spices. Common issues include expired goods (49.05%), damaged packaging (18.78%), and product mismatches (32.17%). The Lean Six Sigma approach with the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method is used to address these problems. Measurement results show an average DPMO value of 10,076.58 and a sigma level of 3.82, which are still far below the Six Sigma quality standard. Improvement proposals include the implementation of barcode/RFID systems, FIFO inventory management, higher-quality packaging materials, and the use of unique product codes. In the Control phase, monitoring is carried out through an ERP system and the establishment of structured SOPs to support distribution oversight. This approach demonstrates potential in reducing defect rates and improving the overall quality of the procurement process.

Keywords: Six sigma, DMAIC, Service quality, Procurement

Abstrak. Persaingan bisnis yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi operasional secara konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi aktivitas *non-value added* dalam proses pengadaan pada Distributor X, yang bergerak di bidang penjualan bumbu dapur instan. Permasalahan yang sering terjadi antara lain barang kadaluwarsa (49,05%), kerusakan kemasan (18,78%), dan ketidaksesuaian produk (32,17%). Metode yang digunakan adalah pendekatan Lean Six Sigma dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Hasil pengukuran menunjukkan nilai DPMO rata-rata sebesar 10.076,58 dan tingkat sigma 3,82, yang masih jauh dari standar kualitas Six Sigma. Usulan perbaikan pada tahap Improve mencakup penerapan sistem barcode/RFID, implementasi sistem FIFO, peningkatan kualitas kemasan, serta penggunaan kode unik produk. Pada tahap Control, dilakukan pemantauan melalui sistem ERP dan pembentukan SOP terstruktur untuk mendukung pengawasan distribusi. Pendekatan ini menunjukkan potensi dalam menurunkan tingkat cacat serta meningkatkan kualitas pengadaan barang secara menyeluruh.

Kata Kunci: Six sigma, DMAIC, Kualitas pelayanan, Pengadaan.

1. LATAR BELAKANG

Persaingan bisnis yang semakin ketat mendorong para pelaku usaha untuk secara konsisten meningkatkan produktivitas, kualitas, dan efisiensi operasional guna memenuhi dan mempertahankan kepuasan konsumen (Pristianingrum, 2017). Upaya mewujudkan pelayanan yang berkualitas, pengawasan terhadap proses pengadaan perlu dilakukan secara menyeluruh dan sistematis (Devani & Amalia, 2021). Kualitas menjadi salah satu faktor fundamental yang memengaruhi keputusan konsumen dalam memilih dan menggunakan suatu produk, baik dalam bentuk barang maupun layanan jasa (Ramadan dkk., 2022).

Salah satu strategi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi pengadaan adalah dengan mengidentifikasi dan mengurangi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-*

value added activities), yang dikenal sebagai pemborosan (*waste*), sehingga proses menjadi lebih ramping, cepat, dan berorientasi pada kebutuhan pelanggan (Piay Dkk., 2021). Hal tersebut dapat diidentifikasi melalui beberapa jenis aktivitas, antara lain produksi berlebih (*overproduction*), gerakan tidak perlu (*motion*), persediaan berlebihan (*inventory*), transportasi yang tidak efisien (*transportation*), waktu tunggu (*waiting*), serta produk cacat (*defect*) (Paramawardhani & Amar, 2020).

Distributor X merupakan pelaku usaha yang bergerak di bidang penjualan berbagai jenis bumbu dapur instan, seperti Bumbu Bintang Kembar dan Bubuk Bumami Cabe. Distributor ini telah beroperasi selama kurang lebih sepuluh tahun dengan menerapkan sistem pembelian langsung dari produsen, yang kemudian didistribusikan kepada grosir maupun retailer. Alur kerja distribusi, mulai dari proses pengadaan hingga penyaluran ke pelanggan, masih bersifat sederhana. Pada tahapan pengadaan tersebut sering terjadi beberapa permasalahan, seperti barang yang dikirim sudah mendekati kadaluwarsa, kerusakan kemasan, atau produk yang tidak sesuai dengan permintaan yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Total Pengadaan dan Barang Cacat 2024

No	Bulan	Jumlah (ball)	
		Pengadaan Barang	Barang Cacat
1	Januari	2200	176
2	Februari	1800	140
3	Maret	3000	390
4	April	2504	601
Jumlah		9504	1307

