

PENGENDALIAN KUALITAS PLASTIK CPP DENGAN MENGINTEGRASIKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN SIX SIGMA*

Oleh:

Muchamad Choirul Anam (221020700048)

Dosen Pembimbing: Dr. Wiwik Sulistiyowati, ST., MT.

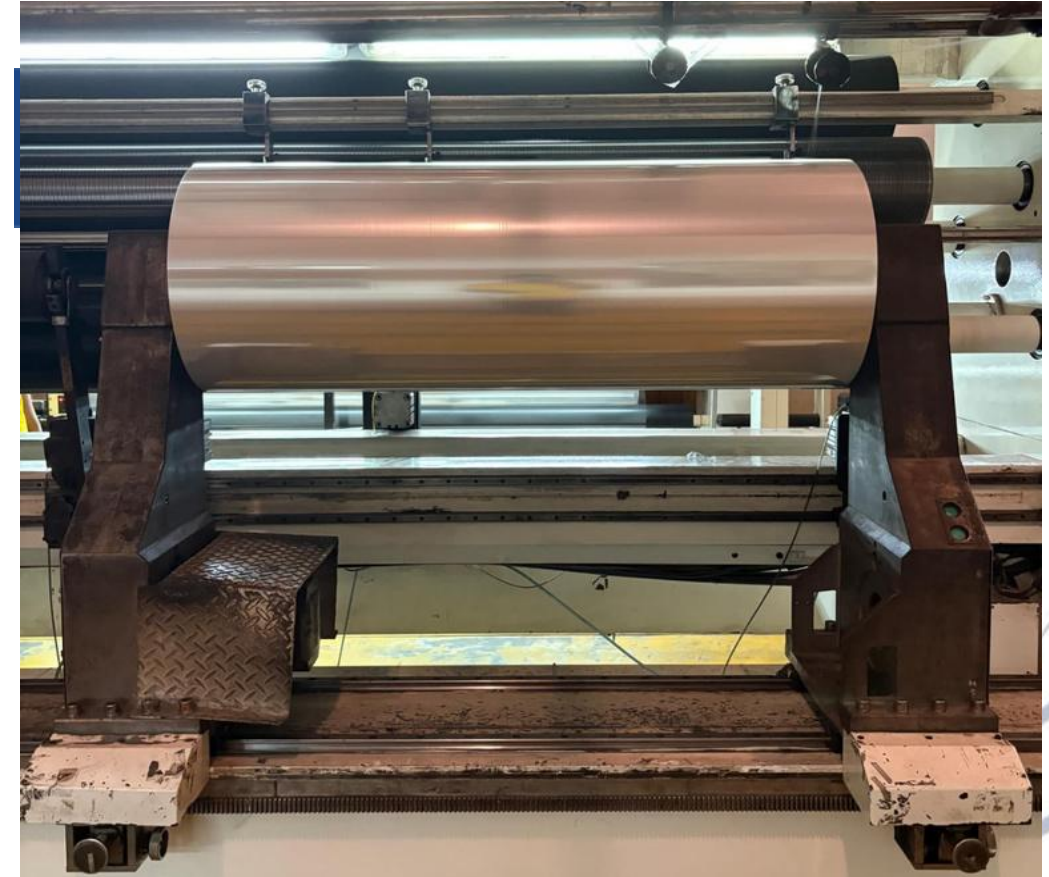
Dosen Penguji 1: Ir.Boy Isma Putra, ST., MM.

Dosen Penguji 2: Indah Apriliana Sari Wulandari, ST., MT.

Pendahuluan

Pada divisi plastik CPP PT. ICP, saat ini masih terdapat permasalahan yang cukup signifikan, yaitu ditemukannya produk cacat atau not good (NG) yang lolos dari proses inspeksi dan sampai ke tangan pelanggan. Kondisi ini mengakibatkan perusahaan sering menerima klaim dari konsumen. Jika permasalahan kualitas tersebut tidak segera diatasi, maka dapat memberikan dampak serius, terutama terhadap penurunan tingkat kepercayaan pelanggan terhadap PT. ICP.

Adapun beberapa jenis cacat yang umum ditemukan pada produk plastik CPP meliputi cacat crease (lipatan dengan garis miring pada plastik), cacat gauge band (permukaan plastik tidak rata atau terdapat tonjolan pada roll), serta cacat particle (munculnya bintik-bintik kecil maupun besar pada permukaan plastik)



