

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Beton Pracetak Putar Dengan Menggunakan Metode *Seven Tools* dan *Six Sigma*

Oleh:

Lailil Muzaroh (221020700079)

Dosen Pembimbing:

Dr. Wiwik Sulistyowati ST., MT.

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo



www.umsida.ac.id



[umsida1912](#)



[umsida1912](#)



[universitas
muhammadiyah
sidoarjo](#)



[umsida1912](#)

Latar Belakang

PT. Wijaya Karya Beton Tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang produksi beton pracetak yang berlokasi di Kejapanan, Gempol, Pasuruan, Jawa Timur.



DEFECT
0,25%

Bulan	Jumlah Produksi	Presentase
Januari	1639	0,49 %
Februari	3431	0,38%
Maret	5776	0,24%
April	2868	0,45%
Mei	3615	0,44%
Juni	3309	0,33%
Rata Rata		0,39%

Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan metode *Seven Tools* dan *Six Sigma* dapat digunakan untuk meminimalisir *defect* pada proses produksi beton tiang pancang di PT. Wijaya Karya Beton Tbk?

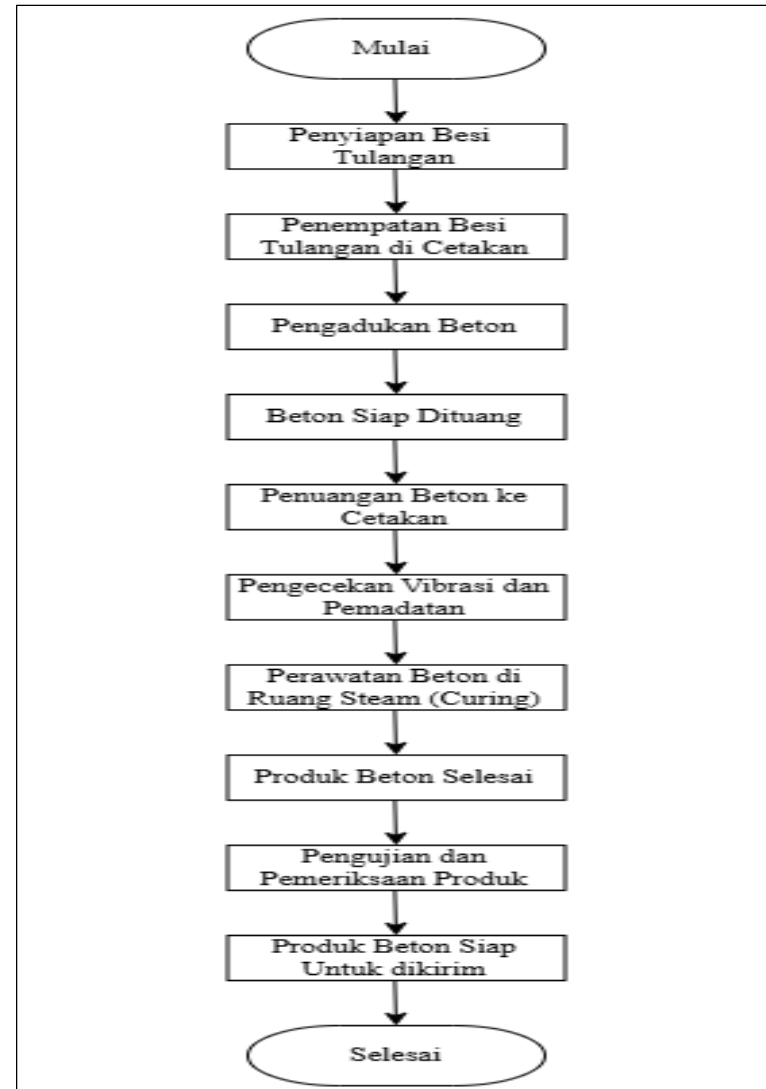


Metode



Hasil dan Pembahasan

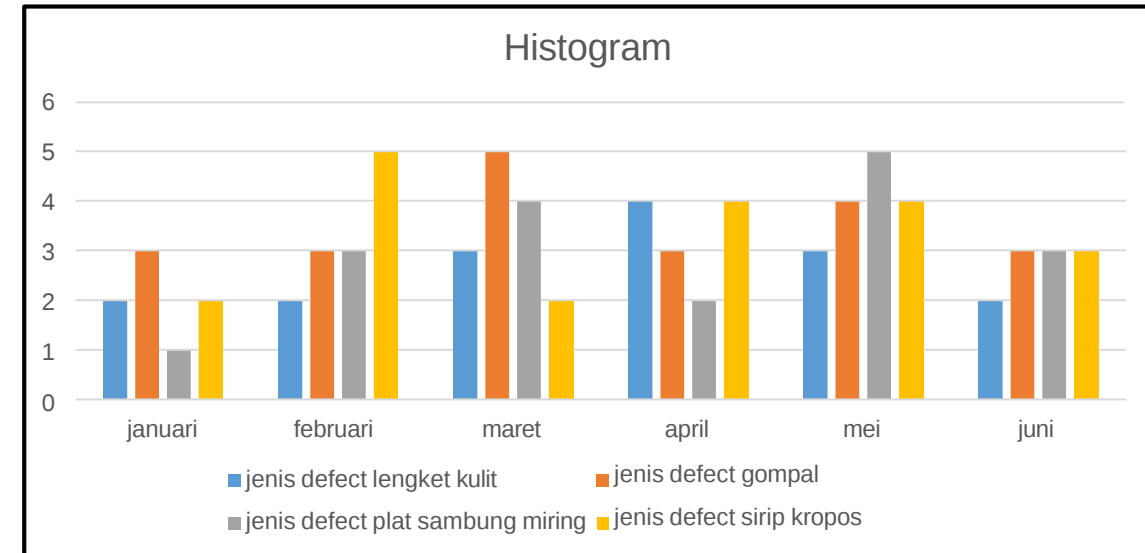
Peta Aliran Proses



Hasil dan Pembahasan

Checksheets dan Histogram

No	Bulan	Jumlah produksi	Jenis Defect				Total
			Lengket kulit	Sepatu gompal	Plat sambung miring	Sirip kropos	
1	Januari	1639	2	3	1	2	8
2	Februari	3431	2	3	3	5	13
3	Maret	5776	3	5	4	2	14
4	April	2868	4	3	2	4	13
5	Mei	3615	3	4	5	4	16
6	Juni	3309	2	3	3	3	11
Total		20638	16	21	18	20	75

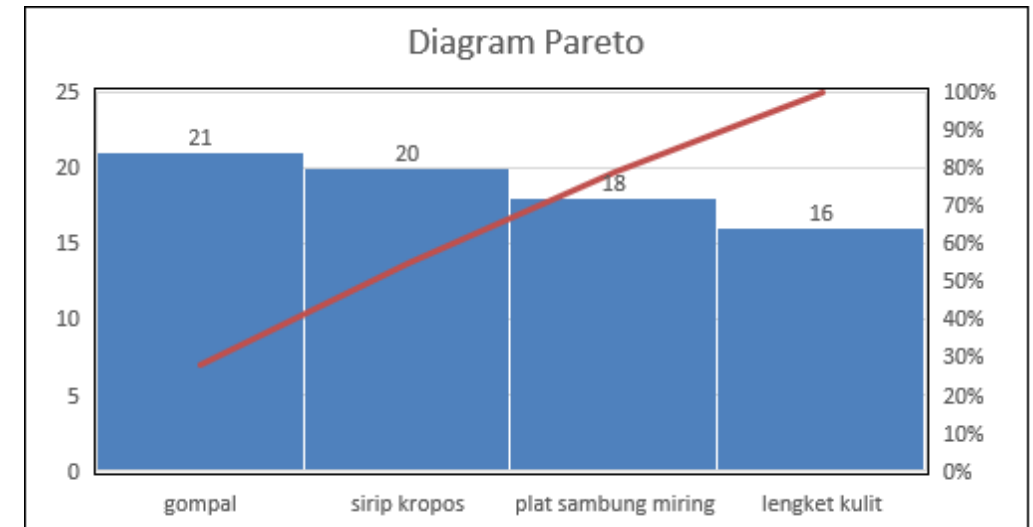


Berdasarkan pada tabel diatas diketahui jumlah produksi selama 6 bulan sebesar 20.638, pada bulan Januari hingga juni diperoleh total produk defect sebesar 75 unit. Kategori defect dibagi menjadi 4 yaitu lengket kulit, sepatu gompal, plat sambung miring dan sirip kropos.