Berdasarkan data pada Tabel 1. total jumlah pengadaan barang dari Januari hingga April 2024 mencapai 9.504 ball, dengan jumlah barang cacat (*defect*) sebesar 1.307 ball. Barang yang mengalami cacat tersebut harus melalui proses retur, yang pada akhirnya menyebabkan waktu tunggu tambahan dan menghambat kelancaran distribusi kepada konsumen. Kondisi ini menunjukkan adanya permasalahan dalam kualitas layanan pengadaan barang. Sehingga diperlukan identifikasi sumber-sumber permasalahan tersebut dan mengevaluasi efektivitas proses pengadaan guna meminimalkan pemborosan dan meningkatkan kualitas layanan, maka dari itu diperlukan penerapan metode serta strategi yang terintegrasi. Salah satu pendekatan yang relevan dan terbukti efektif adalah metode *Lean Six Sigma*. Menurut (Gaspersz, 2006 dalam penelitian (Pratama dkk., 2023)) *Lean Six Sigma* merupakan strategi bisnis yang mengintegrasikan konsep lean dan six sigma, dengan fokus pada perbaikan berkelanjutan untuk mengidentifikasi serta menghilangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah atau menyebabkan pemborosan demi mencapai standar kinerja six sigma.

Pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) digunakan sebagai metode untuk menerapkan Six Sigma dalam upaya meningkatkan kualitas di masa depan yang memiliki tujuan mencapai nol cacat atau kondisi bebas kesalahan, yang mendukung terciptanya situasi ideal bagi organisasi. (Putri & Saputra, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam perbaikan proses pengadaan melalui penerapan prinsip *Lean Six Sigma* secara terukur dan berkelanjutan.

2. KAJIAN TEORITIS

Lean Six Sigma

Lean Six Sigma adalah pendekatan terpadu yang mengombinasikan prinsip Lean Thinking dan Six Sigma, yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan, menyempurnakan alur kerja, serta meningkatkan mutu dalam kegiatan layanan maupun produksi (Kusuma, 2025). Pendekatan Lean menitikberatkan pada efisiensi proses dengan cara menghilangkan segala bentuk pemborosan dalam lingkungan kerja (Zaman dkk., 2021). Di sisi lain, Six Sigma merupakan sebuah sistem yang menyeluruh dan adaptif, yang digunakan untuk menyempurnakan proses bisnis melalui pemahaman yang mendalam terhadap kebutuhan pelanggan, berbasis pada data dan analisis statistik serta menekankan pentingnya pengendalian mutu, perbaikan secara berkelanjutan, serta evaluasi proses secara rutin (Haamidah & Mahachandra, 2025). Six Sigma merupakan metode yang banyak diterapkan dalam pengendalian kualitas, dengan tujuan utama mengurangi tingkat cacat dan variasi dalam proses produksi (Nirfison & Soesilo, 2022). Pendekatan ini diawali dengan mengidentifikasi elemen-elemen yang bersifat kritis terhadap kualitas (Critical to Quality/CTQ), kemudian dilanjutkan dengan perancangan solusi perbaikan terhadap penyebab cacat yang teridentifikasi (Pohandry, 2021). Implementasi Six Sigma tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi, tetapi juga membantu menghasilkan produk dengan kualitas yang stabil dan konsisten (Agustin & Herwanto, 2025). Oleh karena itu, Lean Six Sigma memiliki tujuan utama untuk mengurangi variasi dalam proses layanan atau produksi guna mencapai standar kualitas yang optimal (Soemohadiwidjojo, 2017).

DMAIC

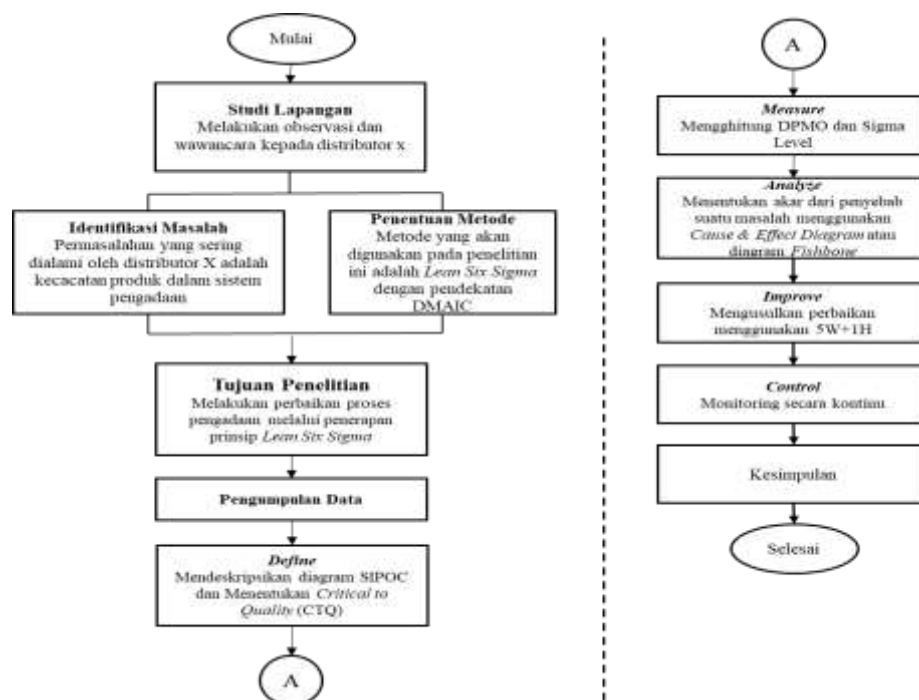
Metodologi DMAIC merupakan kunci pemecahan masalah Six Sigma yang meliputi langkah-langkah perbaikan secara berurutan, yang masing-masing amat penting guna mencapai hasil yang diinginkan. Metode yang digunakan dalam Six Sigma memiliki nilai abadi, meskipun mereka akan dipasarkan dengan nama baru di masa depan. Ide-ide ini dapat

