

Analisis Kualitas Kemasan Produk Pangan Halal Menggunakan Metode *Six Sigma* dan *Root Cause Analysis* (RCA)

Oleh:

Nurria Peppi Yuwana

Hana Catur Wahyuni

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2025

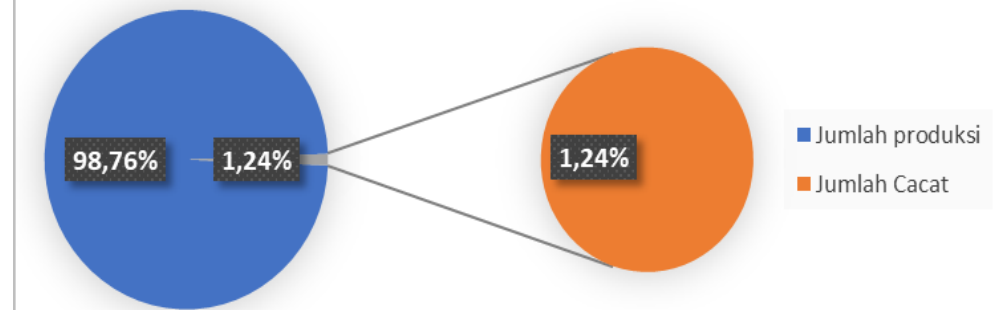


Pendahuluan



- Tingginya tingkat kecacatan dalam proses pengemasan
- Batas toleransi cacat kemasan perusahaan 1% dari total produksi

Persentase Kecacatan Kemasan



Januari 2024 – Desember 2024

Jumlah kecacatan 7962 pcs

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

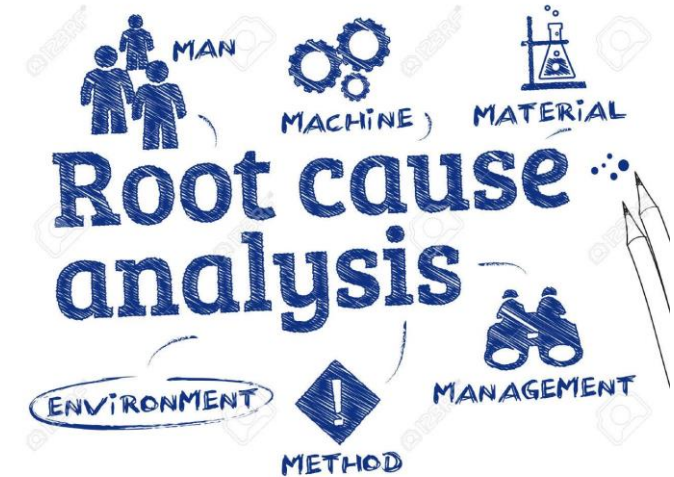
Bagaimana peningkatan kualitas kemasan menggunakan metode *Six Sigma* dan *Root Cause Analysis* (RCA) terhadap penurunan cacat kemasan pada produksi wafer di PT. XYZ?

Metode



Six Sigma merupakan metodologi peningkatan kualitas berbasis data yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan sumber variasi dan penyebab cacat (Al-Rifai, 2024)

Dalam implementasinya menggunakan tahapan DMAIC (Sukmono, 2020)



Root Cause Analysis (RCA) adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama dari suatu masalah atau kejadian yang tidak diinginkan (Wibowo, dkk. 2018)

Hasil

Data Produksi

Periode	Jumlah Produksi
Januari	109786
Februari	70545
Maret	32518
April	58662
Mei	37704
Juni	36085
Juli	14600
Agustus	41455
September	28130
Oktober	87388
November	100925
Desember	24786
TOTAL	642584

