

Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode *Six Sigma* Pada Produksi *Packaging* PT. ABC

Muhammad Aldizan Wijaya^{1*}, Asep Erik Nugraha²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat

*Penulis Korespondensi: 2010631140084@students.unsika.ac.id

Abstract

The development of industry in this current era is progressing rapidly, marked by increasing competition among companies. The method used is six sigma method with DMAIC approach (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control). With this method, data obtained includes total number of both good and defective products, which are then classified into several predefined defect categories by the company. Based on the data analysis results from July 2022 to December 2022, PT ABC identified four types of defects in packaging products. These defects include sticking with a defect percentage of 54%, cracking at 27%, coloring at 18%, and scratching at 2%. Improvement efforts can be made through training, guidance, and supervision of operators to enhance product quality. Additionally, strict supervision of raw materials in packaging production is necessary to ensure their quality is maintained. Furthermore, the machine setting process also requires supervision and guidance, with the implementation of clear Standard Operating Procedures (SOP) for each product.

Keywords: DMAIC, Quality Control, Six Sigma

Abstrak

Perkembangan industri di era sekarang ini makin pesat, ditandai dengan tingkat persaingan antar perusahaan makin ketat. Metode yang digunakan merupakan metode six sigma pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyza, Improve, and Control). Dengan metode tersebut data yang diperoleh merupakan data jumlah total produk baik dan produk cacat, lalu diklasifikasikan ke dalam beberapa bentuk cacat yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Berdasarkan hasil analisis data dari periode Juli 2022 hingga Desember 2022, PT ABC ditemukan empat jenis cacat pada produk packaging. Cacat tersebut meliputi sticking dengan persentase cacat sebesar 54%, Cracking sebesar 27%, colouring sebesar 18%, dan scratch sebesar 2%. Upaya perbaikan dapat dilakukan melalui pelatihan, pengarahan, dan pengawasan terhadap operator guna meningkatkan kualitas produk. Selain itu, perlu pengawasan yang ketat terhadap bahan baku dalam pembuatan packaging untuk memastikan kualitasnya tetap terjaga. Selain itu, proses penyettingan mesin juga memerlukan pengawasan dan pengarahan, dengan implementasi Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas untuk setiap produk. Tujuan dari perbaikan ini adalah untuk mencapai zero defect dalam produksi packaging.

Keywords: Pengendalian Kualitas, DMAIC, Six Sigma

Pendahuluan

Perkembangan Industri di jaman sekarang ini makin pesat, dibuktikan dengan persaingan antar perusahaan makin ketat. Keadaan ini membuat perusahaan harus mampu meningkatkan

usaha yang dikelola. Agar dapat bersaing, diperlukan perhitungan dan rencana yang matang sebelum perusahaan memulai proses produksi

atau pemasaran produk nya (Prihastono & Amirudin, 2017).

Kualitas ialah gambaran menyeluruh tentang karakteristik dan sifat barang serta jasa yang mempengaruhi kemampuan untuk memenuhi kebutuhan yang diungkapkan atau yang tersirat (Kotler, 2009). Kualitas mencakup sejumlah aspek yang membentuk pengalaman pengguna dan kepuasan pelanggan. Ini melibatkan aspek-aspek seperti keandalan, daya tahan, kinerja, desain, serta kemudahan penggunaan. Oleh karena itu, penilaian terhadap kualitas suatu produk atau layanan melibatkan pertimbangan komprehensif terhadap berbagai faktor yang dapat memenuhi atau bahkan melampaui harapan dan kebutuhan yang dinyatakan atau tersirat dari pelanggan.