diintegrasikan dengan metode-metode perbaikan produktivitas lainnya dan akan terus menunjukkan daya tahan mereka dalam lingkungan bisnis global (Oktaviani, dkk, 2022). Dalam six sigma terdapat lima siklus fase DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) yaitu suatu metodologi yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, menganalisa penyebab masalah, dan mencari upaya perbaikan untuk mendapatkan penyelesaian terbaik (Widodo & Soediantono, 2022). Tahap Define bertujuan untuk mengidentifikasi masalah utama; tahap Measure digunakan untuk mengukur kinerja proses; tahap Analyze berfokus pada pencarian akar penyebab masalah; tahap Improve diarahkan untuk merancang dan mengimplementasikan solusi; sedangkan tahap Control berfungsi untuk mempertahankan perbaikan yang telah dicapai (Halolo,2025).

3. METODE PENELITIAN

Flowchart Penelitian

Flowchart penelitian mencakup tahapan pelaksanaan dari awal hingga akhir, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yang dikumpulkan untuk mendukung analisis nilai *six sigma* dalam pengadaan produk di Distributor X yang berwilayah di Kota Bandung. Data sekunder diperoleh melalui pengumpulan dokumen dan

sumber informasi lainnya yang berkaitan dengan pengadaan produk. Data ini mencakup laporan pembelian produk dan jumlah produk cacat pada periode Januari 2024 hingga Desember 2024. Data sekunder berperan dalam melengkapi dan memperkuat hasil penelitian dengan menyediakan informasi historis.

Prosedur Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan studi dokumentasi, sementara analisis data dilakukan dengan menerapkan metode six sigma dengan konsep DMAIC. Tujuan dari metodologi six sigma adalah untuk meminimalkan atau menghilangkan kesalahan dalam suatu proses kegiatan. Sebaliknya, DMAIC adalah prosedur yang menekankan pada pengukuran untuk meningkatkan kualitas dan memenuhi persyaratan six sigma. Tahapan awal menggunakan pendekatan *lean*, dilakukan identifikasi pemborosan (*waste*) yang terjadi pada setiap aktivitas ataupun aliran kerja yang ada. Hasil yang didapatkan tersebut akan diolah dan dianalisis menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone*) untuk menetapkan akar permasalahan dari segala pemborosan yang teridentifikasi. Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Define

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada UMKM. Pada tahapan ini, digunakan diagram SIPOC dan *Critical to Quality* (CTQ). Pertama, diagram SIPOC digunakan untuk mendeskripsikan alur kerja yang dimulai dari *supplier*, *input*, *proses*, *output*, dan *customer*. Kedua menetapkan kriteria yang dengan potensi pemborosan ditentukan menggunakan tabel *check sheet* melalui perhitungan *critical to quality* untuk mengetahui presentase kumulatif pada setiap permasalahan, setelah itu, permasalahan dengan nilai terbesar atau sering terjadi ditetapkan sebagai fokus utama.

- Measure

Tahapan kedua pada siklus DMAIC, mengukur karakteristik yang teridentifikasi pada tahap sebelumnya, nilai sigma, yang berfungsi sebagai tolok ukur kinerja, membutuhkan data untuk dihitung. Data pengadaan barang pada rentang Januari 2024 hingga Desember 2024, sejumlah 27019, dan ada 3807 masalah secara keseluruhan. Nilai DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) atau tingkat cacat per sejuta peluang dapat dihitung menggunakan data tersebut.

- a. DPU adalah metrik yang digunakan untuk mengukur jumlah rata-rata cacat yang terdapat dalam satu unit produk atau layanan. Rumus untuk menghitung DPU adalah sebagai berikut:

$$DPU = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah pengadaan}}$$

- b. DPO

DPO, yang ditentukan dengan menggunakan rumus berikut, menunjukkan kuantitas cacat atau kegagalan per kesempatan:

$$DPO = \frac{\text{jumlah unit defective}}{\text{Total unit} \times \text{peluang}}$$

- c. DPMO

Kemudian hasil tersebut dikonversikan kedalam tingkat sigma dengan mengkalikan dengan konstantan 1.000.000 seperti dibawah ini

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

- d. *Sigma Level*

Nilai *Sigma Level* dalam proses peningkatan kualitas *six sigma* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Sigma Level} = \text{normsinv} \left(\frac{(1.000.000 - DPMO)}{1.000.000} \right) + 1,5$$

- Analyze

Tahapan yang bertujuan menentukan akar dari penyebab suatu masalah berdasarkan analisa data. Tahapan analisis dilakukan menggunakan diagram sebab - akibat (*Cause & Effect Diagram*), yang digunakan untuk mengorganisir hasil informasi pada tahapan sebelumnya terkait penyebab suatu masalah menggunakan diagram *fishbone*.