Hasil

Data cacat kemasan

Periode	Jenis Cacat												Jumlah Cacat
	Kemasan ngejam	Endseal sudut melipat	Endseal sudut luka/ sobek	Endseal sudut kurang kuat	Center seal keluar	Center seal kedalaman	Center seal jebol	Center seal kurang kuat	Center seal kepanasan	Gambar lari	Tidak ada coding	Coding tergores/ terpotong	
Januari	150	162	480	151	85	57	19	29	33	11	22	40	1239
Februari	103	89	273	89	48	48	13	14	21	6	11	23	738
Maret	42	33	129	74	27	31	13	16	6	4	13	26	414
April	62	43	272	70	29	51	10	15	18	19	9	13	611
Mei	44	41	178	84	41	21	7	10	9	10	7	17	469
Juni	83	53	187	112	50	32	13	11	16	18	5	26	606
Juli	30	33	116	43	10	8	10	6	4	13	5	8	286
Agustus	66	30	262	6	25	21	16	6	3	38	9	22	504
September	72	22	275	141	48	11	18	21	8	9	12	25	662
Oktober	80	26	539	182	64	19	17	25	16	9	14	28	1019
November	98	30	673	154	57	36	32	26	18	6	9	17	1156
Desember	29	14	98	34	23	18	10	9	7	1	4	11	258
TOTAL	859	576	3482	1140	507	353	178	188	159	144	120	256	7962