Hasil dan Pembahasan

Diagram Pareto

No.	jenis kerusakan	total	persentase	persentase kumulatif
1	lengket kulit	16	21%	21%
2	Sepatu gompal	21	28%	49%
3	plat sambung miring	18	24%	73%
4	sirip kropos	20	27%	100%
	total	75	100%	

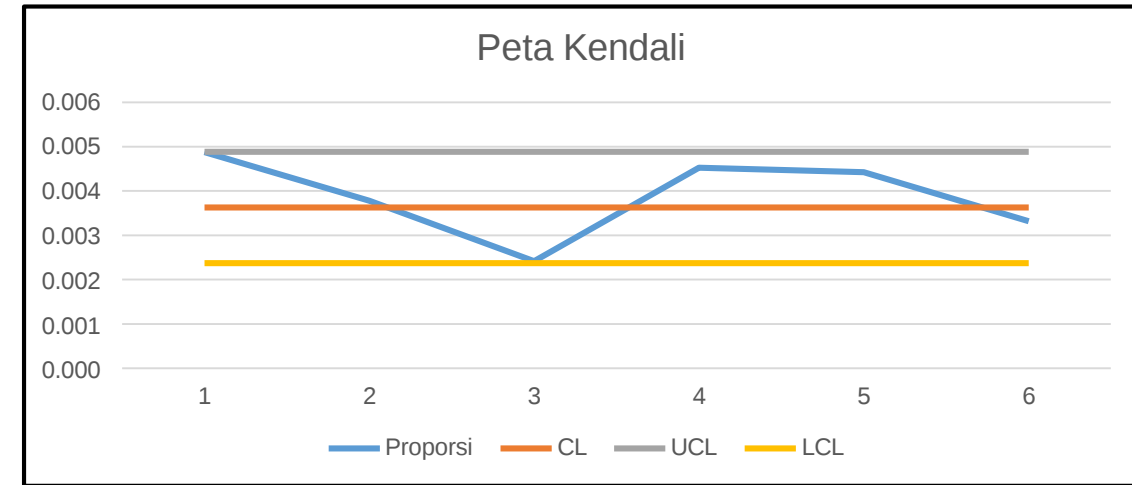


Berdasarkan Diagram Pareto, jenis kerusakan yang paling dominan adalah sepatu gompal dengan jumlah 21 unit (28%), diikuti oleh sirip kropos sebanyak 20 unit (27%) dan plat sambung miring sebanyak 18 unit (24%) serta lengket kulit 16 unit (21%). cacat sepatu gompal merupakan cacat dengan persentase tertinggi sebesar 28%, sehingga menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan kualitas.

Hasil dan Pembahasan

Peta Kendali

Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
Januari	1639	8	0.005	0.004	0.005	0.002
Februari	3431	13	0.004	0.004	0.005	0.002
Maret	5776	14	0.002	0.004	0.005	0.002
April	2868	13	0.005	0.004	0.005	0.002
Mei	3615	16	0.004	0.004	0.005	0.002
Juni	3309	11	0.003	0.004	0.005	0.002
Total	20638	75				



Berdasarkan peta kendali p, seluruh nilai proporsi cacat pada periode Januari-Juni berada di antara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL), sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik dan tidak ditemukan variasi penyebab khusus.