- Improve

Pada tahap ini, metode analisis yang digunakan adalah 5W+1H. Dalam penelitian ini, 5W+1H merupakan singkatan dari *what*, *when*, *where*, *who*, *why*, dan *how*. *What* merujuk pada masalah yang muncul, *when* mengacu pada waktu pelaksanaan rencana perbaikan, *where* menunjukkan lokasi perbaikan dilakukan, *who* menyatakan pihak yang bertanggung jawab atas perbaikan, *why* menjelaskan alasan perbaikan diperlukan, dan *how* menggambarkan prosedur pelaksanaan perbaikan tersebut.

- Control

Setelah langkah perbaikan ditentukan, tahap berikutnya adalah membangun mekanisme sistem monitoring untuk mengimplementasikan metode perbaikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan informasi dan data yang telah dikumpulkan, pengolahan dan analisis data akan dilakukan dalam hasil dan pembahasan. Hasil dari pengolahan data, yang diuraikan per tahap, adalah sebagai berikut.

Define

Tahapan untuk mengidentifikasi masalah menggunakan SIPOC. Berikut disajikan diagram SIPOC yang menggambarkan proses pengadaan barang.



Gambar 2. Diagram SIPOC Proses Pengadaan Barang

Berdasarkan gambar di atas permasalahan mulai muncul pada proses penginputan dimana terdapat kecacatan produk berupa produk yang dikirimkan sudah melewati *expire date*, kemasan berlubang, atau produk yang datang tidak sesuai dengan permintaan. Berikut disajikan data terkait permasalahan yang menyebabkan terjadinya pengembalian barang dalam proses pengadaan pada tabel 2.

Tabel 2. Permasalahan Pengadaan Barang

No	Bulan	Jumlah pengadaan barang	Faktor Cacat			Total barang cacat
			Barang Kadaluwarsa	Kerusakan Kemasan	Jenis Barang Tidak Sesuai	
1	Januari	2200	80	24	42	146
2	Februari	1800	72	25	43	140
3	Maret	3000	120	54	50	224
4	April	2504	106	50	103	259
5	Mei	2044	90	20	64	174
6	Juni	2768	140	22	105	267
7	Juli	2348	87	70	86	243
8	Agustus	1756	94	18	53	164
9	September	2092	105	15	32	151
10	Oktober	2235	78	45	41	164
11	November	2686	65	40	23	128
12	Desember	1586	32	25	59	116
Total		27019	1068	409	701	2178

Tabel di atas menyajikan data pembelian barang per pack untuk setiap itemnya. Pada rentang waktu Januari 2024 - Desember 2024, dengan total pengadaan barang adalah 27019 ball, total barang cacat sebesar 3807 ball. Berikut ditetapkan CTQ yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase Barang Cacat Berdasarkan CTQ

No	Jenis Cacat	Total Cacat	Persentase	Persentase Kumulatif
1	Barang Kadaluwarsa	1068	49,05%	49,05%
2	Kerusakan Kemasan	409	18,78%	67,83%
3	Jenis Barang Tidak Sesuai	701	32,17%	100,00%
Total		2178	100,00%	

Terdapat tiga jenis cacat barang yang terjadi di Distributor X selama periode 12 bulan terakhir. Pertama, barang kadaluwarsa (*expired*), yaitu kondisi di mana barang telah melewati tanggal kedaluwarsa saat dikirimkan oleh supplier atau telah terlalu lama disimpan di gudang tanpa sistem pengendalian stok keluar yang efektif. Total barang kadaluwarsa mencapai 1.068 ball, dengan persentase sebesar 49,05% dari seluruh barang cacat. Kedua, kerusakan kemasan, khususnya kemasan berlubang akibat kesalahan selama proses pengiriman maupun penyimpanan yang tidak sesuai standar. Cacat jenis ini tercatat sebanyak 409 ball atau sekitar 18,78% dari total barang cacat. Ketiga, ketidaksesuaian produk dengan pesanan, yang mencakup pengiriman barang yang tidak sesuai dengan jenis yang diminta oleh distributr X. Jumlah cacat jenis ini tercatat sebanyak 701 ball, dengan persentase sebesar 32,17%.

