

Analisis Kualitas Produk Paving Block Menggunakan Metode Six Sigma Dan RCA

Oleh: Derif Danial Itsmet Akmal
(221020700085)

Dosen Pembimbing: Inggit Marodiyah, ST., MT.

Dosen Penguji 1: Ir. Tedjo Sukmono, ST., MT.

Dosen Penguji 2: , ST., MT.

Latar Belakang

CV Bentonite Clay Adalah Perusahaan manufaktur yang menghasilkan produk Paving Block, permasalahan yang dialami oleh CV Bentonite Clay termasuk tingginya tingkat kecacatan mencapai rata rata 4% perbulan dan melebihi standar perusahaan sebesar 2%. Jenis cacat yang dominan meliputi retak, gupil, pecah, dan permukaan tidak rata dengan total cacat 8.194 unit dari 220.907 unit produksi selama Januari–Maret 2025

Bulan	Jumlah produksi	Jumlah produk cacat	Cacat Retak	Cacat Gupil	Cacat Tidak Rata	Cacat Pecah
Januari	75,654	2,889	890	932	447	620
Februari	71,389	2,671	801	978	436	456
Maret	73,864	2,634	886	873	443	432
Total	220,907	8,194	2,577	2,783	1,326	1,508

Rumusan Masalah

Bagaimana metode six sigma dalam mengurangi tingkat kerusakan serta bagaimana perbaikan berkelanjutan dengan metode kaizen untuk meningkatkan kualitas produk paving block



Tujuan Penelitian

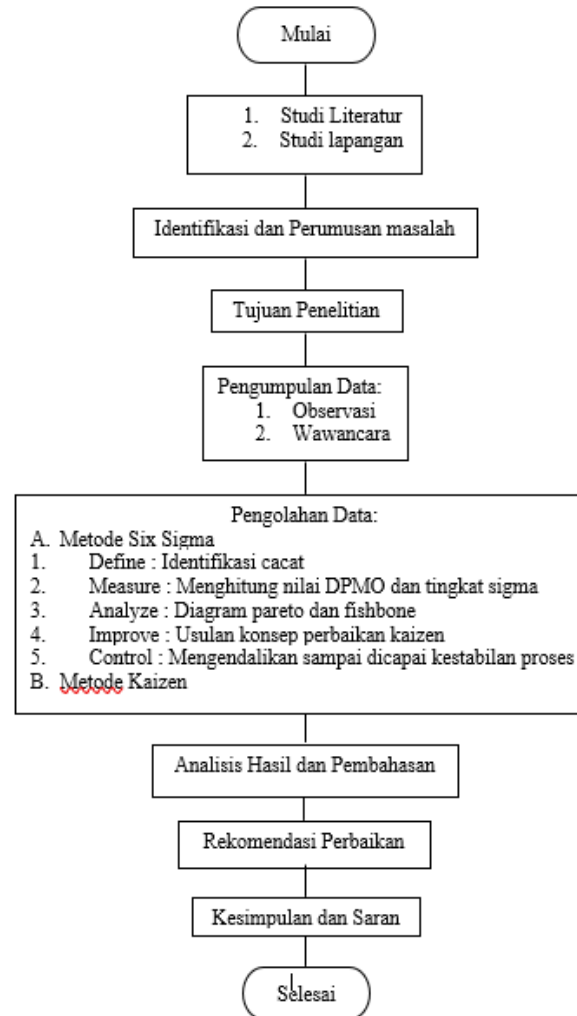
Tujuan pada penelitian ini yaitu mengetahui defect tertinggi, akar penyebab dan memberikan rekomendasi perbaikan pada produksi paving block



Metode

- Six Sigma merupakan aktivitas disiplin yang berbasis pada analisis data dan digunakan untuk meminimalkan hingga menghilangkan tingkat kesalahan pada seluruh proses produksi. Six sigma dapat meningkatkan kualitas produk dengan mengambil langkah-langkah yang dapat mengurangi risiko kegagalan produk cacat. Tujuan six sigma untuk meningkatkan kinerja, mencapai tingkat kualitas yang tinggi, menghilangkan akar penyebab cacat, dan meminimalkan variasi pada proses dan produk
- Kaizen adalah upaya perbaikan yang dilakukan secara berkelanjutan dan sistematis guna meningkatkan kualitas serta produktivitas sehingga mampu menghasilkan kinerja yang signifikan dalam jangka panjang[8]. Kaizen juga merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mencari dan melakukan investigasi terhadap permasalahan yang terjadi dalam sebuah proses produksi ataupun permasalahan dilingkungan kerja