Menurut Tjiptono (2008), terdapat beberapa dimensi kualitas, yaitu:

1. *Performance* (Kinerja), yaitu kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri atau karakteristik dari suatu produk.
2. *Durability* (Daya Tahan), yaitu Tingkat keawetan produk atau lama umur produk.
3. *Conformance To Specifications* (Kesesuaian dengan Spesifikasi), yaitu kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu atau sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan.
4. *Feature* (Fitur), yaitu ciri khas produk yang membedakan dengan produk lainnya dan merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.
5. *Reliability* (Reliabilitas), yaitu kepercayaan pelanggan terhadap produk karena keandalannya atau kemungkinan rusaknya rendah.
6. *Aesthetics* (Estetika), yaitu keindahan atau daya tarik produk.
7. *Perceived Quality* (Kesan Kualitas), yaitu hasil dari pemakaian pengukuran yang dilakukan secara tidak langsung, karena ada

kemungkinan bahwa konsumen tidak mengerti atau kurang informasi terhadap produk yang bersangkutan.

8. *Serviceability*, yaitu kemudahan produk bila akan diperbaiki atau kemudahan memperoleh komponen produk tersebut.

Pengendalian kualitas merupakan sistem yang melibatkan pemeriksaan, pengukuran, pengujian, analisis, dan tindakan-tindakan yang harus dilaksanakan dengan menggunakan segala alat dan teknik yang tersedia, guna memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan (Gasperz, 2005). Semakin canggihnya proses produksi, semakin penting pengendalian kualitas. Dalam menghasilkan suatu barang, kontrol kualitas menjadi sangat esensial untuk memastikan kestabilan mutu (Kalionga et al., 2020). Tujuan pokok pengendalian kualitas adalah mencegah adanya ketidaksesuaian. Tiap tahapan proses bertujuan untuk mencegah adanya produk gagal, seperti produk harus menjalani proses ulang atau mengalami penurunan harga, hingga produk ditolak. Upaya pencegahan tersebut bertujuan untuk menghindari peningkatan biaya produksi yang tinggi atau potensi kerugian (Banjarnahor & Puspitasari, 2023).

Berdasarkan uraian diatas disimpulkan bahwa pengendalian kualitas diperlukan untuk menunjang *output* produksi agar tidak terjadi ketidaksesuaian terhadap produk yang telah diproduksi. Pelaksanaan pengendalian kualitas akan memberikan dukungan kepada perusahaan dalam menciptakan produk berkualitas tinggi, meningkatkan mutu produk secara berkelanjutan, dan mampu mengurangi biaya produksi (Kemit et al., 2016).

Proses produksi dianggap efektif jika menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Namun, pada praktiknya, seringkali terdapat penyimpangan dalam proses produksinya yang menyebabkan produk

dianggap cacat (Sirine et al., 2017). Penyimpangan dalam proses produksi yang mengakibatkan produk dianggap cacat dapat berasal dari berbagai faktor, seperti ketidaksempurnaan mesin, bahan baku yang tidak sesuai, kurangnya kemampuan atau keterampilan operator, atau bahkan faktor lingkungan. Karena itu, untuk mencapai kualitas produksi yang optimal, perusahaan perlu melakukan pemantauan yang ketat terhadap setiap tahapan proses produksi.

Dengan peningkatan pemahaman konsumen terkait kualitas produk, produsen dihadapkan pada kebutuhan untuk melaksanakan pengendalian kualitas terhadap produk yang diproduksi (Utami & Djamal, 2018). Maka dari itu perusahaan harus memiliki implementasi kontrol kualitas yang baik yang melibatkan penerapan berbagai metode pengawasan, pengujian, dan evaluasi produk secara berkala.

Dengan demikian, perusahaan dapat mendeteksi dini potensi penyimpangan dan mengambil tindakan korektif sebelum produk mencapai tahap akhir produksi. Untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi, perusahaan perlu menetapkan standar yang jelas. Hal ini dicapai melalui pelaksanaan pengawasan terhadap *output* kualitas produk, yang dilakukan oleh tim pengawas produksi di perusahaan (Nopitasari et al., 2023). Sebagai hasilnya, perusahaan dapat memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas, sehingga dapat mempertahankan reputasi baik di pasaran dan memenuhi harapan pelanggan.