Hasil dan Pembahasan

Peta Kendali

a. Proporsi produk cacat

$$\text{Januari} = P = \frac{8}{1.639} = 0.005$$

$$\text{Februari} = P = \frac{13}{3.431} = 0.004$$

$$\text{Maret} = P = \frac{14}{5.776} = 0.002$$

$$\text{April} = P = \frac{13}{2868} = 0.005$$

$$\text{Mei} = P = \frac{16}{3615} = 0.004$$

$$\text{Juni} = P = \frac{11}{3309} = 0.003$$

b. Nilai baris pusat atau *Center Line* (CL)

$$CL = P = \frac{75}{20.638} = 0.004$$

c. Batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p} - (1-\bar{p})}{n}} = 0.004 + 3\sqrt{\frac{0.004 - (1-0.004)}{20.638}} = 0.005$$

d. Perhitungan Batas Kendali Bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p} - (1-\bar{p})}{n}} = 0.004 - 3\sqrt{\frac{0.004 - (1-0.004)}{20.638}} = 0.002$$

Hasil dan Pembahasan

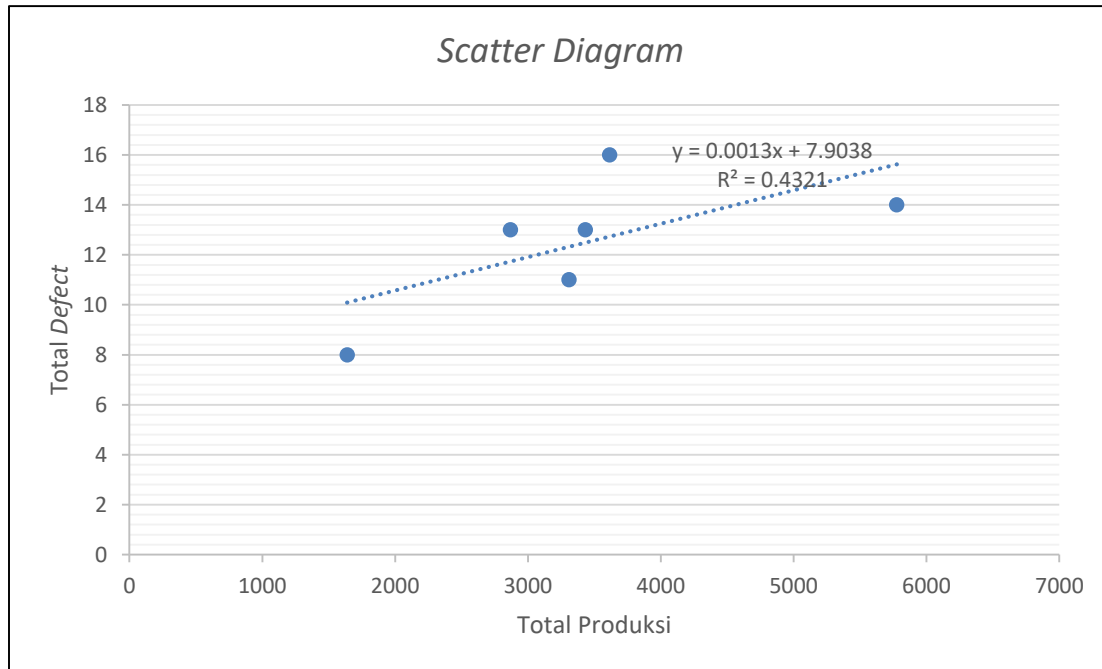
Perhitungan DPMO dan Level Sigma

Bulan	Jumlah Produksi	Defect	CTQ	DPMO	Level Sigma
Januari	1639	8	4	1220.256	4.53
Februari	3431	13	4	947.2457	4.61
Maret	5776	14	4	605.9557	4.74
April	2868	13	4	1133.194	4.55
Mei	3615	16	4	1106.501	4.56
Juni	3309	11	4	831.0668	4.64

Secara keseluruhan, nilai level sigma yang berada di bawah 5 menunjukkan bahwa proses produksi masih memiliki variasi yang cukup tinggi dan memiliki rata-rata 4.61 memerlukan upaya perbaikan berkelanjutan, khususnya pada CTQ yang telah ditetapkan, agar kinerja proses dapat ditingkatkan menuju level sigma yang lebih tinggi sesuai prinsip Six Sigma.