Diagram Alir Penelitian



Hasil dan Pembahasan

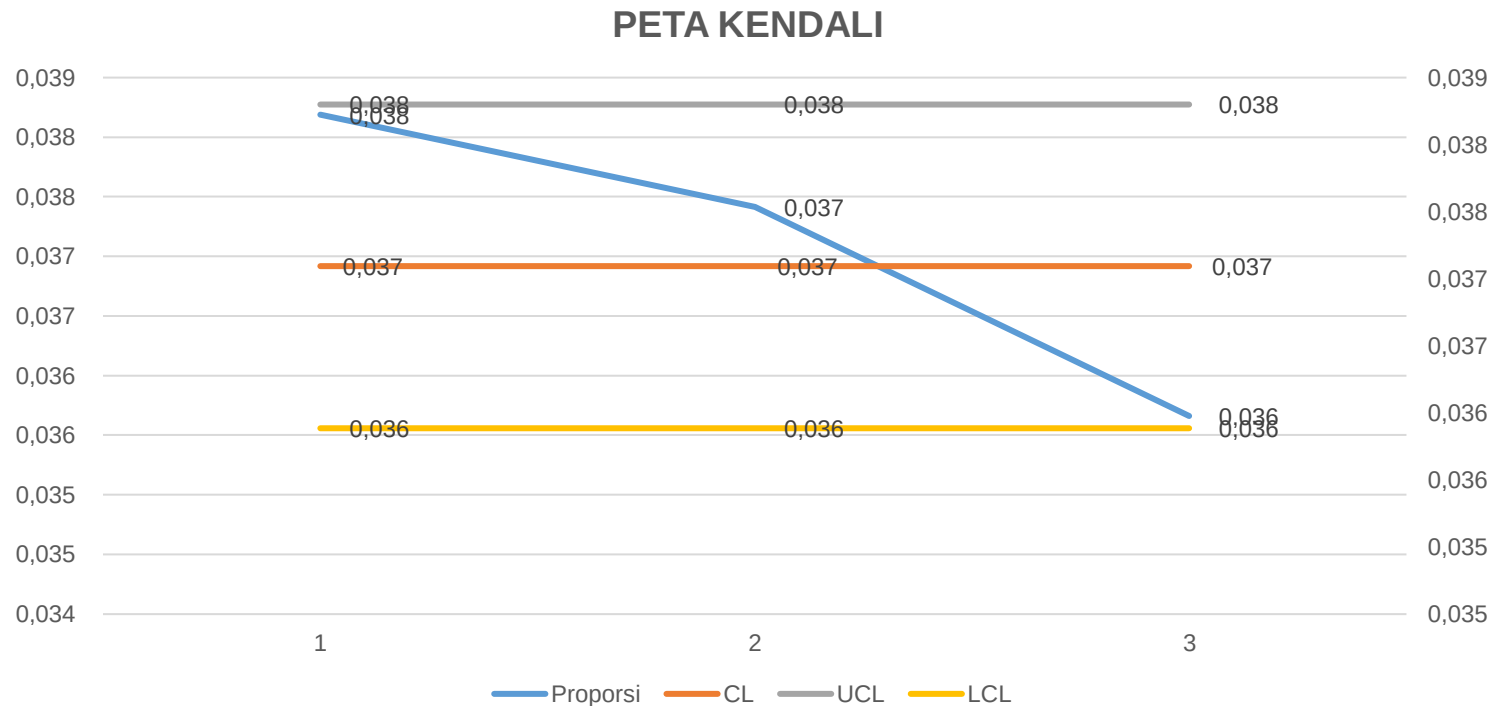
Tabel CTQ (Critical to Quality)