Rumusan Masalah & Tujuan Penelitian

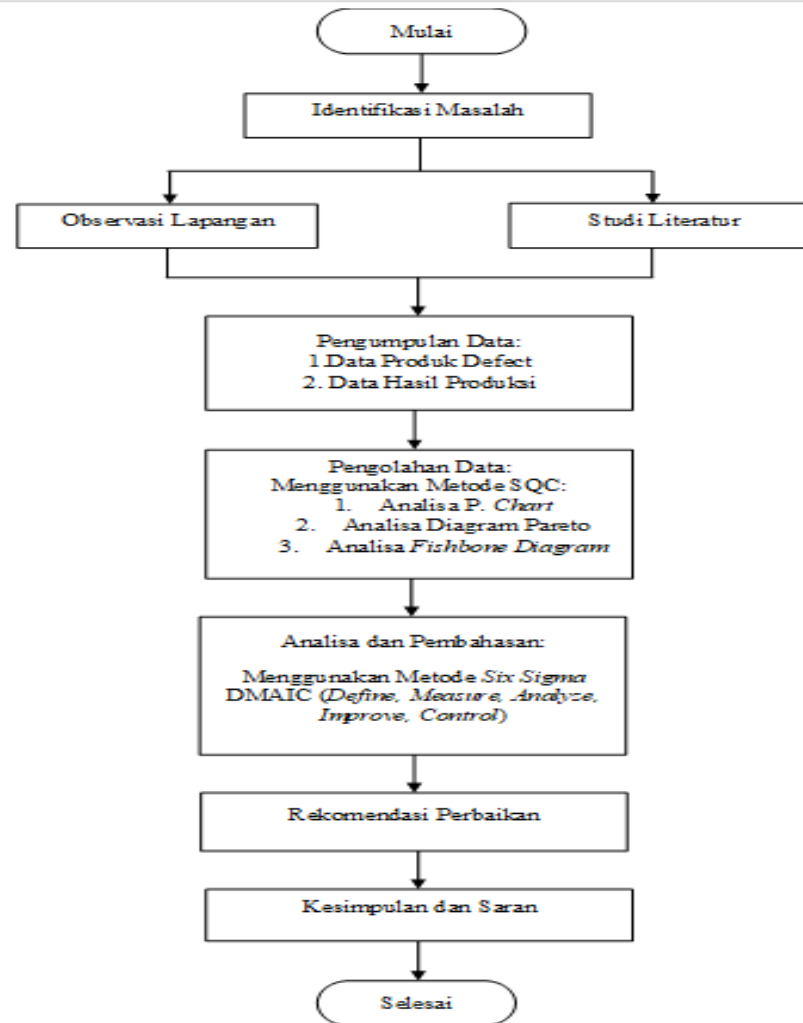
Rumusan Masalah

Bagaimana cara menganalisa penyebab terjadinya kecacatan pada plastic cpp film dengan menggunakan metode SQC & *Six Sigma* sehingga menghasilkan produk yang baik?

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jenis-jenis cacat produk yang paling dominan terjadi selama proses produksi SQC.
2. Mengetahui akar penyebab timbulnya cacat pada proses produksi plastik cpp film *six sigma* (DMAIC)

Metode Penelitian



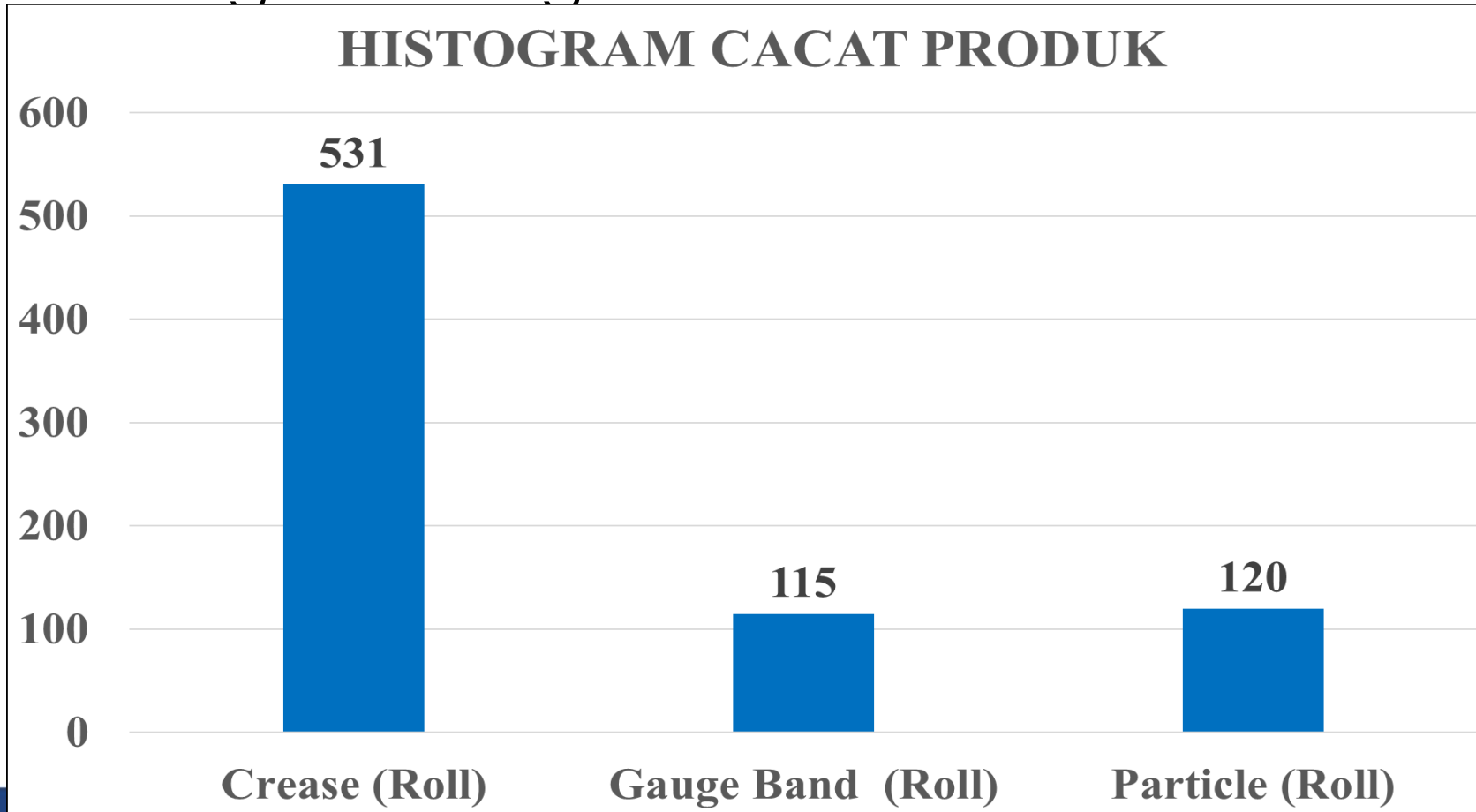
Hasil

Tabel Data *Check Seet* Bulan Mei – Desember 2025

Bulan	Total Produksi (Roll)	Total Kecacatan Produk			Jumlah Kecacatan (Roll)
		Crease (Roll)	Gauge Band (Roll)	Particle (Roll)	
Mei	150	22	14	18	54
Juni	200	26	19	21	66
Juli	175	19	13	16	48
Agustus	235	14	12	8	34
September	190	20	15	16	51
Oktober	250	25	18	21	64
November	270	18	14	12	44
Desember	185	14	10	8	32
Jumlah	1655	531	115	120	393