Hal tersebut juga terjadi di PT. ABC. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses perbaikan agar perusahaan dapat memperbaiki penyimpangan yang terjadi pada proses produksinya. Perbaikan ini dapat meminimalisir kerugian bagi perusahaan. Salah satu cara untuk melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas dalam perusahaan yaitu dengan metode *six sigma*.

Six Sigma ialah pendekatan inovatif dalam manajemen kualitas yang bertujuan untuk mengendalikan serta

meningkatkan kualitas secara dramatis. Metode atau teknik ini mewakili terobosan baru dalam domain manajemen kualitas (Sarbullah & Sutrisno, 2021). *Six Sigma* bertujuan untuk meningkatkan kinerja bisnis hingga hampir tidak terjadi kesalahan. Peningkatan proses bisnis, *Six Sigma* berperan mengidentifikasi mengurangi penyebab cacat dan kesalahan, meminimalkan biaya operasional dan waktu siklus, meningkatkan produktivitas, memenuhi kebutuhan pelanggan secara optimal, mencapai tingkat pemanfaatan aset yang lebih tinggi, dan mencapai hasil investasi yang lebih baik dalam produksi maupun layanan (Dewi & Puspitasari, 2019).

Dalam pelaksanaannya, *Six Sigma* mengadopsi pendekatan 5 langkah untuk meningkatkan kinerja bisnis, yaitu *Define, Measure, Analyza, Improve, and Control* (DMAIC). Oleh karena itu, masalah atau peluang, proses, dan persyaratan pelanggan harus diverifikasi dan diperbarui pada setiap tahap langkahnya (Waruwu et al., 2022).

Program peningkatan kualitas, yakni *Six Sigma*, memberikan ruang toleransi terhadap kesalahan atau cacat. Program peningkatan kualitas, yakni *Six Sigma*, memberikan ruang toleransi terhadap kesalahan atau cacat melalui pendekatan DMAIC. Jumlah cacat yang meningkat dalam suatu proses mengindikasikan tingkat pencapaian kualitas yang lebih rendah pada proses tersebut (Ahmad, 2019). Menurut Vincent Gasperz (2007), terdapat Peluang kesalahan dan presentasi *item* tanpa cacat dalam level sigma pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Level Sigma

Yield = Persentase item Tanpa Cacat	Defect per million opportunities (DPMO)	Level Sigma
30,9	690.000	1
69,2	308.000	2
93,3	66.800	3
99,4	6.210	4
99,98	320	5
99,9997	3,4	6

Sumber: (Gasperz, 2007)

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak pada industri manufaktur. Perusahaan ini memproduksi berbagai bentuk kemasan plastik. Sebagai perusahaan B2B (*Business to Business*) perusahaan ini membantu untuk melengkapi kebutuhan produksi dari perusahaan lainnya dan membantu untuk mengembangkan bisnis mereka. Perusahaan ini memproduksi kotak

kemasan seperti pada produk rokok, makanan, dan juga beberapa produk seperti kertas terlamnasi foil (*foil laminated papers*), tiket pesawat terbang, dan lain-lain. Pada penelitian ini objek yang diteliti adalah kecacatan pada kemasan rokok berupa *scratch*, *cracking*, *colouring*, dan *sticking*. Berikut ini merupakan data jumlah produksi dan jenis cacat pada produk *packaging* yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data jumlah produksi dan jumlah cacat pada Produk

Bulan	Jenis Cacat Produk				Jumlah Produk Cacat	Total Produksi Bagus	Jumlah Produksi
	<i>Scratch</i>	<i>Cracking</i>	<i>Colouring</i>	<i>Sticking</i>			
Juli 2022	183	465	693	2943	4284	906598	910882
Agustus 2022	32	945	781	2893	4651	1174319	1178970
September 2022	24	875	108	1529	2536	1313806	1316342
Oktober 2022	80	1788	1087	3250	6205	1410771	1416976
November 2022	122	1898	1506	1673	5199	1358774	1363973
Desember 2022	36	1788	1087	3250	6161	1342257	1348418
Total	477	7759	5262	15538	29036	7506525	7535561

Sumber: Penulis, 2023

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pada produk kemasan rokok dengan jenis kecacatan yang berbeda seperti *scratch*, *cracking*, *colouring*, dan *sticking*. Penelitian ini menggunakan konsep *six sigma* dan metode DMAIC sebagai *tools* dalam meminimalisir kecacatan pada produk.

