Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Produk Pakan Ternak Menggunakan Metode *Six Sigma* (DMAIC) di PT. XYZ

Muhammad Fauzi[1], Ni Luh Putu Hariastuti[2]
Program Studi Teknik Industri, Institut teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]
e-mail: fauzi22022004@gmail.com ,putu_hrs@itats.ac.id.

ABSTRACT

In the modern industrial era, companies are required to continuously improve product quality to remain competitive. PT XYZ is a company engaged in animal feed production, where packaging defect s are still frequently found in the Finish Goods Warehouse. Based on production data, several types of defect s such as torn surfaces, perforated edges, and open seams were identified. The percentage of defect s exceeds the company's tolerance limit, indicating the need for quality improve ment. This study aims to reduce packaging defect s using the Six Sigma method with the DMAIC approach. The results show that the dominant defect is surface tearing with a percentage of 91.67%. The DPMO value is 40,322.6 with a sigma level of 3.2, indicating that the process is still at an average industry level. Improve ment proposals using 5W+1H include operator training, pallet repair, handling standardization, and environmental improve ments.

Keywords: *DMAIC, defect , quality control , Six Sigma , warehouse*

ABSTRAK

Dalam era industri modern, perusahaan dituntut untuk terus meningkatkan kualitas produk agar tetap kompetitif. PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi pakan ternak, di mana masih sering ditemukan cacat kemasan pada bagian *Finish Goods Warehouse*. Berdasarkan data produksi, teridentifikasi beberapa jenis cacat seperti sobek permukaan, tepi berlubang, dan jahitan terbuka. Persentase cacat tersebut melebihi batas toleransi perusahaan, sehingga diperlukan upaya peningkatan kualitas. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan tingkat cacat kemasan menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat dominan adalah sobek permukaan dengan persentase sebesar 91,67%. Nilai DPMO sebesar 40.322,6 dengan tingkat *sigma* 3,2 menunjukkan bahwa proses masih berada pada level rata-rata industri. Usulan perbaikan menggunakan pendekatan 5W+1H meliputi pelatihan operator, perbaikan palet, standarisasi proses *handling* , serta perbaikan kondisi lingkungan kerja.

Kata kunci: DMAIC, *defect ,* kualitas, *Six Sigma , warehouse*

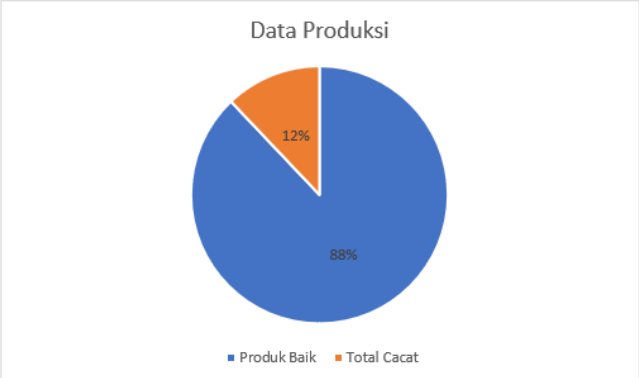
PENDAHULUAN

Artikel Kompetisi dalam industri manufaktur semakin meningkat seiring dengan perkembangan menuju era industri modern. Perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk dengan kualitas tinggi karena kualitas produk mencerminkan reputasi perusahaan serta menjadi faktor penting dalam meningkatkan daya saing di pasar(Munawar et al., 2023). Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah kualitas kemasan, khususnya pada industri pakan ternak yang rentan mengalami kerusakan selama proses *handling* dan penyimpanan. Kerusakan kemasan dapat menyebabkan penurunan kualitas produk, peningkatan biaya operasional, serta menurunnya kepuasan pelanggan(Rahman et al., 2025).

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi pakan ternak. Pada divisi *Finish Goods Warehouse*, produk dikemas dalam karung 50 kg yang harus memenuhi standar keutuhan tertentu. Namun, dalam proses *handling* masih ditemukan cacat pada kemasan karung 50 kg pada produk pakan. Proses *handling* pada *Finish Goods Warehouse* meliputi aktivitas pemindahan, penyusunan (*stacking*), serta pemuatan (*loading*) produk ke area penyimpanan maupun distribusi. Dalam proses tersebut, kemasan produk sering mengalami kontak langsung dengan palet, alat angkut, maupun antar karung, sehingga berpotensi menimbulkan gesekan, tekanan, dan benturan yang dapat menyebabkan kerusakan kemasan.