Hasil dan Pembahasan

Scatter Diagram

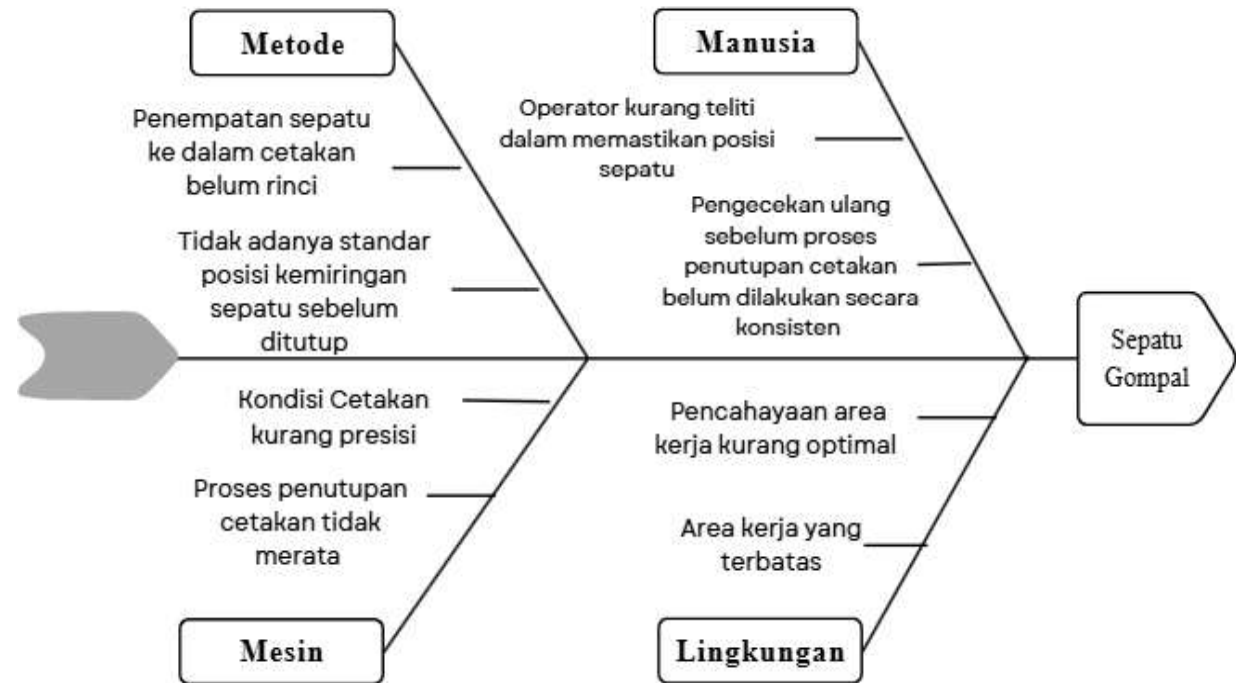


Berdasarkan scatter diagram pada gambar disamping, terlihat bahwa terdapat hubungan linear positif yang sangat kuat antara jumlah produksi dan total produk defect. bentuk sebaran hampir seragam karena jumlah jenis produk cacat yang dibuat tidak bergantung pada volume produksi, yang berarti bahwa jumlah barang yang baik diproduksi memiliki dampak yang signifikan terhadap terjadinya produk cacat.

Hasil dan Pembahasan

Fishbone Diagram

Pada diagram disamping, dimana ada 4 faktor yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat yaitu, masalah tenaga kerja, metode kerja, masalah dalam perawatan mesin, lingkungan kerja.



5W-1H

5W-1H

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Metode	Penempatan sepatu ke dalam cetakan belum dilakukan secara rinci dan terstandar	Tidak adanya SOP penempatan sepatu serta standar posisi atau kemiringan sepatu sebelum cetakan ditutup	Area Produksi	Sebelum proses penutupan cetakan	Tim Produksi dan QC	Menyusun SOP penempatan sepatu yang rinci serta menetapkan standar posisi dan toleransi kemiringan sepatu.
Manusia	Operator kurang teliti dalam memastikan posisi sepatu	Pengecekan ulang sebelum proses penutupan cetakan belum dilakukan secara konsisten	Area Produksi	Sebelum dan saat proses penutupan cetakan	Operator	Memberikan pelatihan, pengarahan rutin, serta mewajibkan pengecekan posisi sepatu sebelum cetakan ditutup.
Mesin	Kondisi cetakan kurang presisi dan proses penutupan tidak merata	Cetakan mengalami keausan dan mekanisme penutupan belum optimal	Area Produksi	Saat proses penutupan cetakan	Tim Produksi	Melakukan perawatan cetakan secara rutin dan memastikan proses penutupan cetakan berjalan merata
Lingkungan	Pencahayaan area kerja kurang optimal dan area kerja terbatas	Pengaturan lingkungan kerja belum mendukung proses penempatan sepatu secara presisi	Area Produksi	Selama proses pencetakan	Tim Produksi	Meningkatkan pencahayaan area kerja dan menata ulang area kerja agar lebih ergonomis