Measure

Tahapan kedua dalam siklus DMAIC, yaitu Measure, bertujuan untuk mengukur karakteristik proses yang telah diidentifikasi pada tahap *Define*. Pengukuran dilakukan dengan menghitung nilai DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) dan menentukan tingkat kapabilitas proses berdasarkan *level Six Sigma*. Hasil pengukuran tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran Nilai DPMO dan Level six sigma

Bulan	Jumlah (ball)		Persentase Kecacatan	DPU	Peluang/Unit	DPO	DPMO	Sigma Level
	Pengadaan	Barang Cacat						

Januari	2200	146	6,64%	0,0664	6	0,011 1	11060,6 1	3,79
Februari	1800	140	7,80%	0,0780	7	0,011 1	11142,8 6	3,79
Maret	3000	224	7,47%	0,0747	7	0,010 7	10666, 67	3,80
April	2504	259	10,35%	0,1035	10	0,010 3	10346, 65	3,81
Mei	2044	174	8,53%	0,0853	8	0,010 7	10667, 81	3,80
Juni	2768	267	9,65%	0,0965	9	0,010 7	10723, 51	3,80
Juli	2348	243	10,37%	0,1037	10	0,010 4	10367, 97	3,81
Agustus	1756	164	9,35%	0,0935	9	0,010 4	10392, 31	3,81
September	2092	151	7,23%	0,0723	7	0,010 3	10328, 05	3,81
Oktober	2235	164	7,32%	0,0732	7	0,010 5	10463, 41	3,81
November	2686	128	4,78%	0,0478	4	0,011 9	11940,6 2	3,76
Desember	1586	116	7,32%	0,0732	7	0,010 5	10457, 21	3,81
Total	27019	2178	8,06%	0,0806	8	0,010 1	10076, 58	3,82

Tabel 4 menyajikan data jumlah pengadaan dan jumlah barang cacat pada Distributor X selama periode Januari hingga Desember 2024. Berdasarkan data tersebut, produk bumbu masak instan menunjukkan nilai DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) rata-rata sebesar 10.076,58, dengan tingkat Sigma rata-rata 3,82 yang berada jauh di bawah target ideal Six Sigma (setara dengan 3,4 cacat per satu juta peluang), yang menandakan bahwa proses pengadaan belum sepenuhnya memenuhi standar kualitas tinggi. Nilai-nilai tersebut diperoleh dengan melakukan perhitungan DPU (*Defects Per Unit*), DPO (*Defects Per Opportunity*), DPMO, dan Sigma Level, menggunakan rumus-rumus berikut:

- DPU (*Defects Per Unit*)

$$DPU = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah Pengadaan}} = \frac{2178}{27019} = 0,0806 \text{ (cacat produk per unit)}$$

- DPO (*Defects Per Opportunity*)

$$DPO = \frac{\text{jumlah unit defective}}{\text{Total unit x peluang}} = \frac{2178}{27019 \times 8} = 0,0101 \text{ (cacat per peluang)}$$

- DPMO (*Defects Per Million Opportunities*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 = 0,0101 \times 1.000.000 = 10.076,58 \text{ per sejuta peluang}$$

- *Sigma Level*

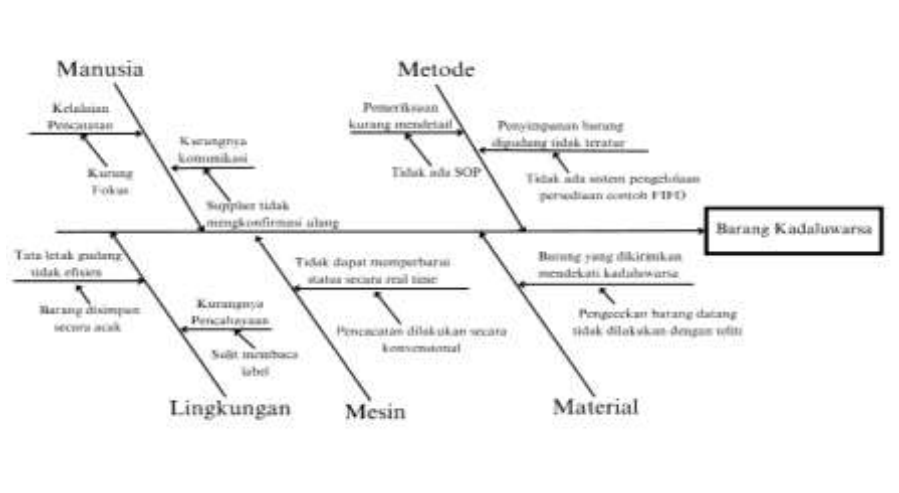
$$\begin{aligned}\text{Sigma Level} &= \text{normsinv} \left(\frac{(1.000.000 - DPMO)}{1.000.000} \right) + 1,5 \\ &= \text{normsinv} \left(\frac{(1.000.000 - 10.076,58)}{1.000.000} \right) + 1,5 \\ &= 3,82\end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan peluang pengadaan barang bebas cacat (*defect*) sebesar 61,8% atau peluang pengadaan bermasalah sebesar 38,2%. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan untuk mengurangi kesalahan yang terjadi dengan mencari akar masalah tersebut menggunakan *Fishbone*.