ISSN 2775-5630

Kondisi ini menunjukkan bahwa proses *handling* memiliki keterkaitan yang kuat terhadap terjadinya kecacatan kemasan dan mengindikasikan bahwa proses tersebut masih perlu dievaluasi lebih lanjut.



Gambar 1. Data Produksi Bulan Januari 2026

Berdasarkan data produksi pada bulan Januari 2026, tingkat kecacatan kemasan masih tergolong tinggi dan pada beberapa periode melebihi batas toleransi perusahaan yang ditetapkan sebesar 2%. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang sistematis dan berbasis data untuk mengidentifikasi tingkat kecacatan secara kuantitatif serta menganalisis akar penyebab permasalahan yang terjadi. Pendekatan tersebut diharapkan mampu memberikan gambaran kinerja proses secara objektif sekaligus menjadi dasar dalam penyusunan usulan perbaikan yang tepat dan berkelanjutan.

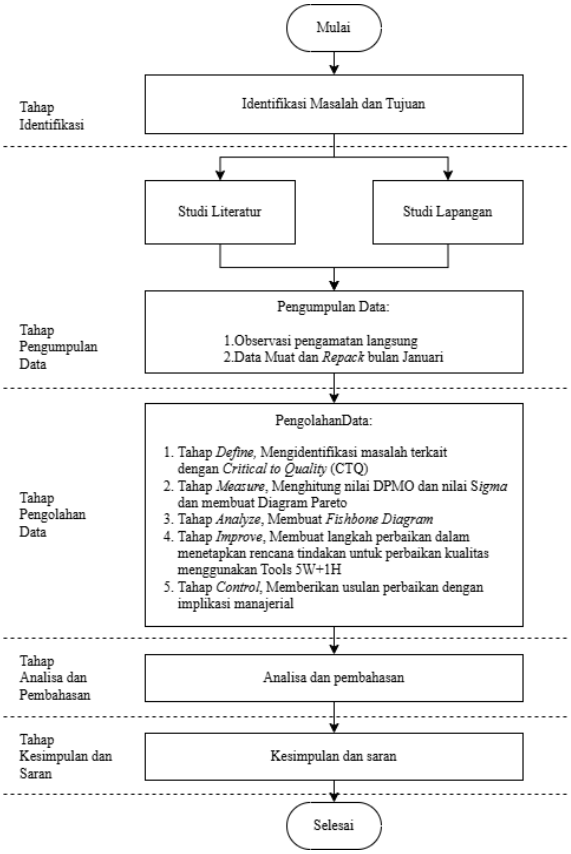
Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kualitas adalah Six Sigma. Metode Six Sigma merupakan pendekatan berbasis statistik yang berfokus pada pengurangan variasi proses dan tingkat kecacatan (*defect*) melalui tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*)(Wahyu Adhi Prasetyo, 2023). Metode ini tidak hanya mampu mengukur kinerja proses melalui nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan tingkat sigma, tetapi juga dapat mengidentifikasi faktor penyebab kecacatan secara sistematis serta menghasilkan usulan perbaikan yang berorientasi pada *continuous improvement*.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan metode Six Sigma efektif dalam menurunkan tingkat kecacatan produk dengan mengidentifikasi penyebab dari aspek manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan(Adi et al., 2025). Dengan pendekatan yang terstruktur dan berbasis data, metode ini dinilai tepat untuk diterapkan dalam upaya peningkatan kualitas kemasan produk pakan ternak di PT XYZ.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kecacatan dan nilai sigma pada proses *handling* kemasan di *Finish Goods Warehouse*, mengidentifikasi faktor penyebab utama kecacatan, serta memberikan usulan perbaikan guna meningkatkan kualitas produk dan efisiensi operasional secara berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *Six Sigma* untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas kemasan produk pakan ternak pada proses *handling* di *Finish Goods Warehouse*. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, serta data historis perusahaan terkait jumlah produksi dan kecacatan.



Gambar 2. *Flowchart* penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi dan pengumpulan data pada proses *handling* di *Finish Goods Warehouse*, dilakukan analisis menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. Hasil analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan kualitas serta faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada kemasan produk.