No	Critical to Quality	Penyebab
1	Paving Block Retak	Paving block retak disebabkan oleh komposisi campuran bahan yang tidak sesuai, seperti terlalu sedikit semen atau terlalu banyak air dan juga proses pengeringan yang terlalu cepat, tekanan cetakan yang tidak stabil, serta proses curing (perawatan) yang kurang optimal juga dapat menyebabkan munculnya retakan pada permukaan paving block
2	Paving Block Gupil	Paving block gupil disebabkan karena proses pelepasan dari cetakan yang kurang hati-hati, kualitas cetakan yang sudah aus, atau benturan saat proses pemindahan dan penyusunan paving block setelah produksi.
3	Paving Block Tidak Rata	Paving block tidak rata disebabkan oleh tekanan mesin cetak yang tidak merata, campuran bahan yang tidak merata serta proses pemadatan yang kurang maksimal
4	Paving Block Pecah	Paving block pecah disebabkan oleh kualitas bahan baku yang kurang baik perbandingan campuran semen dan agregat yang tidak tepat, tekanan cetakan yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, serta kesalahan dalam proses penanganan, penyimpanan, atau pengangkutan yang menyebabkan paving block mengalami benturan atau tekanan berlebih

Perhitungan peta kendali

No	Periode	Total Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
1	Januari	75.654	2.889	0,038	0,037	0,038	0,036
2	Februari	71.389	2.671	0,037	0,037	0,038	0,036
3	Maret	73.864	2.634	0,036	0,037	0,038	0,036
Total		220.907	8.194				
Rata-Rata		73,635	2,049				

Grafik Peta Kendali



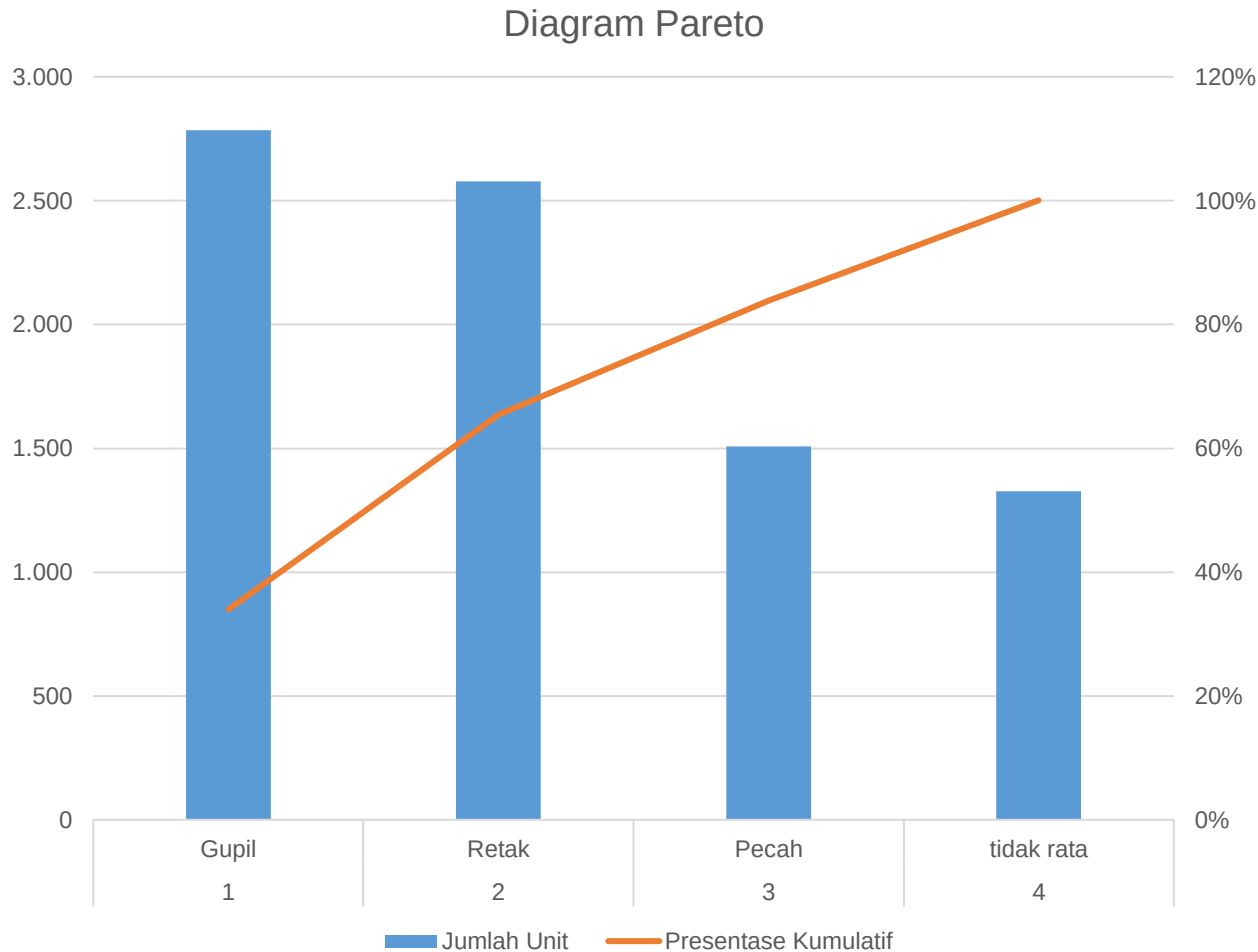
Dari peta kendali P diatas yang menunjukkan hasil analisis grafik kontrol proporsi (p-chart) untuk periode januari hingga maret, Dengan jumlah proporsi tersebut tidak melebihi batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah(LCL) , yang memiliki arti bahwa proses stabil baik.