Analyze

Berikut hasil analisis diagram fishbone terhadap masalah yang kerap terjadi pada proses pengadaan barang:

Diagram sebab-akibat Barang Kadaluwarsa

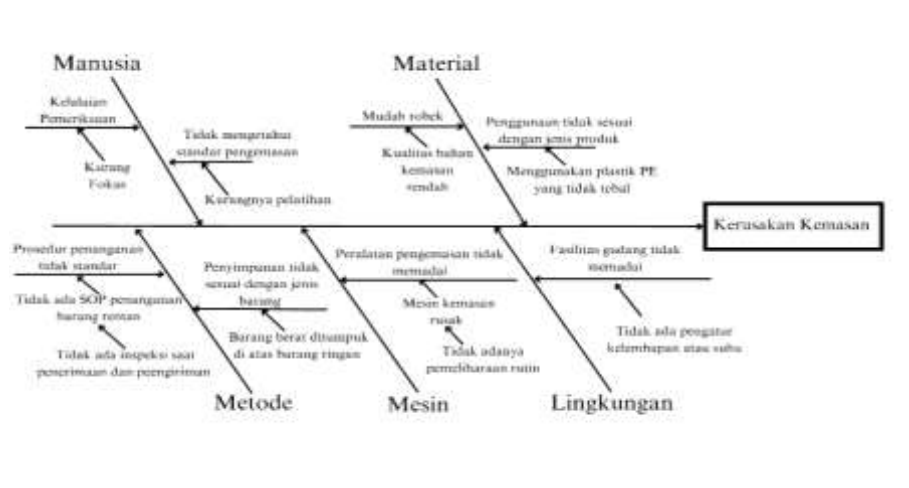


Gambar 3. Analisis Diagram Fishbone Barang Kadaluwarsa

Diagram fishbone di atas menunjukkan terdapat lima kategori penyebab utama permasalahan barang kadaluwarsa, pertama manusia, yang melakukan kelalaian pencatatan karena tidak fokus saat bekerja dan komunikasi dengan produsen yang kurang sehingga tidak ada konfirmasi kembali mengenai barang yang akan dikirimkan. Kedua metode, belum adanya SOP mengenai penanganan barang yang mendekati kadaluwarsa dan tidak adanya koordinasi pengelolaan stok dengan pengadaan barang sehingga barang yang mendekati masa pakai tidak dapat diprioritaskan. Ketiga mesin, belum menerapkannya teknologi sehingga pekerjaan dilakukan secara konvensional membuat data tidak dapat diperbarui secara *real time*. Keempat Lingkungan, penyimpanan dilakukan secara acak karena tata letak gudang yang tidak efisien

dan sulitnya membaca label karena pencahayaan yang buruk. Kelima material, pengecekan barang tidak dilakukan secara teliti sehingga banyak barang yang mendekati kadaluwarsa.

Diagram sebab-akibat kerusakan kemasan



Gambar 4. Analisis Diagram Fishbone Kerusakan Kemasan

Diagram fishbone di atas menunjukkan terdapat lima kategori penyebab utama permasalahan kerusakan kemasan, pertama manusia, melakukan kelalaian pemeriksaan karena tidak fokus saat bekerja dan pekerja tidak memahami standar pengemasan yang disebabkan tidak adanya pelatihan karyawan sebelum memulai bekerja. Kedua material, kualitas bahan baku kemasan yang rendah dan ketidaksesuaian penggunaan jenis kemasan menyebabkan kemasan mudah robek. Ketiga Lingkungan, fasilitas Gudang yang masih belum memadai dapat menimbulkan kerusakan bahan kemasan yang disebabkan perubahan suhu sehingga kemasan mengkerut. Keempat mesin, tidak adanya pemeliharaan rutin mesin pengemas menyebabkan terjadi kerusakan sehingga peralatan pengemasan tidak memadai. Kelima metode, penyimpanan tidak sesuai dengan jenis atau berat barang seperti banyak barang yang memiliki bobot lebih besar ditumpukan pada barang yang berbobot kecil. Selain itu tidak adanya inspeksi dan sop saat penerimaan dan pengiriman barang menunjukkan prosedur penanganan tidak standar.