Define

Tahap *define* merupakan tahap awal dalam metode *Six Sigma* yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses serta menetapkan tujuan perbaikan. Pada tahap ini dilakukan pendefinisian proyek *Six Sigma* berdasarkan kondisi aktual yang terjadi di lapangan, mulai dari permasalahan yang ada hingga tujuan yang ingin dicapai (Agsanu et al., 2025). Penyusunan proyek tersebut menjadi acuan awal dalam pelaksanaan tahapan DMAIC sehingga proses analisis dapat berjalan secara terarah. Adapun penyusunan proyek Six Sigma tersebut disajikan pada tabel berikut.

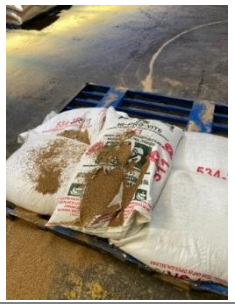
Tabel 1. Proyek *Six Sigma* Pengendalian Kualitas Kemasan Pakan Ternak di *Finish Goods Warehouse*

Permasalahan PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi pakan ternak. Pada proses *handling* di *Finish Goods Warehouse* masih ditemukan kecacatan pada kemasan seperti sobek permukaan, tepi berlubang, dan jahitan terbuka. Berdasarkan data historis produksi, tingkat kecacatan kemasan melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 2%, sehingga diperlukan upaya perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk.
Tujuan Tujuan dari penerapan *Six Sigma* adalah untuk menurunkan tingkat kecacatan kemasan agar sesuai dengan batas toleransi perusahaan melalui identifikasi penyebab utama serta penyusunan usulan perbaikan yang tepat.

ISSN 2775-5630

Berdasarkan proyek Six Sigma yang telah disusun, dapat diketahui bahwa permasalahan utama terletak pada masih tingginya tingkat kecacatan kemasan selama proses *handling*. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi lebih lanjut terhadap karakteristik kualitas yang berkaitan dengan jenis kecacatan yang terjadi. Berikut merupakan karakteristik *Critical to Quality* (CTQ) yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2. CTQ Kemasan Karung Produk Pakan

Critical to Quality	**Deskripsi**
	*Defect* jahitan terbuka terjadi ketika bagian penutup karung tidak terjahit dengan sempurna atau mengalami terbuka kembali setelah proses pengemasan menyebabkan kemasan tidak tertutup rapat sehingga isi produk dapat keluar melalui bagian atas karung.
	*Defect* karung tepi berlubang merupakan kondisi di mana terdapat lubang pada area tepi kemasan karung, baik berupa lubang kecil maupun lubang yang lebih besar. Lubang pada tepi kemasan dapat menyebabkan butiran pakan keluar secara perlahan selama proses penyimpanan maupun pengiriman.
	*Defect* karung permukaan sobek merupakan kondisi di mana terjadi robekan pada permukaan kemasan karung. Robekan dapat muncul dalam berbagai ukuran, mulai dari robekan kecil hingga robekan besar yang mempengaruhi struktur kemasan secara keseluruhan.

Berdasarkan tabel CTQ, dapat diketahui bahwa karakteristik kualitas yang diamati mencakup kekuatan jahitan, keutuhan kemasan, dan ketahanan material, yang masing-masing berkaitan dengan jenis cacat jahitan terbuka, tepi berlubang, dan sobek permukaan. Berikut merupakan data jumlah kecacatan yang terjadi selama periode pengamatan.

Tabel 3. Data Defect kemasan Bulan Januari 2026

Periode (Hari)	**Produk (Unit)**	**Jenis Cacat**			
		Jahitan Terbuka	**Tepi berlubang**	**Sobek permukaan**	**Total**
1	2800	6	22	310	338
2	2950	7	30	328	365
3	3100	5	27	345	377
4	3250	8	24	359	391
5	3400	4	33	378	415
6	3550	3	29	392	424
7	3000	9	26	334	369
8	3200	6	28	351	385
9	3050	4	23	340	367
10	2900	7	18	321	346
11	3350	5	31	370	406

Periode (Hari)	Produk (Unit)	Jenis Cacat			Total
		Jahitan Terbuka	Tepi berlubang	Sobek permukaan	
12	3500	6	30	385	421
13	2850	8	25	318	351
14	3150	6	20	346	372
15	3300	5	34	365	404
16	3000	4	21	332	357
17	3100	3	22	344	369
18	3250	7	29	360	396
19	3450	4	28	381	413
20	3550	8	32	395	435
21	2900	5	19	320	344
22	3050	7	26	338	371
23	3200	6	24	352	382
24	3350	3	30	372	405
25	3500	4	27	389	420
26	2850	6	29	316	351
27	3100	5	23	347	375
28	3300	6	28	368	402
29	3400	7	25	379	411
30	3000	4	31	333	368
31	3200	8	26	354	388
Total	98550	176	822	10922	11920

Data kecacatan yang diperoleh menunjukkan jumlah kejadian cacat pada setiap periode produksi, yang selanjutnya digunakan dalam perhitungan tingkat kecacatan dan analisis kinerja proses pada tahap *measure*.