Hasil

Tabel Data grafik Histigrom Cacat Produk



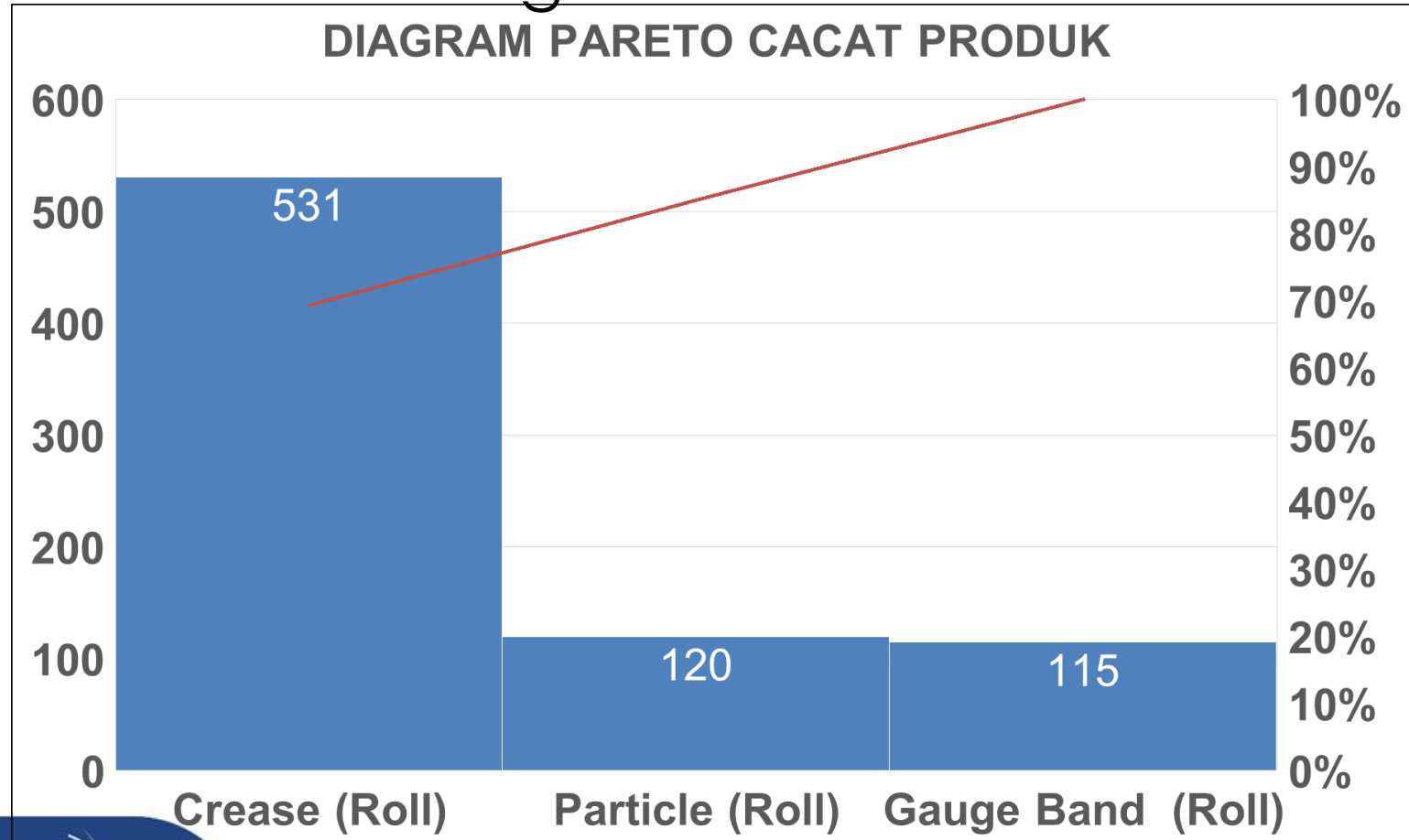
Hasil

Tabel Data Presentase cacat produk:

Jenis Kecacatan Produk	Total Kecacatan	Presentase
Crease (Roll)	531	32%
Gauge Band (Roll)	115	7%
Particle (Roll)	120	7%