Hasil DPMO dan Level Sigma

No	Bulan	Jumlah produksi	Jumlah cacat	Jumlah CTQ	DPO	DPMO	Level Sigma
1	Januari	75.654	2.889	4	0,010	9,546	3,844
2	Februari	71.389	2.671	4	0,009	9,353	3,851
3	Maret	73.864	2.634	4	0,009	8,915	3,869

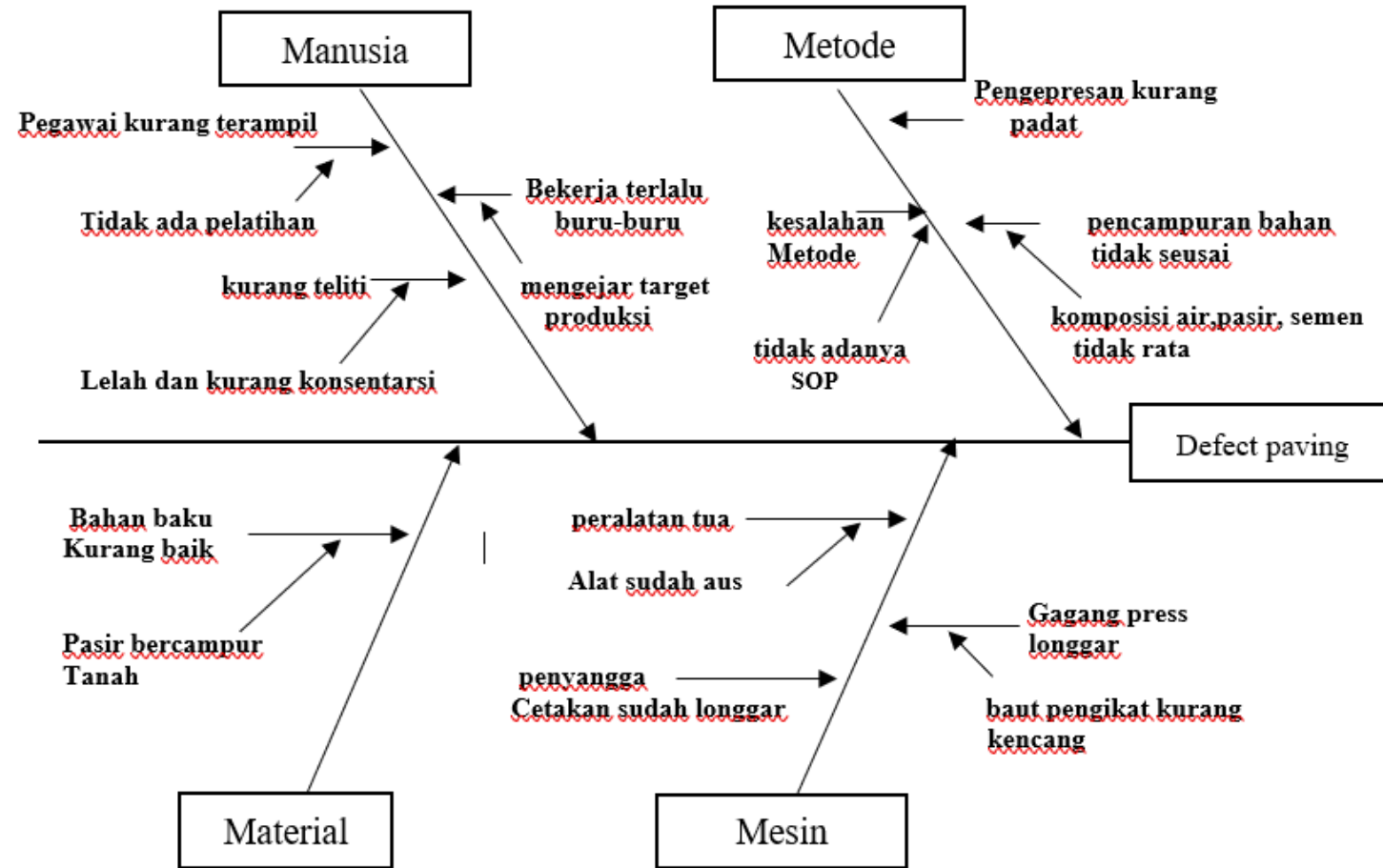
Secara keseluruhan rata- rata kualitas produksi berada pada nilai DPMO yaitu 9,271 perbulan yang berarti proses mempunyai peluang menghasilkan cacat 9,271 sehingga diperoleh nilai sigma sebesar 3,844