Measure

Pada tahap *measure*, dilakukan penghitungan tingkat *sigma* yang didasarkan pada nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO), disertai dengan penyusunan grafik *P-Chart* serta analisis menggunakan diagram Pareto untuk mengidentifikasi dominasi jenis cacat.

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

Tabel 4. Perhitungan DPMO

Periode	Muat	Jumlah cacat	Proporsi Cacat	CTQ	DPU	DPO	DPMO	*Sigma*
1	2800	338	0.1207	3	0.1207	0.0402	40238.1	3.2
2	2950	365	0.1237	3	0.1237	0.0412	41242.9	3.2
3	3100	377	0.1216	3	0.1216	0.0405	40537.6	3.2
4	3250	391	0.1203	3	0.1203	0.0401	40102.6	3.2
5	3400	415	0.1221	3	0.1221	0.0407	40686.3	3.2
6	3550	424	0.1194	3	0.1194	0.0398	39812.2	3.3
7	3000	369	0.1230	3	0.1230	0.0410	41000.0	3.2
8	3200	385	0.1203	3	0.1203	0.0401	40104.2	3.2
9	3050	367	0.1203	3	0.1203	0.0401	40109.3	3.2
10	2900	346	0.1193	3	0.1193	0.0398	39770.1	3.3
11	3350	406	0.1212	3	0.1212	0.0404	40398.0	3.2
12	3500	421	0.1203	3	0.1203	0.0401	40095.2	3.2
13	2850	351	0.1232	3	0.1232	0.0411	41052.6	3.2
14	3150	372	0.1187	3	0.1181	0.0394	39365.1	3.3
15	3300	404	0.1224	3	0.1224	0.0408	40808.1	3.2
16	3000	357	0.1190	3	0.1190	0.0397	39666.7	3.3
17	3100	369	0.1190	3	0.1190	0.0397	39677.4	3.3
18	3250	396	0.1218	3	0.1218	0.0406	40615.4	3.2
19	3450	413	0.1197	3	0.1197	0.0399	39903.4	3.3
20	3550	435	0.1225	3	0.1225	0.0408	40845.1	3.2

ISSN 2775-5630

Periode	Muat	Jumlah cacat	Proporsi Cacat	CTQ	DPU	DPO	DPMO	*Sigma*
21	2900	344	0.1186	3	0.1186	0.0395	39540.2	3.3
22	3050	371	0.1216	3	0.1216	0.0405	40546.4	3.2
23	3200	382	0.1194	3	0.1194	0.0398	39791.7	3.3
24	3350	405	0.1209	3	0.1209	0.0403	40298.5	3.2
25	3500	420	0.1200	3	0.1200	0.0400	40000.0	3.3
26	2850	351	0.1232	3	0.1232	0.0411	41052.6	3.2
27	3100	375	0.1210	3	0.1210	0.0403	40322.6	3.2
28	3300	402	0.1218	3	0.1218	0.0406	40606.1	3.2
29	3400	411	0.1209	3	0.1209	0.0403	40294.1	3.2
30	3000	368	0.1227	3	0.1227	0.0409	40888.9	3.2
31	3200	388	0.1213	3	0.1213	0.0404	40416.7	3.2
Total	98550	11915	3.7500	93	0.1209	0.0403	40301.0	3.2
Rata-rata	3179.032258	384.5161	0.1210	3	0.12097	0.0403	40322.6	3.2

Berdasarkan Tabel perhitungan DPMO, diperoleh nilai sebesar 40.322,6 dengan tingkat *sigma* sebesar 3,2. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kinerja proses masih berada pada tingkat rata-rata industri dan belum mencapai kondisi optimal.