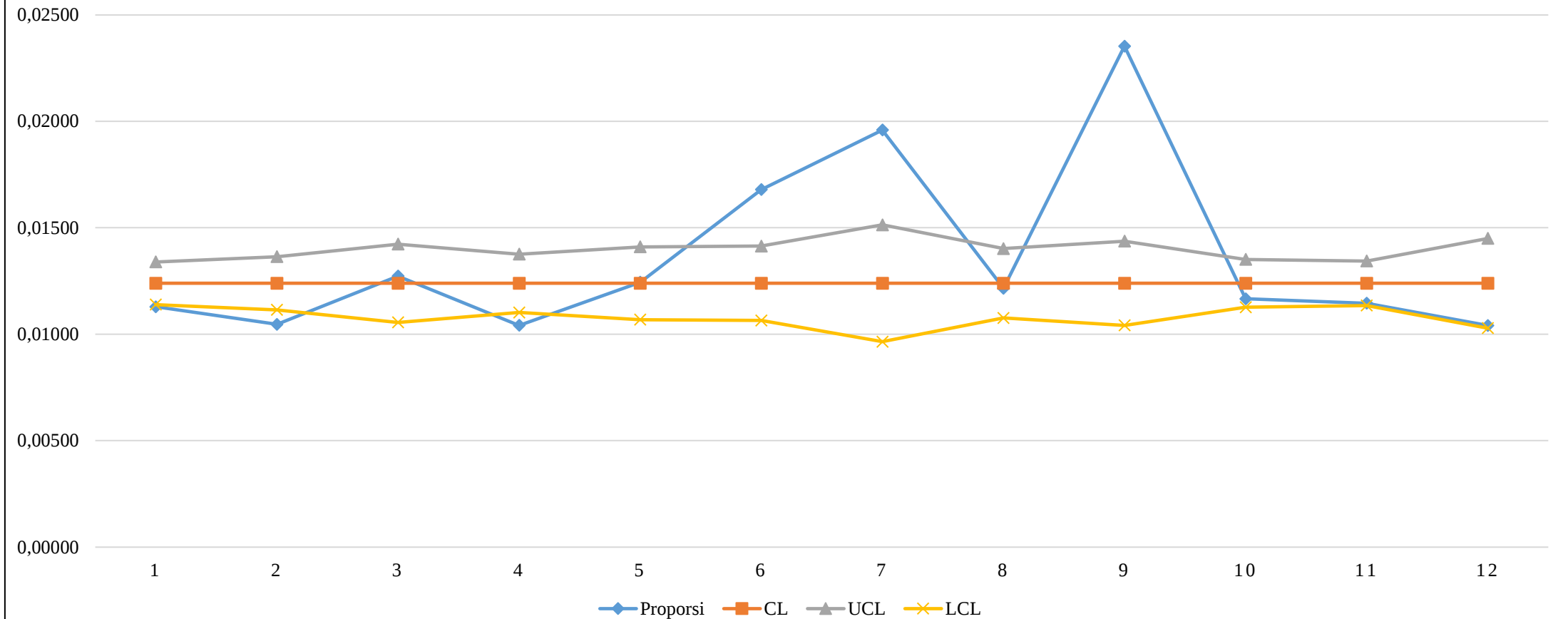
Hasil

Peta Kendali

Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
JANUARI	109786	1239	0,01129	0,01239	0,01339	0,01139
FEBRUARI	70545	738	0,01046	0,01239	0,01364	0,01114
MARET	32518	414	0,01273	0,01239	0,01423	0,01055
APRIL	58662	611	0,01042	0,01239	0,01376	0,01102
MEI	37704	469	0,01244	0,01239	0,01410	0,01068
JUNI	36085	606	0,01679	0,01239	0,01414	0,01064
JULI	14600	286	0,01959	0,01239	0,01514	0,00964
AGUSTUS	41455	504	0,01216	0,01239	0,01402	0,01076
SEPTEMBER	28130	662	0,02353	0,01239	0,01437	0,01041
OKTOBER	87388	1019	0,01166	0,01239	0,01351	0,01127
NOVEMBER	100925	1156	0,01145	0,01239	0,01344	0,01135
DESEMBER	24786	258	0,01041	0,01239	0,01450	0,01028