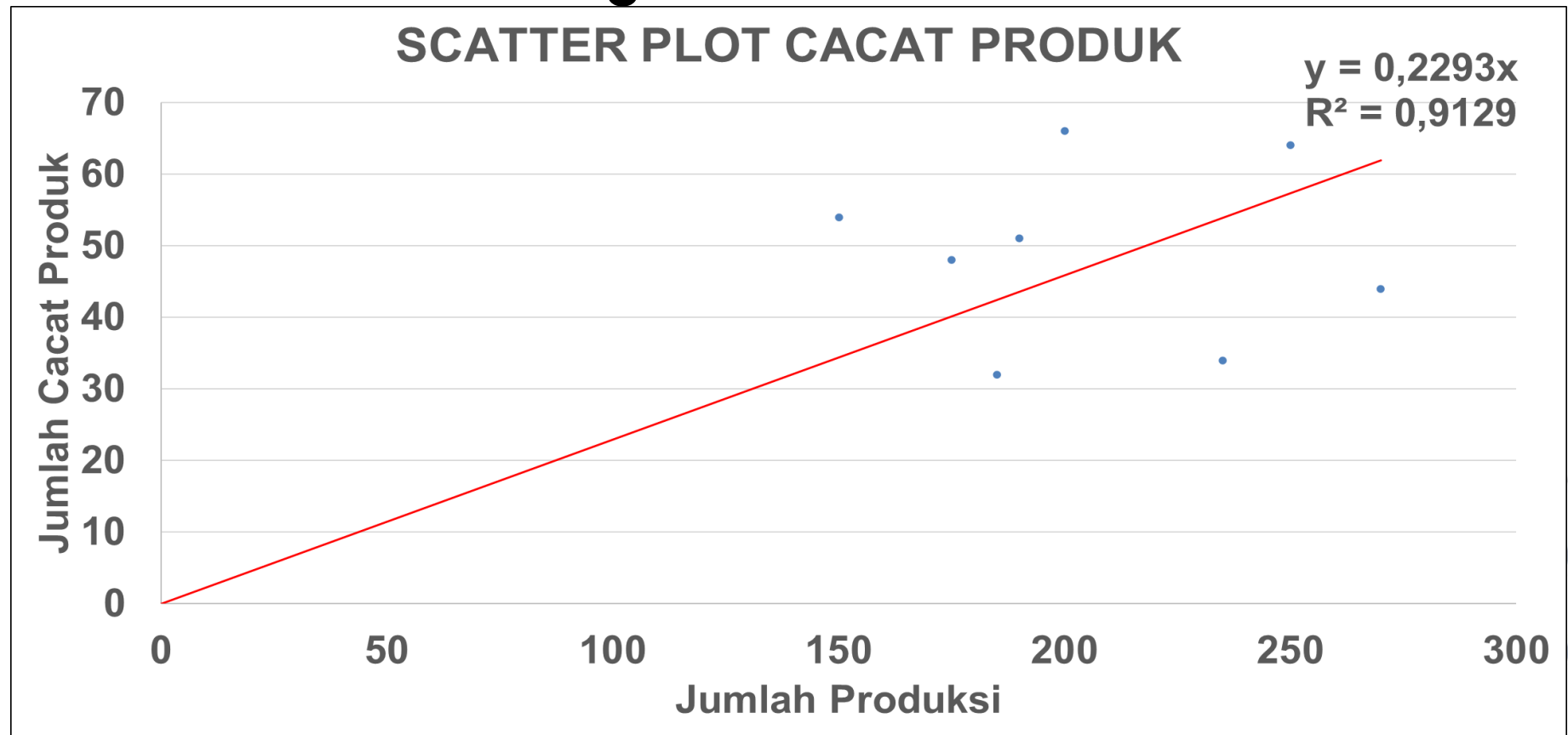
Hasil

Tabel Data Grafik Diagram Pareto Cacat Produk:



Hasil

Tabel Data Grafik Diagram *Scatter Plot* Cacat Produk:



HASIL

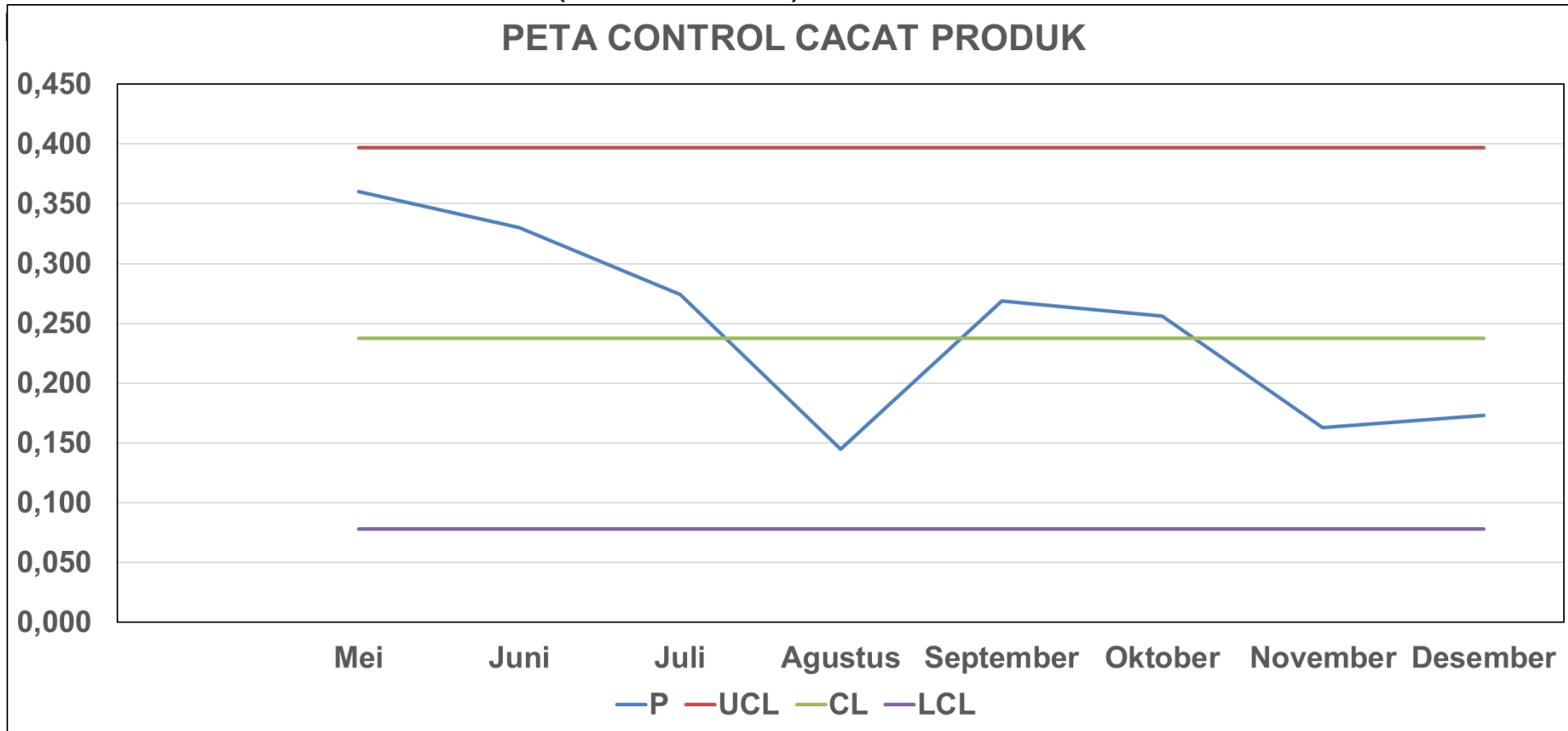
Tabel Data Grafik Diagram Scatter Plot Cacat Produk

Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Total Kecacatan Produk			Jumlah Kecacatan	P	UCL	CL	LCL
		Crease	Gauge Band	Particulate					
Mei	150	22	14	18	54	0,360	0,397	0,237	0,078
Juni	200	26	19	21	66	0,330	0,397	0,237	0,078
Juli	175	19	13	16	48	0,274	0,397	0,237	0,078
Agustus	235	14	12	8	34	0,145	0,397	0,237	0,078
September	190	20	15	16	51	0,268	0,397	0,237	0,078
Oktober	250	25	18	21	64	0,256	0,397	0,237	0,078
November	270	18	14	12	44	0,163	0,397	0,237	0,078
Desember	185	14	10	8	32	0,173	0,397	0,237	0,078
Jumlah	1655	158	115	120	393				

- Berdasarkan Tabel peta kendali, disajikan data jumlah produksi dan jumlah kecacatan produk selama periode Mei hingga Desember, yang mencakup tiga jenis cacat yaitu crease, gauge band, dan particulate. Total produksi tercatat sebesar 1.655 kg dengan total kecacatan sebanyak 393 unit, di mana variasi jumlah cacat setiap bulan menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan. Nilai proporsi cacat (P) berkisar antara 0,145 hingga 0,360, dengan garis pusat (CL) sebesar 0,237 serta batas kendali atas (UCL) 0,397 dan batas kendali bawah (LCL) 0,078. Secara umum, data ini memberikan gambaran awal mengenai kestabilan proses produksi serta distribusi tingkat kecacatan yang terjadi, yang selanjutnya dapat digunakan untuk mengevaluasi apakah proses berada dalam kondisi terkendali secara statistik atau tidak.