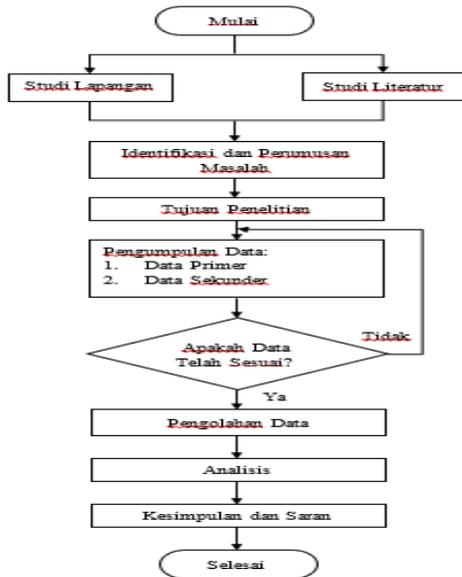
Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan merupakan metode *six sigma* pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyza, Improve, and Contol*). Dengan metode tersebut data yang diperoleh merupakan data jumlah total produk baik dan produk cacat, lalu diklasifikasikan ke dalam beberapa bentuk cacat yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Setelah data dikumpulkan dan diklasifikasikan, tahap pertama dalam pendekatan DMAIC adalah:

1. *Define* (Mendefinisikan)
2. *Measure* (Mengukur)
3. *Analyza* (Menganalisis)
4. *Improve* (Meningkatkan)

5. *Control* (Mengontrol)

Pengumpulan data dilakukan menggunakan data primer dan sekunder. Data primer dilakukan dengan wawancara langsung ke karyawan dan obeservasi langsung di perusahaan yaitu untuk mendapatkan data-data profil perusahaan, proses pembuatan produk, jenis-jenis cacat yang sering terjadi, dan penyebab cacat tersebut. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data profil perusahaan yang melibatkan struktur organisasi, kebijakan produksi, dan aspek-aspek kunci lainnya. Sedangkan data sekunder yaitu untuk mencari dan mendapatkan nilai-nilai dari jumlah produksi dan jenis cacat tiap bulannya. *Flowchart* penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



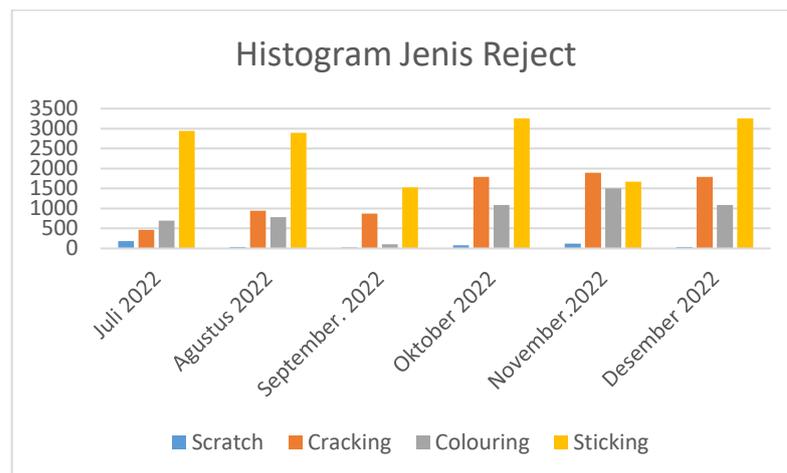
Gambar 1. Flowchart Penelitian
Sumber: (Penulis, 2023)

Hasil dan Pembahasan

Pengolahan data dilakukan menggunakan metode *six sigma* pendekatan DMAIC.