Hasil

PETA KENDALI



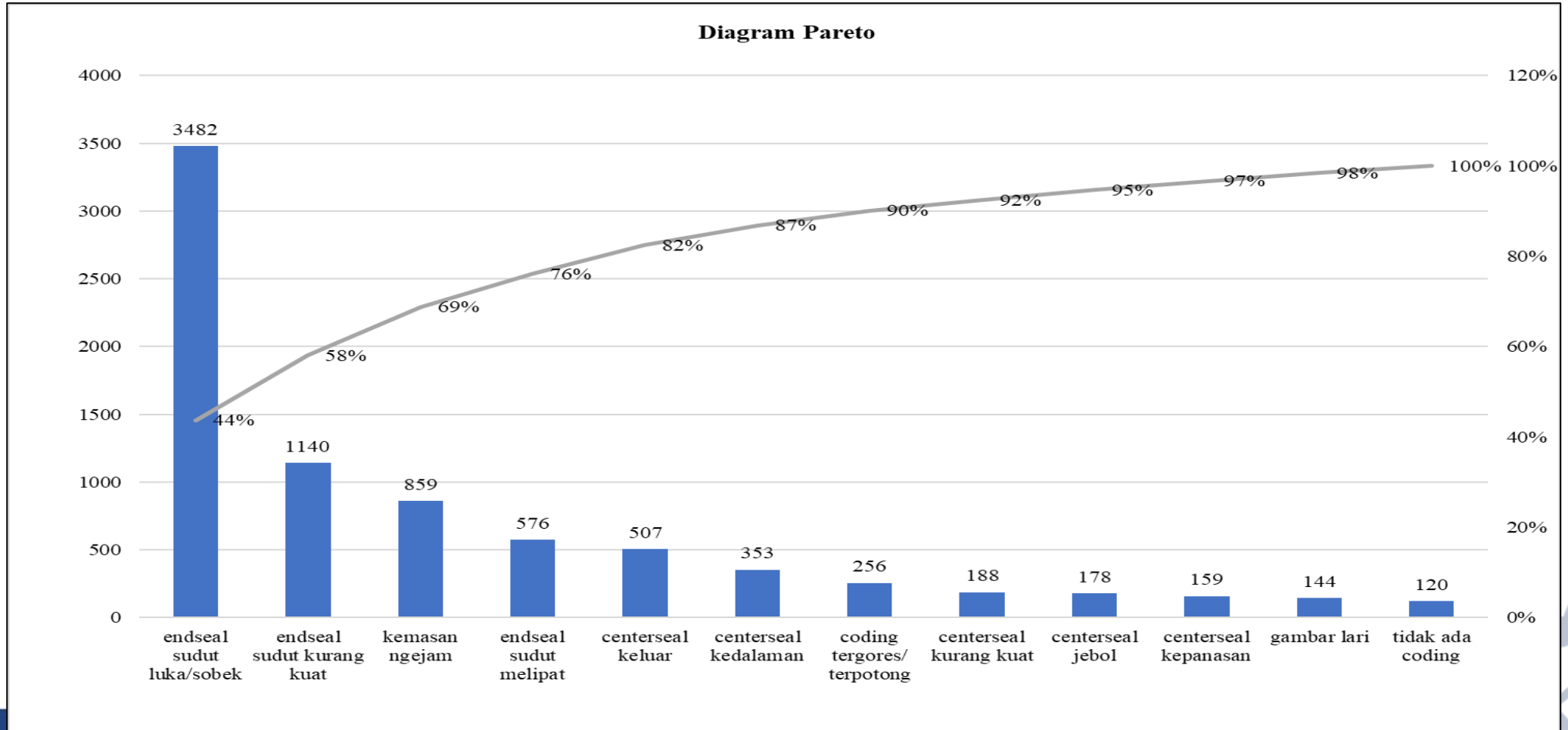
Hasil

Perhitungan DPMO

Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Level <i>Sigma</i>
JANUARI	109786	1239	12	0,00094	940,4660	4,61
FEBRUARI	70545	738	12	0,00087	871,7840	4,63
MARET	32518	414	12	0,00106	1060,9509	4,57
APRIL	58662	611	12	0,00087	867,9668	4,63
MEI	37704	469	12	0,00104	1036,5832	4,58
JUNI	36085	606	12	0,00140	1399,4735	4,49
JULI	14600	286	12	0,00163	1632,4201	4,44
AGUSTUS	41455	504	12	0,00101	1013,1468	4,59
SEPTEMBER	28130	662	12	0,00196	1961,1328	4,38
OKTOBER	87388	1019	12	0,00097	971,7200	4,60
NOVEMBER	100925	1156	12	0,00095	954,5042	4,60
DESEMBER	24786	258	12	0,00087	867,4252	4,63
TOTAL	642584	7962				
Rata-rata					1131,4644	4,56