Diagram sebab-akibat Jenis Barang Tidak Sesuai



Gambar 5. Analisis Diagram Fishbone Jenis Barang Tidak Sesuai

Diagram fishbone di atas menunjukkan terdapat lima kategori penyebab utama permasalahan jenis barang tidak sesuai, pertama manusia, melakukan kesalahan dalam membuat rincian faktur karena kurang teliti dan saat melakukan verifikasi barang yang datang pegawai kurang fokus. Kedua metode, dimana terdapat kode barang yang memiliki kesamaan sehingga menimbulkan keambiguan dan tidak adanya sistem pengambilan barang seperti *checklist*. Ketiga Lingkungan, perubahan permintaan konsumen mengakibatkan fraktur perlu dibuat ulang. Keempat material, kehabisan bahan baku karena permintaan produk tinggi dan desain kemasan antar produk mirip. Kelima mesin, tidak memiliki alat *scanner* sehingga penginputan barang masih dilakukan secara manual.

Improve

Berikut ini merupakan penjelasan usulan hasil analisis yang diterapkan melalui metode 5W+1H, yang dirumuskan berdasarkan identifikasi akar permasalahan dari diagram *fishbone*.

Tabel 5. Analisis faktor 5W + 1H

Faktor	5 W + 1H	Penjelasan
Penyimpanan barang tidak teratur disebabkan oleh tidak adanya sistem pengendalian persediaan	What	- Penyimpanan tidak teratur - Saat menyiapkan barang yang dipesan oleh konsumen. - Gudang - Untuk menghindari barang yang sudah mendekati <i>expire date</i> tersimpan lebih lama digudang - Petugas Gudang - Dapat menerapkan sistem FIFO (<i>First in First Out</i>) barang masuk terlebih dahulu merupakan barang keluar pertama kali.
	When	
	Where	
	Why	
	Who	
	How	

Kemasan mudah robek disebabkan oleh kualitas bahan yang rendah	What When Where Why Who How	• Kemasan mudah robek • Saat proses inbound dan menyiapkan pesanan customer • Gudang • Untuk menghindari kemasan yang tidak memiliki ketahanan tekanan saat pengiriman dan mudah robek • Kurir • Mengganti kemasan menggunakan bahan yang berkualitas tinggi.
Kode barang ambigu disebabkan beberapa produk memiliki kode huruf yang sama	What When Where Why Who How	• Kode barang ambigu • Saat mebuat faktur atau saat mencari barang • Di gudang • Untuk menghindari menginput lebih dari kebutuhan pada jenis yang sama di faktur dan kesalahan input jenis barang. • Admin gudang • Membuat kode baru unik dan berbeda untuk setiap itemnya

Control

Pada tahap ini akan dirumuskan strategi atau usulan perbaikan dan sistem monitoring menjawab permasalahan pada tahapan sebelumnya

Tabel 6. Analisis Usulan Perbaikan

Barang Cacat	Usulan perbaikan
Barang Kadaluwarsa • Kelalaian pencatatan, • pemeriksaan tidak jelas, • pengelolaan stock tidak terkoordinasi, • belum menerapkan teknologi, • penyimpanan barang di gudang tidak teratur	• Terapkan <i>checklist</i> harian untuk memastikan semua data telah tercatat. • Susun SOP pemeriksaan barang masuk dan keluar yang mencakup cek fisik dan administrasi. • Buat jadwal audit stok berkala untuk memantau kesesuaian data dan realitas di lapangan. • Gunakan alat seperti barcode atau RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>) untuk pelacakan barang. • pembagian zona berdasarkan jenis barang, frekuensi pengambilan, atau tingkat prioritas.
Kerusakan Kemasan • Kelalaian pemeriksaan, • Mudah robek • Fasilitas gudang tidak memadai untuk	• Gunakan bahan kemasan yang lebih tahan terhadap tekanan atau kondisi pengangkutan. • Terapkan pemeriksaan mendetail sebelum barang dikirim atau dipindahkan ke gudang.

mempertahankan kualitas barang, • Peralatan pengemasan tidak memadai	• Pastikan gudang memiliki suhu, kelembapan, dan ventilasi yang sesuai dengan kebutuhan barang.
Jenis barang tidak sesuai • Rincian pada fraktur salah • Kode barang ambigu • Mengubah rincian fraktur tiba-tiba • Kehabisan produk karena permintaan produk tinggi	• Gunakan kode unik untuk setiap jenis barang agar tidak terjadi kebingungan dalam pemesanan dan pemenuhan. • Gunakan sistem berbasis teknologi seperti software untuk mengintegrasikan data inventaris dengan faktur. • Gunakan label barcode atau QR code untuk mengidentifikasi barang dengan lebih akurat dan mudah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa penerapan six sigma DMAIC pada distributor X menunjukkan tingkat cacat produk untuk barang kadaluwarsa bernilai (49,05%) mencatatkan tingkat cacat tertinggi, sedangkan untuk kerusakan kemasan bernilai (18,78%), dan jenis barang tidak sesuai bernilai (32,17%). Pada tahap Measure, perhitungan nilai DPMO menunjukkan angka cacat sebesar 10.076,58 per sejuta kesempatan dengan tingkat sigma sebesar 3,82 yang menegaskan perlunya upaya perbaikan. Analisis diagram *fishbone* dan 5W+1H bertujuan untuk menemukan akar penyebab masalah, yang teridentifikasi pada faktor manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan yang mendukung terjadinya cacat.