1. *Define*

Define merupakan tahap identifikasi objek yang akan digunakan untuk penelitian. Berdasarkan observasi yang dilakukan diketahui bahwa produk *Packaging* merupakan produk yang pasti ada PO setiap bulannya, dan pemesanannya termasuk yang paling banyak.



Gambar 2. Grafik Histogram Jenis Cacat
Sumber: (Penulis, 2023)

Maka pada tabel 2 dapat dilihat jenis-jenis *defect* yang terjadi di bulan Juli 2022 sampai Desember 2022. Pada gambar 2 ada 4 jenis cacar yang sering terjadi pada produksi *packaging*. Tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan presentase tiap jenis cacat yang ada dengan rumus berikut.

$$\frac{\text{Jumlah Cacat (Unit)}}{\text{Total Jumlah Cacat}}$$

a. *Scratch*

$$\frac{477}{29036} = 1,64\%$$

b. *Cracking*

$$\frac{7759}{29036} = 26,72\%$$

c. *Colouring*

$$\frac{5262}{29036} = 18,12\%$$

d. *Sticking*

$$\frac{15538}{29036} = 53,51\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas presentase produk cacat dengan jumlah produksi masing-masing defect produk *packaging* yaitu 1,62 % pada jenis *scratch*, 26,72 % pada jenis

cracking, 18,12% pada jenis colouring, dan 53,51 % pada jenis sticking.

2. Measure

Pada tahap Measure perhitungan dilakukan

menggunakan *six sigma* dengan mengidentifikasi CTQ (*Critical to Quality*) dengan peta kendali P. Berikut merupakan hasil pengolahan dengan peta kendali P pada tabel 3.

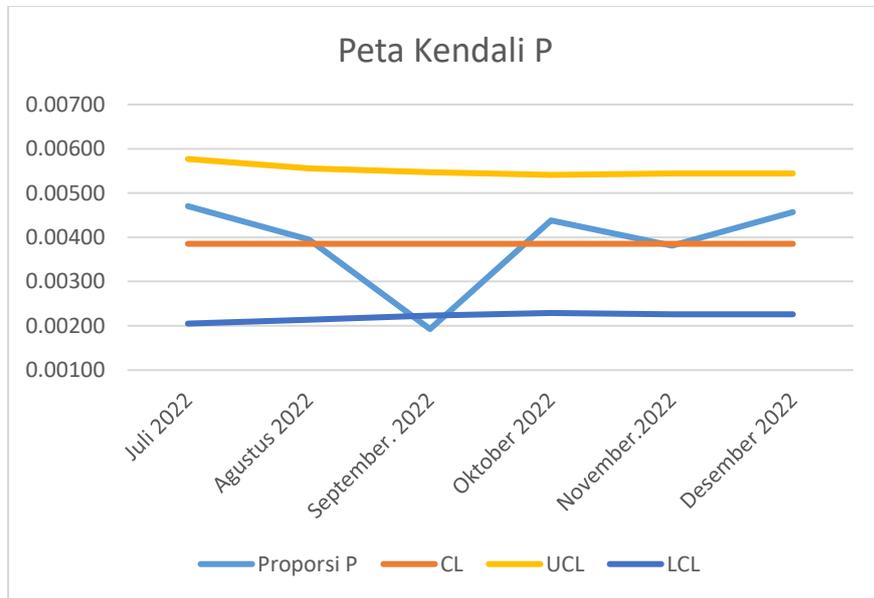
Tabel 3. Hasil Pengolahan Data Peta Kendali P