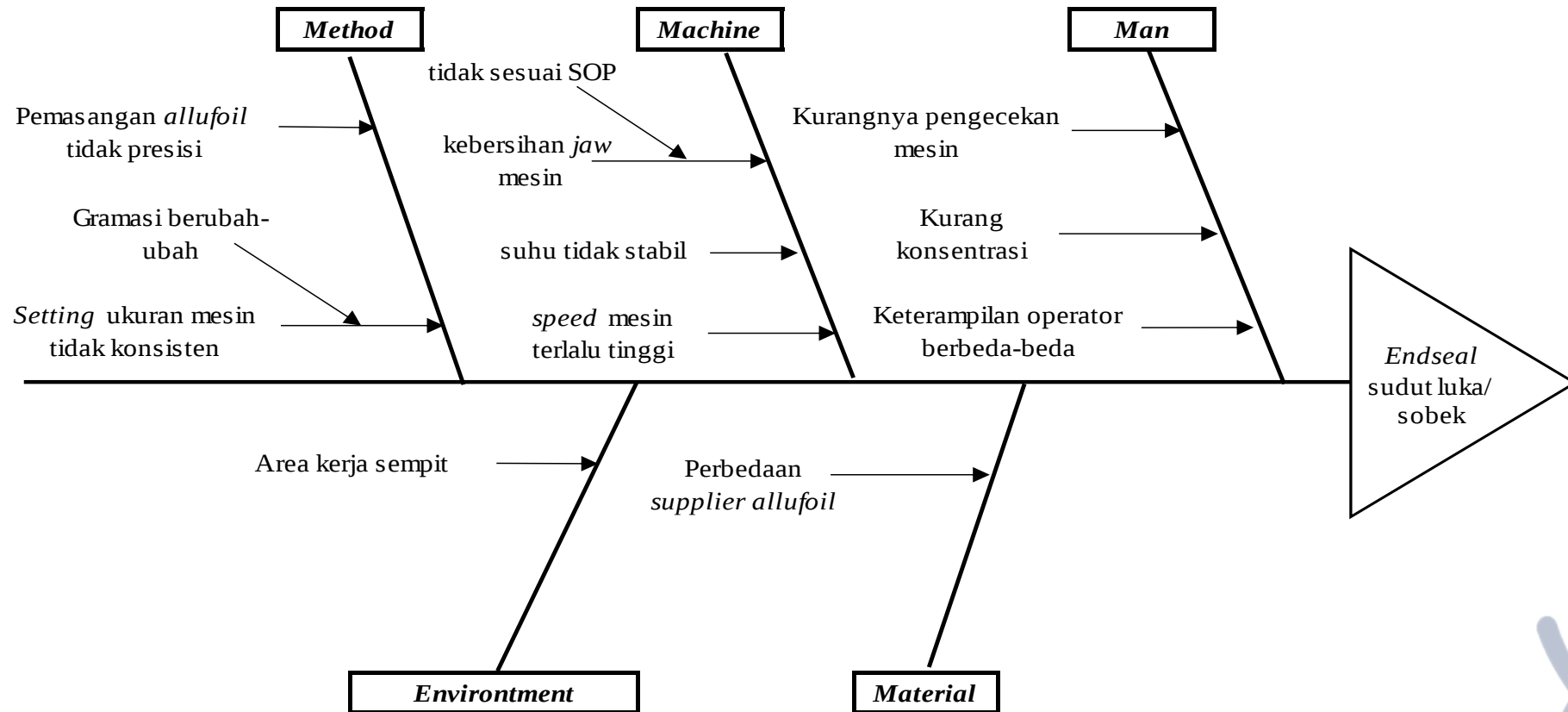
Hasil

- Analyze



Pembahasan

- Diagram *Fishbone*



Pembahasan

- Improve 5W+1H

Faktor	What	Why	Where	Who	When	How
Method	Pemasangan allufoil tidak presisi	Setting mesin tidak konsisten, perubahan ukuran gramasi produk menyebabkan perbedaan lebar allufoil	Area mesin packing	Operator produksi, shift leader produksi	Proses sealing	Melakukan pengawasan secara rutin
	Melakukan setting mesin packing pada awal jalan		Area mesin packing	Operator produksi dan Teknik	Proses sealing	Melakukan aging pada mesin packing dan rutin melakukan kalibrasi.
Machine	Jaw kotor	Sisa material atau remahan wafer menempel pada jaw	Area mesin packing	Operator produksi dan Teknik	1 jam sekali	Membersihkan jaw sesuai SOP dengan frekuensi waktu yang ditentukan, dengan cara disemprot angin atau dikikir Memberikan ceklist inspeksi mesin jaw
	Suhu sealer tidak stabil	Sistem kontrol suhu tidak stabil, mesin terlalu panas		Operator produksi	Proses sealing	Memastikan monitor suhu mesin secara rutin
	Speed mesin terlalu tinggi	Speed tinggi menyebabkan kemasan tertarik dan meningkatkan gesekan yang menyebabkan cacat		Operator produksi	Proses sealing	Mengatur speed mesin sesuai standar dan spesifikasi kemasan

Pembahasan

Faktor	What	Why	Where	Who	When	How
Man	Mesin tidak diperiksa secara rutin	Operator mengoperasikan lebih dari satu mesin, keterbatasan waktu karena target produksi	Area mesin packing	Operator produksi, shift leader produksi dan Quality Control	Proses sealing	Mengatur jadwal pengecekan, menerapkan ceklist inspeksi mesin packing
	Kurang konsentrasi	Karena kelelahan dan area kerja	Area mesin packing	Operator produksi, shift leader produksi	Proses sealing	Memberikan waktu istirahat yang cukup
	Tingkat keterampilan berbeda	Kurangnya pelatihan, pengalaman kerja	Area mesin packing	Operator produksi, shift leader produksi	Proses sealing	Mengadakan pelatihan secara rutin, membuat SOP yang jelas dan mudah diikuti
Environment	Ruang kerja terbatas, sehingga menghambat pekerjaan	Tata letak mesin packing yang kurang optimal	Area mesin packing	Seluruh pekerja	Ketika volume produksi meningkat	Melakukan re-layout area kerja dan memastikan jalur pergerakan operator aman dan efisien
Material	Perubahan supplier	Berpengaruh terhadap spesifikasi bahan kemas dan perlu setting ulang	Area mesin packing	Operator produksi	Proses kemasan setting	Melakukan aging, setting mesin, dan trial sebelum menggunakan bahan kemas dari supplier yang berbeda

Temuan Penting Penelitian

1. Proses produksi mengalami variasi yang tidak terkendali, ditandai dengan:
 - Peta kendali yang tidak stabil
 - Nilai DPMO dan level sigma naik turun
 - Ketidakpastian jumlah cacat dalam setiap proses produksi
2. Kerusakan mesin yang berulang akibat kondisi mesin, yang berkontribusi terhadap inkonsistensi kualitas produk
3. Fluktuasi dalam tingkat cacat mengindikasikan kurangnya standarisasi proses dan kontrol kualitas yang efektif.
4. Perlu perbaikan melalui pemeliharaan mesin yang lebih proaktif, untuk meningkatkan stabilitas dan efisiensi produksi.

Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi dengan mengidentifikasi penyebab ketidakstabilan proses.
2. Mengurangi cacat dan memperbaiki pemeliharaan mesin.
3. Hasil penelitian dapat digunakan untuk standarisasi operasional dan pengendalian kualitas yang lebih ketat.
4. Meningkatkan daya saing dan kepuasan pelanggan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Six Sigma* (DMAIC) dan *Root Cause Analysis* (RCA) pada proses pengemasan wafer di PT. XYZ, ditemukan 12 jenis kecacatan, dengan tingkat kecacatan tertinggi adalah *endseal* sudut luka/sobek sebesar 44%, kasus cacat ini menjadi prioritas perbaikan bagi perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat lima faktor utama yang mempengaruhi kecacatan dalam proses pengemasan, yaitu *method*, *machine*, *man*, *environment*, dan *material*.

Referensi

- [1] Suseno and M. F. Sitorus, "Analisis Produktivitas Pada Bagian Produksi Menggunakan Metode Objective Matrix Dan Root Cause Analysis (Studi Kasus UMKM Barokah Jaya Bakery)," J. TRINISTIK J. Tek. Ind. Bisnis Digit. dan Tek. Logistik, vol. 1, no. 2, pp. 80–88, 2022, doi: 10.20895/trinistik.v1i2.638.
- [2] Heriyanto and M. A. Pahmi, "Perbaikan Kualitas Produk Dengan Metode SIX SIGMA DMAIC Di Perusahaan Keramik," JENIUS J. Terap. Tek. Ind., vol. 1, no. 1, pp. 47–57, 2020, doi: 10.37373/jenius.v1i1.20.
- [3] F. A. Lestari and N. Purwatmini, "Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC," J. Ecodemica J. Ekon. Manajemen, dan Bisnis, vol. 5, no. 1, pp. 79–85, 2021.
- [4] T. Y. T. Kusuma and A. F. Azizah, "Milion Analisis Cacat Kemasan Menggunakan Metode Six Sigma pada Perusahaan Cokelat di Daerah Istimewa Yogyakarta," J. Ind. Xplore, vol. 9, no. 1, pp. 331–340, 2024, [Online]. Available: <https://journal.ubpkarawang.ac.id/index.php/teknikindustri/article/download/6145/4469/>
- [5] W. Wardo and S. Samsuri, "Sertifikasi Halal dan Implikasinya Bagi Bisnis Produk Halal di Indonesia," Al Maal J. Islam. Econ. Bank., vol. 2, no. 1, pp. 98–112, 2020, doi: 10.31000/almaal.v2i1.2803.
- [6] M. Astuti, "Pengembangan Produk Halal Dalam Memenuhi Gaya Hidup Halal (Halal Lifestyle)," Iuris Stud. J. Kaji. Huk., vol. 1, no. 1, pp. 14–20, 2020, doi: 10.55357/is.v1i1.16.
- [7] H. Sirine and E. P. Kurniawati, "PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo)," AJIE-Asian J. Innov. Entrep., vol. 02, no. 03, pp. 2477–3824, 2017, [Online]. Available: <http://www.dirasfurniture.com>