Diagram Pareto



Hasil diagram *pareto* menunjukkan bahwa sebagian besar permasalahan kualitas berasal dari beberapa jenis cacat utama yang memiliki frekuensi kejadian paling tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa upaya pengendalian kualitas perlu difokuskan pada jenis cacat dominan agar perbaikan yang dilakukan dapat lebih efektif dalam menurunkan tingkat kecacatan produk. Dengan mengetahui prioritas permasalahan melalui diagram *pareto*, perusahaan dapat menentukan langkah perbaikan yang lebih tepat dan terarah dalam meningkatkan kualitas proses produksi.

Kesimpulan



Gambar 5. Fishbone diagram

Referensi

No	Faktor	Masalah	Penyebab	Pemecahan masalah (usulan Perbaikan)
1	Manusia	Kurangnya keterampilan	Kurang pengalaman	Diperlukan penyelenggaraan pelatihan dan pengenalan secara berkala kepada para karyawan
		Bekerja terlalu buru-buru	Mengejar target produksi yang terlalu banyak	Diperlukan penambah SDM ketika target produksi terlalu banyak
		Peralatan sudah tua	Alat sudah aus	Melakukan pengecekan kondisi alat sebelum digunakan produksi dan melakukan perawatan secara berkala
2	Mesin	Kurangnya ketelitian	Lelah dan kurang konsentrasi	Lebih banyak pengawasan yang diberlakukan terhadap karyawan saat mereka sedang bekerja
		Penyangga cetakan sudah longgar	Karena terlalu sering digunakan	Melakukan pemeriksaan terhadap penyangga cetakan berada dalam kondisi baik pada saat akan dilakukan pencetakan
		Gagang press longga	Baut pengikat kurang kencang	Periksa apakah gagang atau sekrup pengepresan sudah benar-benar kencang dan dalam kondisi baik (tidak kendur) dan pastikan hasil pengepresan benar-benar kokoh
3	Material	Bahan baku kurang baik	Pasir bercampur tanah	Pastikan pasir yang diterima atau pasir yang digunakan tidak mengandung campuran tanah
		Kesalahan metode	Tidak adanya SOP	Membuat SOP tentang kedisiplinan karyawan, material, alat, mesin, dan melaksanakan SOP secara berkelanjutan
		Pengepresan kurang padat	Masih menggunakan pengepresan manual	Jika memungkinkan perusahaan membeli alat press otomatis agar meminimalisir paving mengalami defect
4	Metode	Pencampuran bahan tidak sesuai	Komposisi air, pasir, semen tidak tepat	Memastikan bahan yang tercampur sesuai dengan yang telah ditetapkan perusahaan