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	Total Produksi Bagus	Proporsi	CL	Sp	UCL	LCL
Juli 2022	910882	4284	906598	0.00470	0.00385	0.00064	0.00577	0.00205
Agustus 2022	1178970	4651	1174319	0.00394	0.00385	0.00057	0.00556	0.00214
September 2022	1316342	2536	1313806	0.00193	0.00385	0.00054	0.00547	0.00223
Oktober 2022	1416976	6205	1410771	0.00438	0.00385	0.00052	0.00541	0.00229
November 2022	1363973	5199	1358774	0.00381	0.00385	0.00053	0.00544	0.00226
Desember 2022	1348418	6161	1342257	0.00457	0.00385	0.00053	0.00544	0.00226

Sumber: (Penulis, 2023)

Dari tabel 3 tersebut selanjutnya adalah pembuatan diagram peta kendali dari hasil pengolahan data diatas. Peta kendali P menunjukkan proporsi

perbandingan dari jumlah produk cacat dan total produksi. Berikut merupakan peta kendali P pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Peta Kendali P

Sumber: (Penulis, 2023)

Selanjutnya merupakan perhitungan nilai DPMO dan nilai sigma berdasar CTQ yang sudah

ditentukann, sebagaimana dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Tingkat *Sigma*

Bulan	Tingkat Sigma	Bulan	DPU	DPO	DPMO
Juli 2022	5.13	Juli 2022	0.000568504	0.00014200	142
Agustus 2022	5.11	Agustus 2022	0.000617207	0.00015400	154
September 2022	5.26	September 2022	0.000336538	0.00008410	84.1
Oktober 2022	5.03	Oktober 2022	0.000823429	0.00020500	205
November 2022	5.08	November 2022	0.000689929	0.00017200	172
Desember 2022	5.02	Desember 2022	0.00081759	0.00021400	214
Total	30.64	Total	0.003853197	0.00097110	971.1
Rata - rata	5.11	Rata - rata	0.000642199	0.00016185	161.85

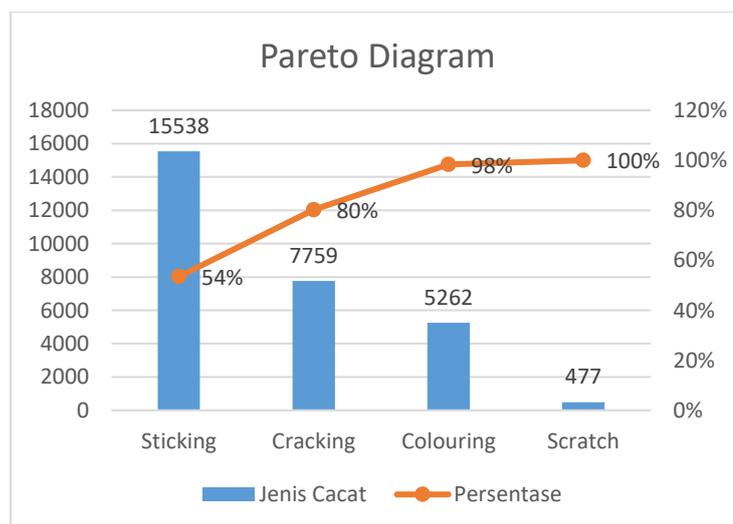
Sumber: (Penulis, 2023)

Dari hasil perhitungan 4 diketahui bahwa proses pembuatan produk packaging memiliki kapabilitas proses yang baik, tingkat rata – rata industri USA. Terlihat bahwa rata – rata DPMO 161,85 unit di tahun 2022, dapat diinterpretasikan dalam 1 juta kesempatan terdapat 161 kemungkinan proses produksi akan menghasilkan produk *reject*. Tabel 4 menunjukkan pola DPMO dari seluruh kecacatan produk packaging tahun 2022 pencapaian sigma yang kurang konsisten, masih bervariasi naik dan turun di tiap proses produksinya. Maka, pada tahap *analiza* perlu dicaru usulan – usulan

perbaikan untuk mengurangi jumlah kecacatan *sticking*, sebagaimana diagram pareto gambar 4 menujuan bawah kecacatan tersebut memiliki jumlah paling besar yaitu 53,51% dari keseluruhan jenis cacat. Jika usulan – usulan perbaikan mampu mengurangii jumlah cacat *sticking*, diharapkan dapat menurunkan nila DPMO dan meningkatkan nilai dan sigma perusahaan.