Metode Lean Six Sigma terbukti efektif dalam mengidentifikasi masalah secara mendalam, merumuskan solusi, dan menciptakan langkah-langkah perbaikan yang terstruktur. Implementasi teknologi dan penerapan SOP baru mampu mengurangi kesalahan manusia serta meningkatkan efisiensi logistik. Dengan penerapan perbaikan yang terintegrasi, Lean Six Sigma berpotensi menurunkan nilai DPMO dan meningkatkan tingkat sigma, mendekati standar Six Sigma yang ideal. Hasil dari metode ini diharapkan dapat meningkatkan peluang pengadaan barang bebas cacat dari 61,8 % menjadi lebih dari 90%, sekaligus menurunkan tingkat kerugian akibat cacat barang.

DAFTAR REFERENSI

- Agustin, N. (2025). Analisis six sigma dengan pendekatan DMAIC pada label kecap dengan kemasan botol PET di PT ABC. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 206–212. <https://doi.org/10.36040/industri.v15i1.12522>
- Devani, V., & Amalia, N. (2021). Usulan penerapan lean six sigma untuk meningkatkan kualitas produk semen. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 73–84.
- Haamidah, U. A., & Mahachandra, M. (2025). Upaya mereduksi critical waste pada produksi cylinder block EJ59 menggunakan pendekatan six sigma di PT. Asian Isuzu Casting Center. *Industrial Engineering Online Journal*, 14(2).
- Haloho, J. L., & Suliantoro, H. (2025). Pengendalian kualitas welding pada Nakadoko menggunakan pendekatan lean six sigma DMAIC dan 5 Whys menuju zero defect (Studi kasus: PT ABC). *Industrial Engineering Online Journal*, 14(3).
- Kusuma, F. I. (2025). Penerapan metode lean six sigma (DMAIC) untuk meningkatkan produktivitas pengelasan plat silinder. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 4(1), 557–576. <https://doi.org/10.55606/jurritek.v4i1.5142>
- Nidhomuz Zaman, A., Widi Safitri, M., Wulandari, R., Shandyasta Mahindriya, P., Cynthia Dewi, A., As, M., Sari, S., & Ayu Nuning Farida Afiatna, F. (2021). Pendekatan lean six sigma dalam perbaikan dan pengurangan waste untuk peningkatan produktifitas pada produksi pipa tubing di PT. J, 19(1), 90–99.
- Nirfison, N., & Soesilo, R. (2022). Analisis cacat pada pemasangan gasket di lini assembly dengan pendekatan DMAIC six sigma. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 2(1), 14–25.
- Oktaviani, R., Rachman, H., Rifky Zulfikar, M., & Fauzi, M. (2022). Pengendalian kualitas produk sachet minuman serbuk menggunakan metode six sigma DMAIC. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 2(1), 2022–2122. <https://doi.org/10.46306/tgc.v2i1>
- Paramawardhani, H., & Amar, K. (2020). Waste identification in production process using lean manufacturing: A case study. *Journal of Industrial Engineering and Halal Industries*, 1(1), 39–46.
- Piay, P. I., Kristina, H. J., & Doaly, C. O. (2021). Pengurangan jumlah produk cacat pada produksi glasses box dengan metode lean six sigma. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9(2), 81–92.
- Pohandry, A. (2021). Analisis pengendalian kualitas produk teh hitam dengan pendekatan lean-six sigma method di PT. Teh XY. *Journal of Industrial and Engineering System*, 2(2), 136–1145.
- Pratama, E. P. P. A., Annajah, S., Adristi, K., & Iswanto, A. H. (2023). Analisis penerapan lean six sigma dalam peningkatan kualitas pelayanan di rumah sakit. *Jurnal Ventilator*, 1(2), 122–133.

- Pristianingrum, N. (2017). Peningkatan efisiensi dan produktivitas perusahaan manufaktur dengan sistem Just In Time. *ASSETS: Jurnal Ilmiah Ilmu Akuntansi, Keuangan dan Pajak*, 1(1), 41–53.
- Putri, N. T., & Saputra, I. R. (2023, October). Peningkatan kinerja logistik gudang dengan prinsip lean. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI)* (Vol. 1, pp. 117–129).
- Ramadan, P., Syarif, A. A., & Ariani, F. (2022). Penerapan metode lean six sigma dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan pada perusahaan ekspedisi. *JITEKH*, 10(1), 21–29.