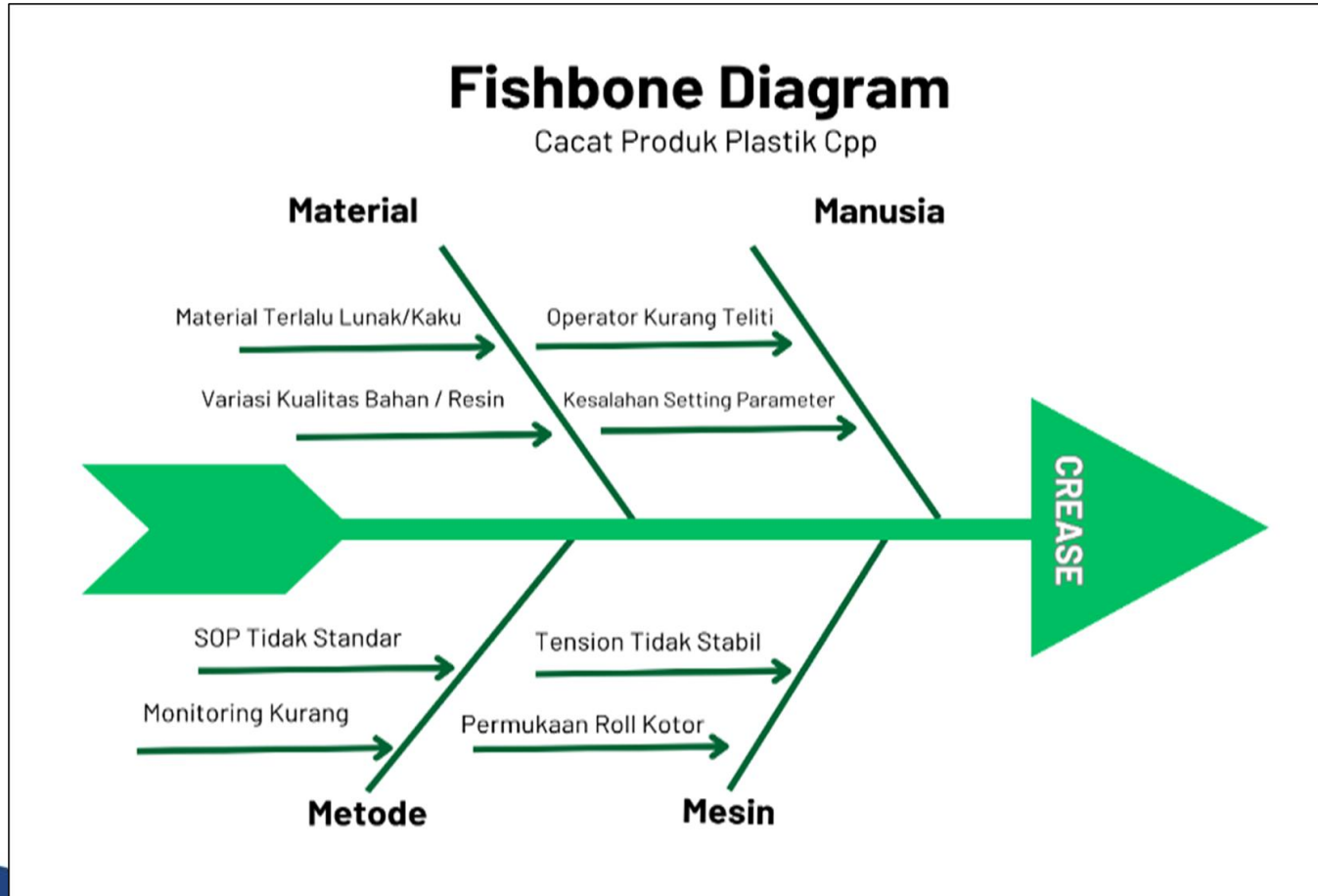
Hasil

Tabel Data Grafik Peta Control (Peta Kendali) Cacat



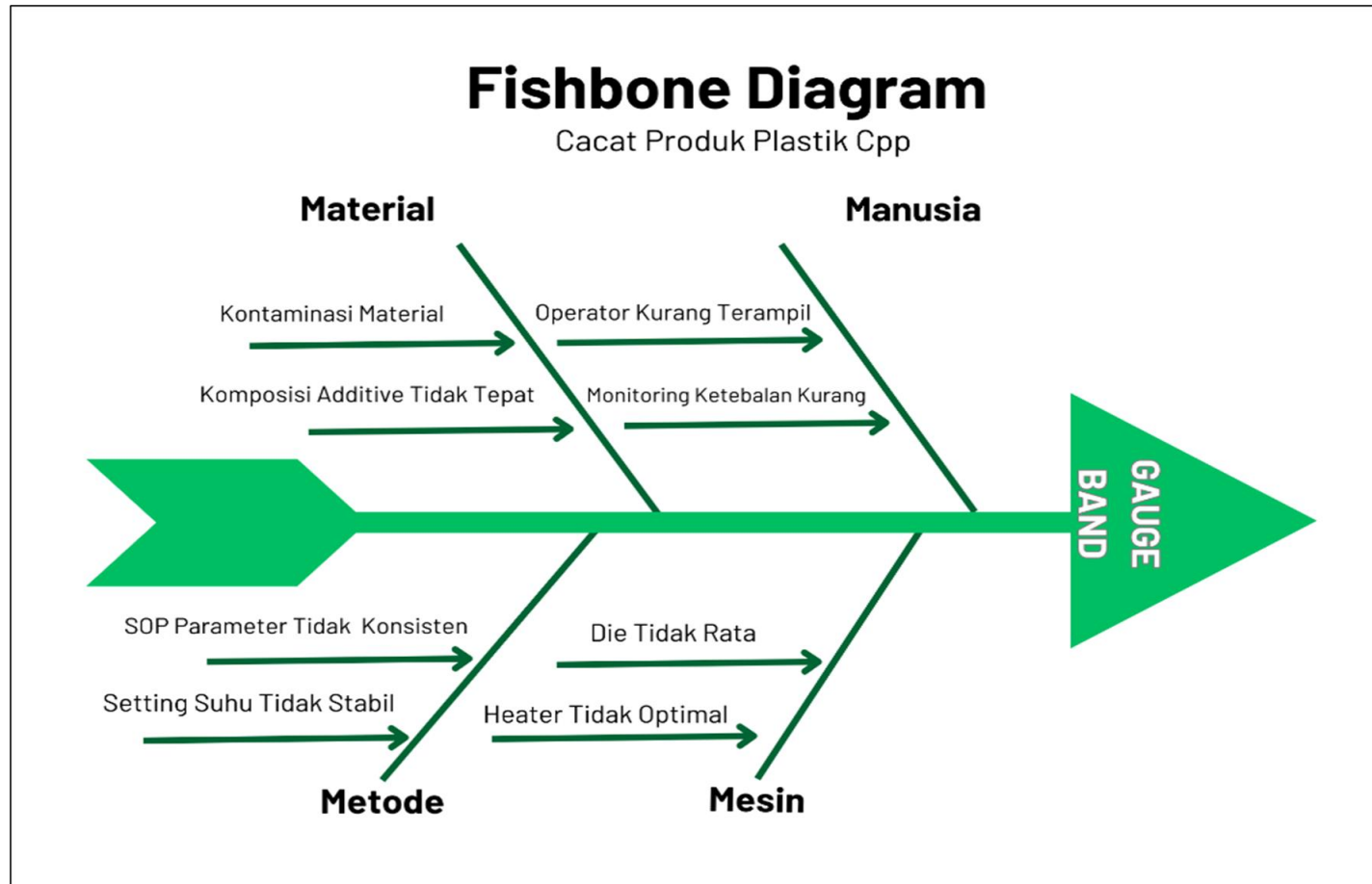
Hasil

Tabel Data Grafik *Fishbone Diagram* Cacat Produk Plastik CPP Crease:



Hasil

Tabel Data Grafik *Fishbone Diagram* Cacat Produk Plastik CPP *Gauge Band*:



Hasil

Tabel Data Critical To Quality (CTQ) Cacat Plastik CPP

No	CTQ	Total Defect
1	Crease	531
2	Gauge Band	115
3	Particle	120

Hasil

Berdasarkan Tabel CTQ, kinerja kualitas produksi plastik cpp masih tergolong rendah hingga sedang dengan rata-rata DPMO sebesar 82.055,148 dan tingkat sigma 2,911, yang menunjukkan proses belum mencapai standar kualitas tinggi. Secara bulanan terjadi fluktuasi, di mana kinerja terburuk terlihat pada Mei dan Juni dengan DPMO tinggi dan sigma rendah, sementara perbaikan signifikan terjadi pada Agustus dengan DPMO terendah dan sigma tertinggi. Namun, setelah itu kinerja kembali tidak stabil meskipun tidak seburuk awal periode. Selain itu, rata-rata DPU sebesar 23,75% menunjukkan tingkat kecacatan yang masih cukup tinggi, sehingga diperlukan upaya perbaikan yang berkelanjutan dan konsisten untuk meningkatkan kualitas proses produksi.

Tabel Data Critical To Quality (CTQ) Cacact Plastik Cpp:

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan	DPU	CTQ	Peluang tingkat Kecacatan	DPMO	Sigma
Mei	150	54	36,00 %	3	8,333	120000,000	2,675
Juni	200	66	33,00 %	3	9,091	110000,000	2,727
Juli	175	48	27,43 %	3	10,938	91428,571	2,832
Agustus	235	34	14,47 %	3	20,735	48226,950	3,162
September	190	51	26,84 %	3	11,176	89473,684	2,844
Oktober	250	64	25,60 %	3	11,719	85333,333	2,870
November	270	44	16,30 %	3	18,409	54320,988	3,104
Desember	185	32	17,30 %	3	17,344	57657,658	3,075
Jumlah	1655	393	23,75 %	3	107,745	79154,079	2,911
Rata-rata	207	49	23,75 %			82055,148	2,911

Hasil

Pada tahap Improve, dilakukan perumusan serta implementasi usulan perbaikan yang bertujuan untuk menurunkan tingkat kecacatan produk berdasarkan akar penyebab yang telah diidentifikasi pada tahap Analyze. Upaya perbaikan difokuskan pada jenis cacat yang paling dominan, yaitu cacat crease, serta didukung oleh penanganan cacat particle dan gauge band. Pendekatan perbaikan dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada faktor-faktor utama penyebab, yaitu aspek manusia, mesin, metode, dan material.