3. *Analyze*

Analisis dilakukan menggunakan diagram pareto untuk menentukan dan mengidentifikasi prioritas permasalahan yang akan diselesaikan.

**Gambar 4.** Diagram Pareto

Sumber: (Penulis, 2023)

Berdasar gambar 4 diagram pareto, diketahui ada 2 jenis

kecacatan paling tinggi (*dominan*), yaitu *sticking* dengan

presentase cacat 54% dan jenis *cracking* dengan persentase cacat 27%. Maka dengan itu berdasarkan diagram pareto tersebut langkah perbaikan diprioritaskan pada 2 jenis cacat yang paling dominan.

4. *Improve*
 Pada tahap improve dilakukan dengan analisis perbaikan menggunakan metode 5W+1H, yang dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6. Analisis 5W + 1 H ini dilakukan uuntuk mengetahui penjelasan *defect* produk.

Tabel 5. Analisis perbaikan dengan 5W + 15 pada *defect sticking*

What	When	Where	Why		Who	How
			Faktor Penyebab	Penyebab		
<i>Sticking</i>	Saat berlangsungnya proses produksi	Produksi	Manusia	Operator kurang memperhatikan produk	Operator	Sebaiknya pekerja lebih memperhatikan produknya
			Metode	Material yang terlalu menumpuk pada saat proses produksi	Produksi	Sebaiknya produk yang diproses dikurangi kuantitasnya agar tidak menumpuk.
			Mesin	Pengaturan setingan mesin yang tidak sesuai serta mesin yang sering mengalami <i>trouble</i>	Produksi	Sebaiknya lebih diperhatikan dalam mensetting mesin dan lakukan perawatan lebih agar mesin tidak mengalami <i>trouble</i> .
			Material	Material yang digunakan kurang bagus pada awal proses produksi	Produksi	Sebaiknya dilakukan pengecekan lebih pada material yang ingin diproduksi.

Sumber: (Penulis, 2023)

Tabel 6. Analisis perbaikan dengan 5W + 1H pada *defect cracking*

What	When	Where	Why		Who	How
			Faktor Penyebab	Penyebab		
<i>Sticking</i>	Saat berlangsungnya proses produksi	Produksi	Manusia	Operator tidak memperhatikan mesin saat bekerja	Operator	Sebaiknya pekerja dapat lebih memperhatikan mesin saat sedang bekerja
			Mesin	Pengaturan mesin kurang sesuai	Produksi	Sebaiknya dalam mensetting mesin gunakan riwayat setingan pada proses sebelumnya agar hasilnya sama
			Material	Material yang digunakan kurang bagus pada awal proses produksi	Produksi	Sebaiknya dilakukan pengecekan lebih pada material yang ingin diproduksi.

Sumber: (Penulis, 2023)

5. *Conrol*

Setelah dilakukan *improve*, langkah selanjutnya adalah tahap *control*. Tahap ini dilakukan untuk melakukan pengecekan perbaikan secara berkala agar tetap terkendali. Berikut cara – cara yang perlu dilakukan:

- a. Perlu ada pelatihan, pengarahan, dan pengawasan operator agar dapat menghasilkan produk lebih baik.
- b. Melakukan pengawasan material pada pembuatan packaging agar kualitas material yang digunakan terjaga.
- c. Melakukan pengawasan dan pengarahan saat melakukan mengatur mesin. Perlu adanya SOP mengenai pengaturan mesin per produknya.