Rekomendasi Perbaikan

metode



Menyusun SOP penempatan sepatu yang rinci serta menetapkan standar posisi kemiringan.

manusia



Memberikan pelatihan, pengarahan rutin, serta mewajibkan pengecekan posisi sepatu sebelum cetakan ditutup

mesin



Melakukan perawatan mesin dan cetakan secara rutin guna mencegah kerusakan.

lingkungan



Penambahan lampu kerja fokus area cetakan serta penataan ulang area kerja agar lebih ergonomis

Temuan Penting Penelitian

Temuan Penting dalam penelitian ini adalah :

1. Proses produksi beton pracetak di PT.Wiyaja Karya Beton Tbk terkendali secara statistik berdasarkan peta kendali p (tidak ada titik di luar UCL-LCL).
2. tingkat defect aktual (0,24%-0,49%) masih sering melebihi standar perusahaan (0,25%).
3. cacat dominan adalah sepatu gompal (28%), sehingga menjadi prioritas utama perbaikan.
4. Akar penyebab cacat sepatu gompal berasal dari faktor metode, manusia, mesin, dan lingkungan.
5. Perbaikan difokuskan pada standarisasi SOP, peningkatan ketelitian operator, perawatan cetakan, dan perbaikan kondisi lingkungan kerja.

Manfaat dan Simpulan

manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui kondisi pengendalian kualitas produk beton pracetak serta mengidentifikasi jenis cacat sebagai dasar penentuan prioritas perbaikan. Selain itu, hasil penelitian memberikan usulan perbaikan berkelanjutan menurunkan tingkat kecacatan.

simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas produk beton pracetak di PT. Wijaya Karya Beton, melalui pendekatan *Seven Tools* menunjukkan bahwa proses produksi selama periode Januari hingga Juni 2025 berada dalam kondisi stabil dan terkendali secara statistik, sebagaimana dibuktikan oleh posisi data pada peta kendali p yang tidak keluar dari batas UCL dan LCL. Meskipun secara statistik terkendali, identifikasi melalui diagram Pareto menunjukkan adanya empat jenis cacat utama yang masih terjadi, yaitu sepatu gompal (28%), di mana tingkat kecacatan aktual (0,24% - 0,49%) masih sering melampaui standar toleransi perusahaan sebesar 0,25%. Cacat yang sering terjadi pada produk tiang pancang yaitu sepatu gompal. Efeknya yaitu meningkatnya biaya produksi cacat, menyebabkan biaya tambahan, produktivitas menurun, dan menurunnya kepuasan dan kepercayaan pelanggan. Melalui analisis *Fishbone*, ditemukan bahwa akar penyebab masalah dominan berasal dari faktor metode yang kurang detail, kurangnya ketelitian manusia, kondisi cetakan yang tidak presisi, serta pencahayaan lingkungan yang kurang optimal. Sebagai langkah perbaikan penerapan 5W-1H direkomendasikan untuk menekan angka *defect* melalui standarisasi SOP, pelatihan operator, serta perawatan mesin secara berkala guna mencapai target kualitas yang ditetapkan perusahaan.