2. Peta Kendali

   Peta kendali digunakan untuk mengevaluasi apakah data kecacatan yang terjadi masih berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan, sehingga dapat diketahui apakah variasi yang muncul masih berada dalam kendali statistik atau telah menunjukkan adanya penyimpangan(Saputra et al., 2025). Berikut merupakan salah satu perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan rumus CL, UCL dan LCL pada periode 1:

   a. Perhitungan CL

      Adapun perhitungan guna menentukan batas tengah CL adalah sebagai berikut:

      $$CL = \frac{Jumlah\ Produk\ Cacat\ Keseluruhan}{Total\ Jumlah\ Produksi}$$

      $$CL = \frac{11920}{98550}$$

      $$CL = 0{,}1210$$

   b. Perhitungan UCL

      Adapun perhitungan guna menentukan batas tengah UCL adalah sebagai berikut:

      $$UCL = p + 3 \times \sqrt[2]{\frac{p-(1-p)}{n}}$$

      $$UCL = 0{,}1210 + 3 \times \sqrt[2]{\frac{0{,}1210-(1-0{,}1210)}{98550}}$$

      $$UCL = 0{,}1241$$

   c. Perhitungan LCL

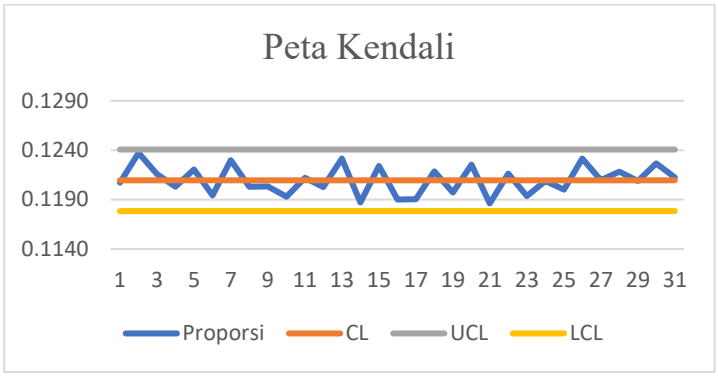
      Adapun perhitungan guna menentukan batas tengah LCL adalah sebagai berikut:

      $$LCL = p - 3 \times \sqrt[2]{\frac{p-(1-p)}{n}}$$

      $$LCL = 0{,}1210 - 3 \times \sqrt[2]{\frac{0{,}1210-(1-0{,}1210)}{98550}}$$

      $$LCL = 0{,}1178$$

Dengan formulasi yang sama, maka untuk keseluruhan periode pengamatan dapat diketahui besarnya nilai CL, UCL dan LCL sebagai pembentuk peta kendali P yang disampaikan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Kendali P

Berdasarkan peta kendali P diketahui proporsi *defect* berada dalam batas kontrol dengan nilai UCL dan LCL secara berturut-turut adalah sebesar 0,1241 dan 0,1178. Sedangkan rata-rata proporsi *defect* sebesar 0,1210.Hal ini menunjukan meskipun proporsi defect berada dalam batas kontrol namun, meskipun proses berada dalam batas kontrol tingkat kecacatan yang dihasilkan masih relatif tinggi dan melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 2%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses yang berjalan masih menghasilkan tingkat cacat yang belum memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Oleh karena itu, analisis lebih lanjut tetap diperlukan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari kecacatan yang terjadi serta menentukan priori tas perbaikan. Hal ini sejalan dengan konsep pengendalian kualitas, di mana proses yang stabil belum tentu kapabel dalam memenuhi spesifikasi atau kebutuhan pelanggan, sehingga perlu dilakukan upaya peningkatan kualitas secara berkelanjutan (*continuous improvement*).

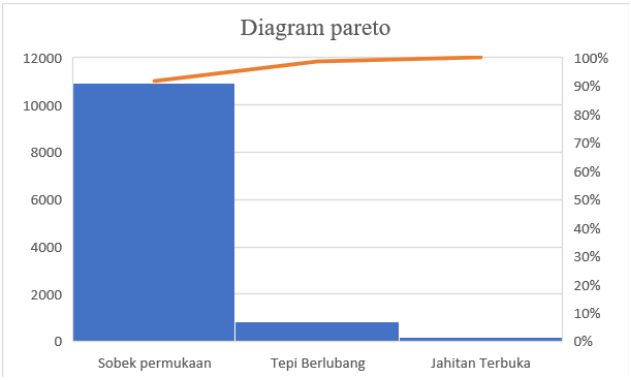
3. Pareto

Diagram Pareto dimanfaatkan untuk menentukan kategori permasalahan yang memiliki kontribusi paling dominan, sehingga membantu dalam menetapkan prioritas utama pada kegiatan perbaikan proses(Huda & Khoiroh, 2025). Gambar berikut menampilkan Diagram Pareto yang menunjukkan distribusi jenis kecacatan yang terjadi.