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil analisis data dari periode Juli 2022 hingga Desember 2022, ditemukan empat jenis cacat pada produk packaging. Cacat tersebut meliputi *sticking* dengan persentase cacat sebesar 54%, *Cracking* sebesar 27%, *colouring* sebesar 18%, dan *scratch* sebesar 2%. Pengolahan data menggunakan peta kendali P menunjukkan bahwa tidak ada pelanggaran terhadap batas kendali atas atau bawah. Tingkat produksi cacat pada produk packaging mencapai 161,85 dengan tingkat sigma sebesar 5,11, berada sejajar dengan rata-rata industri di Amerika Serikat. Meskipun produksi berada pada tingkat rata-rata industri, kecacatan masih terjadi. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan. Upaya perbaikan dapat dilakukan melalui pelatihan, pengarahan, dan pengawasan terhadap operator guna meningkatkan kualitas produk. Selain itu, perlu pengawasan yang ketat terhadap bahan baku dalam pembuatan packaging untuk memastikan kualitasnya tetap terjaga. Selain itu, proses penyettingan mesin juga memerlukan pengawasan dan pengarahan, dengan implementasi

Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas untuk setiap produk. Tujuan dari perbaikan ini adalah untuk mencapai *zero defect* dalam produksi packaging.

Daftar Pustaka

- Ahmad, F. (2019). Six Sigma Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm. *Jisi Um*, 6(1), 7. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/4061>
- Banjarnahor, A. C., & Puspitasari, N. B. (2023). PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESSCONTROL PADA PRODUK CRUDE PALM OIL (Studi Kasus PTXYZ). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1), 1–9.
- Dewi, A. M., & Puspitasari, N. B. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma pada Produk AMDK 240 ml PT. Tirta Investama Klaten. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4), 1–6.
- Gasperz, V. (2005). *Total Quality Management (1st Ed.)* (Jakarta). Pt Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing And Service Industries*. Gramedia Pustaka Utama.
- Kaliongga, C. L., Fadryani, F., & Wulansari, E. R. (2020). Pengendalian Kualitas Produksi Jalangkote (Studi Kasus: Produksi Jalangkote Berkah di Jalan Kartini, Kel. Lolu Selatan, Kec. Palu Timur, Kota Palu, Sulawesi Tengah). *Kompartemen: Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.30595/kompartemen.v18i1.7314>
- Kemit, N., Suamba, I. K., & Yudhari, I. D. A. S. (2016). Pengendalian Mutu Kopi Luwak pada Perusahaan CV Sari Alam Pegunungan di Kabupaten Bangli. *E-Jurnal Agribisnis Dan Agrowisata*, 5(3), 509–516. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAA>
- Kotler, P. (2009). *Manajemen Pemasaran*. Erlangga.
- Nopitasari, D., Yani, A., & Isnaniati, S. (2023). Analisis Quality Control Dan Resiko Kerusakan Terhadap Biaya Kualitas Pada Pt. Sukses Mitra Sejahtera. 8(3), 9–26.

- Prihastono, E., & Amirudin, H. (2017). Pengendalian Kualitas Sewing Di Pt. Bina Busana Internusa Iii Semarang. *Dinamika Teknik*, 1–15.
- Sarbullah, S., & Sutrisno, S. (2021). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK GARMEN DENGAN METODE SIX SIGMA PADA BAGIAN SEWING PT. RODEO PRIMA JAYA. 2, 279–308.
- Sirine, H., Kurniawati, E. P., Pengajar, S., Ekonomika, F., Bisnis, D., & Salatiga, U. (2017). PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *AJIE-Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 02(03), 2477–3824. <http://www.dirasfurniture.com>
- Tjiptono, F. (2008). *Strategi Pemasaran (Iii Ed.)*. Cv. Andy Offset.
- Utami, S., & Djamal, A. H. (2018). Implementasi Pengendalian Kualitas Produk XX Kaplet Pada Proses Pengemasan Primer Dengan Penerapan Konsep PDCA. *Jisi : Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 5(2), 101–110.
- Waruwu, A., Tampubolon, V. R., Pratama, M. A., & Putri, D. (2022). Pengendalian Kualitas Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Tingkat Kerusakan Produk Kalender Di PT. KLM. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 3(2), 82–90. <https://doi.org/10.31294/imtechno.v3i2.1186>