No	Five Step Plan	Pemecahan Masalah
1	Seiri/Ringkas	1. Mengelompokkan bahan baku yang dapat digunakan dan tidak dapat digunakan 2. Mengelompokkan dan menyimpan barang-barang yang tidak diperlukan, termasuk - Mesin atau peralatan kerja yang mengalami kerusakan. - Mesin atau perlengkapan kerja yang tidak digunakan secara aktif. - Faktor yang tidak berhubungan dengan pekerjaan
2	Seiton/ Rapi	1. Simpan peralatan dengan teratur di lokasi penyimpanan yang telah ditetapkan. 2. Menyimpan peralatan atau bahan berdasarkan seberapa sering alat atau bahan tersebut digunakan.
3	Seiso/Resik	1. Membersihkan area kerja sebelum dan setelah pekerjaan dilakukan, memastikan lingkungan kerja tetap nyaman dan bersih. 2. Membersihkan peralatan yang telah digunakan setelah proses produksi selesai
4	Seiketsu/ Rawat	1. Menandai peralatan sesuai dengan fungsinya, jenis, dan ukurannya, menyusun prosedur operasional standar untuk operator, serta menyediakan instruksi di lokasi penyimpanan peralatan, material, dan barang selama dan setelah proses produksi. 2. Membuat petunjuk mengenai tempat penyimpanan alat, membuat SOP tentang tempat, mesin, dan alat; memasang poster 5S.
5	Shitsuke/Rajin	1. Menjalankan konsep 5S secara kontinu dan tanpa pengecualian, dengan karyawan dan pemilik mitra menjadi pengawas, bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih teratur dan memberikan tanggung jawab yang lebih personal kepada setiap individu. 2. Melaksanakan praktik seiri, seiton, seiko, seiketsu, dan shitsuke secara konsisten tanpa pengecualian, bertujuan supaya operator dan manajemen perusahaan terus menerus menciptakan lingkungan kerja yang lebih kondusif