Tabel 5. Presentase Kumulatif Data Cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sobek Permukaan	10.922	91,67%	91,67%
2	Tepi Berlubang	817	6,86%	98,53%
3	Jahitan Terbuka	176	1,48%	100%
	Total	11.915	100%	

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa terdapat tiga jenis cacat utama yang mempengaruhi kualitas kemasan produk, yaitu sobek permukaan, tepi berlubang, dan jahitan terbuka. Dari ketiga jenis cacat tersebut, sobek permukaan memiliki jumlah paling tinggi dengan persentase sebesar 91,67%, diikuti dengan tepi berlubang 6,86%, dan jahitan terbuka 1,48%, Dari tabel tersebut maka dapat digambarkan berupa diagram *pareto* sebagai berikut:

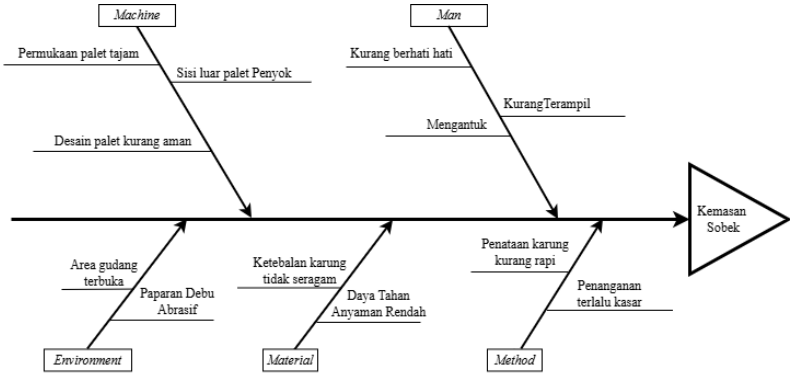


Gambar 4. Diagram Pareto

Berdasarkan diagram Pareto, dapat diketahui bahwa cacat sobek permukaan merupakan jenis cacat yang paling dominan dengan persentase sebesar 91,67%. Sementara itu, cacat tepi berlubang dan jahitan terbuka memiliki kontribusi yang relatif kecil. Berdasarkan prinsip Pareto 80/20, sebagian besar permasalahan disebabkan oleh satu jenis cacat utama, sehingga perbaikan difokuskan pada cacat sobek permukaan sebagai jenis cacat prioritas.

Analyze

Tahap analisis merupakan tahap ketiga dari *DMAIC* yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada proses produksi(Fadila et al., 2025). pada tahap analisis *tools* yang digunakan adalah diagram *Fishbone*,Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi akar penyebab utama dari cacat yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Berdasarkan hasil diagram Pareto, diketahui bahwa cacat sobek permukaan kemasan merupakan jenis cacat yang paling dominan dengan kontribusi sebesar 91,67%. Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan kualitas kemasan terutama dipengaruhi oleh faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya sobekan, sehingga analisis lebih lanjut diinterpretasikan dalam diagram *fishbone* berikut.



Gambar 5. *Fishbone Diagram*

Berdasarkan diagram *fishbone*, diperoleh bahwa penyebab utama kecacatan kemasan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Dari sisi manusia (*man*), kecacatan terjadi akibat kurangnya ketelitian operator dalam melakukan proses *handling* serta kondisi fisik operator yang kurang optimal seperti kelelahan atau mengantuk. Dari sisi mesin (*machine*), kondisi palet yang rusak, bengkok, atau memiliki bagian tajam berpotensi menyebabkan kemasan tersobek. Dari sisi metode (*method*), proses *handling* belum memiliki standar baku sehingga pelaksanaannya tidak konsisten dan cenderung dilakukan secara kasar. Selain itu, dari sisi material (*material*), kualitas karung yang kurang kuat juga menjadi penyebab kemasan mudah rusak saat proses pemindahan. Sementara itu, dari sisi lingkungan (*environment*), kondisi gudang yang terbuka dan berdebu serta adanya potensi gesekan dengan benda lain di sekitar area penyimpanan turut mempengaruhi terjadinya kecacatan. Dari hasil analisis ini menunjukkan bahwa kecacatan tidak disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan merupakan hasil kombinasi beberapa faktor yang saling berkaitan dalam proses *handling*. Oleh karena itu, seluruh faktor penyebab tersebut menjadi dasar dalam penyusunan usulan perbaikan pada tahap *improve* menggunakan pendekatan 5W+1H.