Dari aspek manusia (man), dilakukan peningkatan kompetensi operator melalui pelatihan dan pembinaan terkait pengoperasian mesin serta pemahaman parameter proses sesuai standar. Selain itu, kedisiplinan dan ketelitian operator dalam melakukan monitoring selama proses produksi juga perlu ditingkatkan. Dari aspek mesin (machine), dilakukan perawatan dan pemeriksaan berkala (preventive maintenance) untuk menjaga stabilitas kinerja mesin, termasuk pengaturan tension serta pembersihan roll agar tetap dalam kondisi optimal. Penggantian komponen yang sudah tidak layak pakai juga menjadi langkah penting untuk mencegah timbulnya kecacatan



Hasil

Tahap Control

No	Faktor	Permasalahan	Tindakan Perbaikan	Tujuan
1	Man (Manusia)	Kurangnya ketelitian operator	Pelatihan operator terkait setting mesin dan identifikasi cacat	Meningkatkan keterampilan dan ketelitian kerja
		Kesalahan pengaturan parameter	Pembuatan work instruction dan checklist setting mesin	Mengurangi kesalahan setting
2	Machine (Mesin)	Kurangnya pengawasan	Briefing harian dan evaluasi kinerja operator	Meningkatkan disiplin dan konsistensi kerja
		Ketidakstabilan tension	Pengecekan dan pengaturan tension secara rutin	Mengurangi cacat crease
		Mesin kotor/ roll tidak bersih	Pembersihan roll dan mesin secara berkala	Menjaga kualitas permukaan produk
3	Method (Metode)	Komponen mesin aus	Penggantian filter, screen pack, dan heater	Menjaga performa mesin tetap optimal
		SOP tidak konsisten	Standarisasi dan pembaruan SOP produksi	Menjamin proses sesuai standar
		Monitoring kurang optimal	Penerapan monitoring proses secara real-time	Deteksi dini penyimpangan
		Parameter tidak terkontrol	Penetapan parameter baku (suhu, kecepatan, tekanan)	Menstabilkan proses produksi
4	Material (Bahan)	Kualitas bahan tidak konsisten	Seleksi dan inspeksi bahan baku sebelum produksi	Menjamin kualitas material
		Kontaminasi material	Penerapan incoming quality control	Menghindari bahan cacat masuk produksi
		Komposisi bahan tidak tepat	Pengendalian komposisi bahan/ additive	Menjaga konsistensi produk
5	Control (Pengendalian)	Proses tidak terkontrol	Penggunaan control chart (peta kendali)	Memantau kestabilan proses
		Tidak ada evaluasi berkala	Evaluasi rutin DPMO dan sigma	Mengetahui efektivitas perbaikan
		Tidak ada standar inspeksi	Pembuatan checklist inspeksi produk	Menjamin kualitas sebelum pengiriman

Usulan Perbaikan

Rekomendasi bagi PT. ICP dalam produksi plastik CPP berdasarkan metode Statistical Quality Control (SQC) dan Six Sigma difokuskan pada empat aspek utama, yaitu manusia, mesin, metode, dan material. Peningkatan kompetensi, kedisiplinan, dan ketelitian operator perlu dilakukan melalui pelatihan dan evaluasi kinerja. Dari sisi mesin, diperlukan penerapan preventive maintenance secara rutin untuk menjaga stabilitas kinerja. Pada aspek metode, perusahaan disarankan melakukan standarisasi serta pengawasan SOP dan menerapkan sistem monitoring proses secara real-time. Sementara itu, dari aspek material, pengendalian kualitas bahan baku perlu diperketat melalui seleksi dan inspeksi yang konsisten. Selain itu, pengendalian berkelanjutan melalui peta kendali, evaluasi DPMO dan tingkat sigma secara berkala, serta audit kualitas diperlukan agar upaya perbaikan berjalan efektif dalam menurunkan tingkat kecacatan dan meningkatkan kualitas proses produksi secara keseluruhan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan serta analisis data yang telah dilakukan, di antaranya sebagai berikut:

Hasil pengolahan data dan analisis menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) dan Six Sigma, dapat disimpulkan bahwa tingkat kecacatan produk plastik CPP di PT. ICP masih tergolong tinggi, dengan total cacat sebanyak 393 roll dari total produksi 1.655 roll. Jenis kecacatan yang paling dominan adalah cacat crease dengan jumlah 531 kejadian atau sekitar 32%, diikuti oleh cacat particle dan gauge band. Hasil analisis peta kendali menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik, namun masih terdapat variasi yang cukup signifikan sehingga kualitas produk belum optimal. Berdasarkan perhitungan Six Sigma, diperoleh nilai rata-rata DPMO sebesar 82.055,148 dengan tingkat sigma sebesar 2,911, yang menunjukkan bahwa kinerja proses produksi masih berada pada level rendah hingga sedang dan belum mencapai standar kualitas yang diharapkan. Analisis akar penyebab menggunakan diagram fishbone menunjukkan bahwa kecacatan produk disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, dan material yang saling berkaitan, seperti kurangnya ketelitian operator, ketidakstabilan mesin, SOP yang belum optimal, serta kualitas bahan baku yang tidak konsisten.

TEMUAN PENTING PENELITIAN

- 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kecacatan produk plastik CPP di PT. ICP masih tergolong tinggi dengan total cacat sebanyak 393 roll dari total produksi 1.655 roll.
- 2. Jenis kecacatan yang paling dominan adalah cacat crease sebesar 32%, sehingga menjadi prioritas utama dalam proses perbaikan kualitas produksi.
- 3. Berdasarkan analisis menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC), proses produksi masih berada dalam batas kendali statistik, namun variasi proses yang terjadi masih cukup besar sehingga kualitas produk belum optimal.
- 4. Perhitungan Six Sigma menghasilkan rata-rata nilai DPMO sebesar 82.055,148 dengan tingkat sigma sebesar 2,911, yang menunjukkan bahwa performa kualitas proses produksi masih berada pada level rendah hingga sedang.