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Six Sigma* dan *Kaizen* berhasil mengidentifikasi tingkat dan penyebab utama kecacatan paving block pada CV Bentonite Clay. Defect tertinggi pada penelitian ini adalah Paving block gupil yang disebabkan karena proses pelepasan dari cetakan yang kurang hati-hati, kualitas cetakan yang sudah aus, atau benturan saat proses pemindahan dan penyusunan paving block setelah produksi. Analisis akar penyebab mengungkapkan bahwa rekomendasi perbaikan untuk cacat gupil yaitu perbaikan pada proses perbaikan bahan baku seperti pasir dan semen dengan menggunakan bahan yang baik untuk menghasilkan paving lebih padat dan kuat, perbaikan pada proses pencampuran dengan komposisi campuran yang sesuai standart, perbaikan pada proses pencetakan dengan mengatur tekanan mesin press untuk memastikan cetakan dalam kondisi presisi, perbaikan pada proses pengangkatan atau pemindahan dengan menggunakan alat bantu pallet atau conveyor dan melatih operator agar lebih hati hati dalam handling produk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Islacha and I. Marodiyah, “Quality Control Analysis Of The Risk Of Paving Product Damage Using Six Sigma and Kaizen Methods [Analisis Quality Control Terhadap Risiko Kerusakan Produk Paving Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen],” pp. 1–15, 2023.
- [2] D. A. N. Harga, T. Loyalitas, and A. F. Sholikhah, “MELALUI KEPUASAN PELANGGAN MIE GACOAN DI,” vol. 2, 2023.
- [3] F. Fachrudin, A. Zaqi, and A. Faritsy, “ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENURUNKAN JUMLAH CACAT BENANG COTTON DENGAN METODE SIX SIGMA (DMAIC),” vol. 3, no. 1, 2025.
- [4] S. E. Mahardhika, A. Z. Al-faritsy, J. T. Industri, F. Sains, and U. T. Yogyakarta, “Meminimalisir Produk Cacat Pada Produksi Batik Cap Menggunakan Penerapan Metode Six Sigma Dan Kaizen,” vol. 9, no. 2, pp. 464–471, 2023.
- [5] D. S. Ramadhani and B. D. Ifalda, “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Gula dengan Pendekatan Six Sigma pada PT . Sinergi Gula Nusantara,” vol. 0741, pp. 17–26, 2025, doi: 10.28989/jumantara.v4i1.2832.
- [6] A. Widodo and D. Soediantono, “Benefits of the Six Sigma Method (DMAIC) and Implementation Suggestion in the Defense Industry : A Literature Review Manfaat Metode Six Sigma (DMAIC) dan Usulan Penerapan Pada Industri Pertahanan : A Literature Review,” vol. 3, no. 3, pp. 1–12, 2022.
- [7] H. Yulius, T. Ernita, B. Rachman, and F. Salma, “Usulan Perbaikan Kualitas Produk Mi Kuning dengan Metode DMAIC pada Ud . Tani Mulia,” vol. 24, pp. 261–268, 2024.
- [8] J. Manajemen, J. A. Hizbulloh, and H. C. Wahyuni, “MATRIK Integrasi Six Sigma dan Root Cause Analysis dalam Peningkatan Kinerja di PT XYZ,” vol. XXIV, no. 1, pp. 73–82, 2023, doi: 10.350587/Matrik.
- [9] S. F. Utami, M. F. Almatir, I. Mashabai, and N. Hudaningsih, “Analisis kualitas kopi arabika di matano coffee menggunakan metode six sigma DMAIC The analysis of arabica coffee quality in matano coffee using the six sigma DMAIC method,” 2023, doi: 10.37373/jenius.v4i2.570.
- [10] 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.
- [11] D. L. Trenggonowati, A. Ridwan, M. Ulfah, L. Herlina, A. Bahaiddin, and R. Ekawati, “Journal of System Engineering and Management,” vol. 1, no. 1, 2022.
- [12] D. Sumarsono, W. Widiasih, P. Studi, T. Industri, and D. Pareto, “PRODUK DENGAN PENDEKATAN PETA KENDALI P SERTA USULAN PERBAIKAN,” vol. 4, no. 1, pp. 1–16, 2024.
- [13] M. F. Figo, G. Sihombing, A. Bayu, and H. Yanto, “Implementasi Six Sigma Untuk Mengurangi Cacat Produk Menggunakan Metode DMAIC Pada PT . Suntory Garuda Beverage,” vol. 6, no. 1, pp. 9–14, 2025.
- [14] D. R. Nasution, A. Hasibuan, and S. R. Sibuea, “Pengendalian Kualitas CPO untuk Meminimumkan ALB Menggunakan Metode DMAIC,” 2023.
- [15] M. Rifaldi and W. Sudarwati, “Penerapan Metode Six Sigma dan FMEA Sebagai Usaha untuk Mengurangi Cacat pada Produk Bracket,” no. April 2024, pp. 1–9, 1846.
- [16] P. Cv and J. Mulia, “USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK ORNAMEN DINDING MARMER TIPE PROFIL 15 CM DENGAN METODE SIX SIGMA (DMAIC),” 2023.
- [17] N. Imamah, A. Pusakaningwati, S. T. Industri, F. Teknik, and U. Y. Pasuruan, “As-Syirkah : Islamic Economics & Finacial Journal,” vol. 3, pp. 1821–1840, 2024, doi: 10.56672/assyirkah.v3i4.339.
- [18] A. Y. Kusuma and A. Pusakaningwati, “Penerapan Metode Six Sigma dalam Analisis Kualitas Produk Obat Kolesterol 20 mg di PT Farmasi Pandaan,” 2025.
- [19] P. Di, U. D. Cantenan, N. Jatun, K. Jakti, A. Zaqi, and A. Faritsy, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma dan TRIZ Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan,” vol. 2, no. 2, pp. 26–38, 2024.
- [20] D. Khalisan and A. Hasibuan, “Open Access PENGGUNAAN METODE SIX SIGMA DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK USE OF THE SIX SIGMA METHOD IN IMPROVING PRODUCT QUALITY,” vol. 02, no. 01, pp. 88–91, 2025.

TERIMA KASIH