Improve

Tahap *improve* merupakan tahap yang bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis penyebab kecacatan pada tahap sebelumnya. Usulan perbaikan disusun dengan menggunakan pendekatan 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*) agar solusi yang diberikan lebih terarah dan sistematis (Nugraha & Kusumawati, 2024).

Tabel 6. Usulan perbaikan menggunakan 5W+1H

Waktu Terjadi (*When*)	***Defect* Terjadi (*What*)**	**Terjadinya *Defect* (*Where*)**	**Penyebab (Why)**		**Penanggung Jawab (*Who*)**	**Perbaikan (*How*)**
			Faktor Penyebab	**Penyebab**		
Saat proses *Stacking* dan Loading	Permukaan sobek	*Finish Goods Warehouse*	*Man*	Kurang terampil, mengantuk, kurang berhati-hati	Supervisor Gudang dan SDM	Memberikan pelatihan kerja untuk mengasah keterampilan karyawan minimal 1 bulan sekali, serta memberikan pengarahan mengenai wawasan terkait *defect* kemasan produk.
			Machine	Permukaan palet tajam, desain palet kurang aman, sisi luar palet penyok,		Melakukan inpeksi rutin kondisi palet 1 minggu sekali, memperbarui desain palet yang sebelumnya berukuran 1,7 m^2 dengan bentuk sudut siku-siku yang runcing. diperbarui dengan palet ukuran 1,85 m^2 dengan bentuk sudut melengkung yang tumpul.
			Method	Penataan karung kurang rapi, penanganan terlalu kasar,		Melaksanakan *briefing* koordinasi selama 10 menit pada setiap pergantian *shift* guna menyelaraskan prosedur kerja, serta melakukan inspeksi rutin setiap 1 jam sekali untuk memantau seluruh aktivitas operasional di divisi *Finish Goods Warehouse*.
			Material	Ketebalan karung tidak seragam, daya tahan anyaman rendah	Purchasing & QC	Melakukan *Bursting Test* pada 5% sampel tiap lot (sistem *reject* jika gagal) serta meningkatkan ketebalan *inner liner* LDPE menjadi 20-30 mikron untuk memperkuat struktur kemasan.
			Environment	Area gudang terbuka, paparan debu abrasif	Departemen *Maintenance*	Memasang tirai PVC transparan dengan ketebalan 3 mm dan sistem *overlapping* 50% pada setiap pintu akses gudang *finish goods*.

Control

Tahap *control* merupakan tahap akhir dalam metode *Six Sigma* yang bertujuan untuk memastikan bahwa usulan perbaikan yang telah dilakukan dapat berjalan secara konsisten dan berkelanjutan (Sumasto et al., 2022). Pada tahap ini dilakukan pengendalian proses untuk menjaga agar tingkat kecacatan tetap berada dalam batas toleransi yang ditetapkan.

Upaya pengendalian yang dilakukan meliputi:
1. Penerapan standar operasional prosedur (SOP) pada proses *handling* kemasan.
2. Pelaksanaan monitoring secara rutin terhadap aktivitas di *Finish Goods Warehouse*.
3. Penggunaan checklist inspeksi untuk memastikan kondisi palet, material, dan lingkungan kerja sesuai standar.

4. Evaluasi berkala terhadap kinerja proses berdasarkan data kecacatan untuk mengetahui efektivitas perbaikan yang telah dilakukan.

Sebagai bentuk implementasi dari upaya pengendalian tersebut, disusun *form* pengendalian (*control plan*) yang digunakan sebagai alat bantu monitoring proses *handling* kemasan. *Form* berikut berfungsi sebagai checklist inspeksi untuk memastikan setiap aktivitas telah berjalan sesuai standar yang ditetapkan.