MANFAAT PENELITIAN

- 1. Bagi perusahaan, penelitian ini dapat membantu mengetahui jenis cacat yang paling dominan serta faktor penyebab utama kecacatan pada proses produksi plastik CPP.
- 2. Penelitian ini memberikan usulan perbaikan yang dapat diterapkan perusahaan untuk mengurangi tingkat defect dan meningkatkan kualitas produk.
- 3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam meningkatkan efektivitas proses produksi, efisiensi kerja, dan kepuasan pelanggan terhadap produk PT. ICP.

REFERENSI

- [1] H. H. Hidajat and A. M. Subagyo, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk X Dengan Metode Six Sigma (DMAIC) Pada PT. XYZ," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 9, pp. 234–242, 2022.
- [2] F. Hasan and K. Muhammad, "Pengendalian Kualitas Produk Di Pt. Padma Soode Indonesia Pada Divisi Plastic Injection Dengan Pendekatan Six Sigma," *JUSTI (Jurnal Sist. Dan Tek. Ind.)*, vol. 3, no. 1, pp. 194–203, 2022.
- [3] M. Basjir, S. Suhartini, and N. Robbi, "Pengendalian Kualitas Produk Plastik Menggunakan Six Sigma Guna Meningkatkan Daya Saing," *J. Res. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 33–46, 2023.
- [4] M. K. Agung and Ari Zaqi Al Faritsy, "Analisis Pengendalian Kualitas Kain Rayon Menggunakan Six Sigma Dan Fmea," *J. Ilm. Sains Teknol. Dan Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 25–35, 2024.
- [5] S. . K. Afrilia, "Penerapan Metode Six Sigma Dalam Upaya Minimasi Defect Injection Moulding Pada Proses Produksi Mainan Plastik Tunggang Anak Shelvi Afrilia 1) , Wilson Kosasih 2) , M. Agung Saryatmo 3)," vol. 1, no. 3, pp. 317–328, 2022.
- [6] A. D. Rizkika, L. L. Salomon, and W. Kosasih, "Pendekatan Green Lean Six Sigma Untuk Minimisasi Limbah Dalam Produksi Produk Gelas Di Industri Peralatan Plastik Rumah Tangga," *J. Mitra Tek. Ind.*, vol. 4, no. 1, pp. 28–36, 2025.
- [7] D. I. Pt, Y. Plastic, S. F. Ardianto, and A. Sumantika, "7964-Article Text-31021-1-10-20231007," vol. 08, pp. 1050–1059, 2023.
- [8] A. Z. Al Faritsy and Angga Suluh Wahyunoto, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT XYZ," *J. Rekayasa Ind.*, vol. 4, no. 2, pp. 52–62, 2022.
- [9] K. Mulyono, and Y. Apriyani, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bra Dengan Metode Sqc (Statistical Quality Control) Product Quality Control Analysis Method With Bra Sqc (Statistical Quality Control)," vol. 2, 2021. *J. Terapan, T. Industri.*

REFERENSI

- [10] S. H. B. Ulum, "Pengendalian Kualitas Produk Cacahan Plastik Dengan Menggunakan Metode SQC (Statistical Quality Control)," pp. 1–9, 2021.
- [11] Nurul Mitha, Dinda Zahra Humaira, and Widya Fernanda Putri, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Jerigen dengan Metode Six Sigma dan New Seven Tools," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 4, no. 3, pp. 740–746, 2025.
- [12] H. Davy Yulianto and R. Arifka, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Corrugated Plastic Dengan Pendekatan Metode Statistical Quality Control Di Pt. X," *J. Locus Penelit. dan Pengabd.*, vol. 2, no. 7, pp. 630–636, 2023.
- [13] R. Suryani, N. Susanti, and Wagini, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Usaha Meubel Warsito Desa Jayakarta Bengkulu Tengah," *J. Ekon. Manaj. Akunt. dan Keuang.*, vol. 5, no. 1, pp. 85–98, 2024.
- [14] D. M. Jannah, A. S. Ismy, and T. Turmizi, "Pengendalian Kualitas Produk Galon 19 Liter Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT. Ima Montaz Sejahtera," *J. Mesin Sains Terap.*, vol. 9, no. 1, p. 28, 2025.
- [15] D. Susilo, S. Ramadhania, and S. Hanan, "Implementasi Statistical Process Control (Spc) Dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Pada Proses Produksi Sheet Film Di Perusahaan Pet Film," *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind. J. Taguchi*, vol. 4, no. 2, pp. 397–414, 2024.
- [16] R. Usman and N. Nanang, "Kualitas Produksi Plastic Moulding Decorative Printing Metode Six Sigma Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Kemasan Cat Plastik," *J. Teknol.*, vol. 13, no. 1, pp. 25–32, 2021.
- [17] K. F. Yusuf, R. D. Anjani, D. T. Santoso, and ..., "... Metode DMAIC Untuk Menurunkan Untidy Roll Plastic Pada Proses Slitting Di PT. PKF: Analysis of Automatic Slitter Machines Using the DMAIC Method to Reduce ...," *J. Pendidik. ...*, vol. 12, no. 1, pp. 1–12, 2024.
- [18] Renkein Pascal Prima1, Totok Pujiyanto, Koko Iwan Agus Kurniawan, " D. Pareto, K. Produksi, S. Sigma, P. P. Statistik, and P. Kualitas," vol. 2, no. 5, 2021. pp. 7820–7834.
- [19] M. Waras and W. Sulistyowati, "Implementation of Lean Six Sigma in an Effort to Reduce the Failure of the Pipe Quality Load Test," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021.

TERIMA KASIH