Referensi

- [8] Suhadak and T. Sukmono, "Improving Product Quality With Production Quality Control," PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng., vol. 4, no. 2, pp. 41–50, 2020, doi: 10.21070/prozima.v4i2.1306.
- [9] K. Wibowo, Sugiyarto, and Setiono, "Akar Penyebab dan Biaya Sisa Material Konstruksi Proyek Pembangunan Kantor Kelurahan di Kota Solo, Sekolah, dan Pasar Menggunakan Root Cause Analysis (RCA) dan Fault Tree Analysis (FTA)," Matriks Tek. Sipil, vol. 15, no. 1, pp. 72–86, 2018, doi: 10.25130/sc.24.1.6.
- [10] M. M. Sahelangi and L. M. C. Wulandari, "Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Pada Kemasan Produk X Di PT GF," JISO J. Ind. Syst. Optim., vol. 6, no. 1, p. 1, 2023, doi: 10.51804/jiso.v6i1.1-8.
- [11] N. Izzah and M. F. Rozi, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma-Dmaic Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Produk Rebana Pada Ukm Alfiya Rebana Gresik," J. Ilm. Soulmath J. Edukasi Pendidik. Mat., vol. 7, no. 1, pp. 13–25, 2019, doi: 10.25139/smj.v7i1.1234.
- [12] A. S. S. Sabillah, Y. P. Negoro, and Hidayat, "Analisis Tingkat Kerusakan Kemasan Mie Instan Goreng Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA Pada PT. Karunia Alam Segar," G-Tech J. Teknol. Terap., vol. 8, no. 2, pp. 1261–1271, 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i2.4227.
- [13] M. H. Al-Rifai, Lean Six Sigma. 2024.
- [14] F. R. Wilujeng and T. Wijaya, "Penerapan Metode DMAIC untuk Pengendalian Kualitas pada UKM Tempe Semanan," Pros. Semin. Intelekt. Muda, vol. 1, no. 1, pp. 266–271, 2019, doi: 10.25105/psia.v1i1.5959.

Referensi

- [14] F. R. Wilujeng and T. Wijaya, "Penerapan Metode DMAIC untuk Pengendalian Kualitas pada UKM Tempe Semanan," *Pros. Semin. Intelekt. Muda*, vol. 1, no. 1, pp. 266–271, 2019, doi: 10.25105/psia.v1i1.5959.
- [15] A. Pramono, I. Pratiwi, and W. Andalia, "Analisis Kecacatan Kemasan Bihun dengan Metode Six Sigma," *Jambura Ind. Rev.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–65, 2021, doi: 10.37905/jirev.1.2.58-65.
- [16] P. B. Sugiharto, E. Furgon, and O. Kustiadi, "Analisis Perbaikan Defect Pada Produk Bata Ringan Dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis) Pada Salah Satu Perusahaan Bata Ringan di Serang Timur," *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 157–170, 2023, [Online]. Available: <https://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/view/66%0Ahttps://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/download/66/62>
- [17] A. R. Andriansyah and W. Sulistyowati, "Clarisa Product Quality Control Using Methods Lean Six Sigma and Fmeca Method (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis) (Case Study: Pt. Maspion Iii)," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 4, no. 1, pp. 47–56, 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i1.1272.
- [18] D. Retnowati, R. A. Priyanto, I. W. Ardhyani, and M. Anshori, "Enhancing Product Quality and Process Capability in the Indonesian Furniture Industry through Six Sigma DMAI Implementation: A Case Study on Laminating Defects," *IQTISHADEquity J. Manag.*, vol. 6, no. 1, pp. 101–109, 2024.
- [19] A. Juwito and A. Z. Al-Faritsy, "Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Dengan Metode Six Sigma Di Umkm Makmur Santosa," *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 1, no. 12, pp. 3295–3314, 2022, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i12.3193.
- [20] V. Gaspersz, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. 2002.
- [21] T. Wahyudiyanto and H. C. Wahyuni, "Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Kecacatan Pada Produksi Keramik Menggunakan Metode Six Sigma dan Root Cause Analysis," *Indones. J. Innov. Stud.*, vol. 22, no. 4, pp. 6–14, 2023, doi: 10.21070/ijins.v22i.1041.

Referensi

- [22] H. A. Khoiri, Y. A. Kusuma, and D. Aryaningtyas, “Implementasi Six-Sigma pada Produksi Kain Rayon Lebar PT XYZ,” vol. 23, no. 2, pp. 126–135, 2024.
- [23] A. Waruwu, V. R. Tampubolon, M. A. Pratama, and D. Putri, “Pengendalian Kualitas Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Tingkat Kerusakan Produk Kalender Di PT. KLM,” *IMTechno J. Ind. Manag. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 82–90, 2022, doi: 10.31294/imtechno.v3i2.1186.