FORM PENGENDALIAN KUALITAS FINISH GOODS WAREHOUSE

Tanggal: Supervisor:
Shift : □ 1 □ 2 □ 3 Area : Finish Goods Warehouse

No	Parameter Kontrol	Standar	Sesuai	Tidak	Keterangan
1	Handling operator	Sesuai SOP			
2	Briefing dilakukan	10 menit sebelum shift			
3	Kondisi palet	Tidak rusak/tajam			
4	Penataan karung	Rapi & aman			
5	Kebersihan area	Minim debu			
6	Tirai PVC	Terpasang baik			

Monitoring Defect (Harian)

Produksi	Defect	Defect %	Target ≤2%

Tindakan Korektif

Masalah	Penyebab	Tindakan

Diperiksa oleh:_____ Di Tanda tangani oleh:_____

Gambar 6 *Form Control*

Dengan adanya *form* pengendalian tersebut, proses monitoring dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan sistematis sehingga potensi terjadinya kecacatan dapat diminimalkan serta kualitas produk dapat dipertahankan secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC, diketahui bahwa jenis cacat dominan pada kemasan produk pakan ternak di *Finish Goods Warehouse* adalah sobek permukaan dengan persentase sebesar 91,67%. Nilai DPMO yang diperoleh sebesar 40.322,6 dengan tingkat *sigma* sebesar 3,2 menunjukkan bahwa kinerja proses masih berada pada tingkat rata-rata industri dan belum optimal. Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama kecacatan berasal dari faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diusulkan beberapa perbaikan seperti pelatihan operator, perbaikan kondisi palet, standarisasi metode *handling,* pengendalian kualitas material, serta perbaikan kondisi lingkungan kerja. Tahap *control* dilakukan melalui penyusunan *form* pengendalian (*control plan*) yang digunakan sebagai alat monitoring untuk memastikan proses berjalan sesuai standar. Dengan penerapan usulan perbaikan dan sistem pengendalian tersebut, diharapkan tingkat kecacatan dapat menurun dan kualitas produk dapat ditingkatkan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, P., Luh, N., & Hariastuti, P. (2025). *Pengendalian Kualitas Produk Meja Knockdown Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen (Studi Kasus PT. XYZ)*. *7*(1), 1–14.

Agsanu, F. R., Nugraha, A. E., & Herwanto, D. (2025). *MATRIK Jurnal Manajemen dan Teknik Industri- Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Benang Polycotton IRPETAC35D Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC Di Departemen Winding PT KUMATEX*. *XXVI*(1). https://doi.org/10.350587/Matrik

Fadila, Y. A., R, A. A. W., & Oganda, D. Della. (2025). *Optimasi Kualitas Produk Stamping Dengan Metode Six Sigma DMAIC*. *4*(4), 1770–1779.

Huda, F. L., & Khoiroh, S. M. (2025). *Analisa Pengendalian Kualitas Produk Pipa Besi pada CV . XYZ dengan Metode Statistical Quality Control (SQC)*. *12*(1), 498–508.

Munawar, F. A., Wicaksono, P. A., & Sritex, P. T. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas Poduk Kain Knitting Menggunakan Metode Six Sigma Pada Departemen Finishing 5 (Studi Kasus : PT Sri Rejeki Isman Tbk) Kata Kunci : Cacat Produksi , Nggaler Putih , Six Sigma , DMAIC , Kualitas Tekstil Abstract Keywords : Pr*. *5*.

Nugraha, A., & Kusumawati, A. (2024). *Metode Six Sigma (Dmaic) Di Blkk Al-Insan*. *7*(1), 59–69.

Rahman, A., Luh, N., & Hariastuti, P. (2025). *Peningkatan Kualitas Produk Pagar Dengan Metode SQC (Statistical Quality Control) dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Sebagai Upaya Perbaikan (Studi Kasus : Bengkel Las Gracia Sidoarjo)*. *Senastitan V*, 1–9.

Saputra, M. A., Prastiwinarti, W., Pratama, P., Grafika, T., Rekayasa, T., Dimensi, G., Jakarta, P. N., & Depok, K. (2025). *Analisis Pengendalian Kualitas Cetakan Buku X Untuk Mengatasi Defect Pada PT ABC Abstrak*. *4*(1).

Sumasto, F., Satria, P., & Rusmiati, E. (2022). *Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Quality Improvement pada Industri Manufaktur Kereta Api*. *8*(2), 161–170.

Wahyu Adhi Prasetyo, A. J. N. (2023). *Perbaikan Kualitas Produksi Gula Pasir Dengan Penerapan Lean Six Sigma*. *2*(4), 242–249.