Referensi

- [1] D. R. Arthaningtyas, N. K. Anggraeni, and S. Suharyo, “Analisa Risiko pada Rantai Pasok Industri Beton Pracetak Sistem *Make-to-Order*,” vol. 6, pp. 118–125, 2023, doi: 10.33087/talentasipil.v6i1.210.
- [2] Y. A. Firdaus and D. Mellita, “Strategi Pemasaran Precast Beton Pada PT Wijaya Karya Beton , Tbk Wilayah Penjualan II,” vol. 4, no. 1, pp. 1–16, 2021.
- [3] W. R. Satyadharma, Optimalisasi Proses Produksi Tiang Pancang (Spun Pile) Menggunakan Connector Ring Pada Cetakan,” vol. 2, no. 1, 2022.
- [4] W. Widhianingsih and H. C. Wahyuni, “Strategi Peningkatan Kualitas Sepatu dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis, Grey Relational Analysis, dan Root Cause Analysis,” *Innov. Technol. Methodical Res. J.*, vol. 3, no. 3, p. 17, 2024, doi: 10.47134/innovative.v3i3.112.
- [5] I. Rinjani, W. Wahyudin, and B. Nugraha, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Lensa Tipe X Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC,” vol. 8, no. 1, pp. 18–29, 2021.
- [6] Wiwik Sulistiyowati and H. C. Wahyuni, Buku Ajar Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa. Umsida Press, 2020. doi: 10.21070/2020/978 623-6833-79-7.
- [7] F. A. Ansori, I. N. Gusniar, “Penerapan Metode Seven Tools pada Pengendalian,” vol. VIII, no. 2, pp. 5970–5978, 2023..
- [8] M. A. Arifianto and W. Sulistiyowati, “Product Quality Analysis Using Six Sigma Method and Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) in Furniture Products [Analisa Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Pada Produk Mebel],” pp. 1–13.
- [9] Hady Sofyan, Regyawan Maydi Syafei Putra, IndraGumelar, Tarman, and Farliana Sutartiah, “Analisis Produk Cacat pada Block Beton Menggunakan Metode Seven Tools dan Failure Mode Effect Analysis di Perusahaan Precast XYZ,” *J. Teknosains Kodepena*, vol. 5, no. 1, pp. 10–18, 2024, doi: 10.54423/teknosains.v5i1.72.

Referensi

- [10] Maulida Nuzula Firdaus, "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Tujuh Alat Untuk Produk Cacat Pada Produksi Pemindai," vol. 2, no. 4, pp. 31–41, 2023.
- [11] A. Burhanudin and A. S. Cahyana, "Reducing Production Defects in Indonesian Furniture Using Seven Tools and 5W + 1H: Mengurangi Cacat Produksi pada Furnitur Indonesia dengan Menggunakan Tujuh Alat," vol. 25, no. 4, pp. 1–16, 2024, doi: 10.21070/ijins.v25i4.1189.
- [12] A. Z. Al-faritsy, A. S. Wahyunoto, J. T. Industri, U. T. Yogyakarta, and K. Yogyakarta, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT XYZ," vol. 4, no. 2, pp. 52–62, 2022.
- [13] A. Rufaidah, M. A. Alhariri, and U. Qomaruddin, "Analisis Pengendalian Kualitas Paving dengan Metode Six Sigma," vol. 4, no. 2, pp. 810–820, 2025.
- [14] A. Merjani and I. Kamil, "Penerapan_Metode_Seven_Tools_Dan_Pdca_PI," vol. 9, no. 1, pp. 124–131, 2021.
- [15] R. Nugraha, A. Suwarno and S. B. Rahardjo, "Jurnal teknik industri," vol. 3, no. 1, pp. 59–65, 2022.
- [16] S. Tuasamu, J. Sahupala, and T. D. Kaisupy, "Penerapan Metode Six Sigma Dengan Konsep DMAIC Sebagai Alat Pengendalian Kualitas Produk," *Indo-Fintech Intellectuals J. Econ. Bus.*, vol. 3, no. 1, pp. 36–48, 2023, doi: 10.54373/ifijeb.v3i1.83.
- [17] N. Purwatmini and F. Lestari, "Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC," *J. Ecodemica J. Ekon. Manajemen, dan Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 79–85, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ecodemica>
- [18] M. N. Akbar, A. Saleh, and A. Daud, "Analisis Produk Cacat Menggunakan Metode Seven Tools Dalam Memberikan Layanan," vol. 2, no. 1, pp. 13–21, 2021.

