

Penerapan Statistical Process Control dan Kaizen dalam pengendalian kualitas produk beton

Oleh:

Adib Aditiya Rahman (221020700028)

Dosen Pembimbing:

Dr. Wiwik Sulistyowati ST., MT.

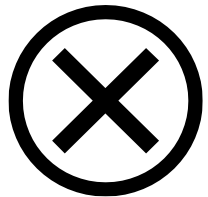
Dosen Penguji :

Prof. Dr. Hana Catur Wahyuni, ST., MT.

Dr. Ir. Atikha Sidhi Cahyana, ST., MT.

Latar Belakang

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang produksi beton pracetak yang berlokasi di kejapanan, gempol, pasuruan, jawa timur.



standar
defect 0,25%

januari	→	produksi : 2491 defect : 10
februari	→	produksi : 4063 defect : 13
maret	→	produksi : 8401 defect : 14
april	→	produksi : 5607 defect : 13
mei	→	produksi : 7394 defect : 16
juni	→	produksi : 7818 defect : 11

Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan metode SPC dan Kaizen dapat digunakan untuk mengendalikan kualitas produk serta meminimalkan produk cacat di PT XYZ?



Tujuan Penelitian



Mengetahui jenis cacat produk menggunakan metode Statistical Process Control.

Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk melalui penerapan metode Statistical Process Control (SPC).

Memberikan usulan perbaikan kualitas dengan menerapkan prinsip Kaizen.

Metode

SPC

(Statistical Process Control)

- Metode untuk memantau dan mengendalikan variabilitas proses menggunakan data statistik.
- Menggunakan peta kendali untuk memonitor apakah suatu proses berada dalam kendali atau tidak.
- Mendeteksi dan mengidentifikasi jenis cacat dominan dalam suatu proses.



Kaizen

(Continuous Improvement)

- Metode untuk terus menerus melakukan perbaikan kecil secara berkelanjutan.
- Fokus pada analisis akar masalah dan mencari solusi efektif untuk menghilangkan pemborosan.
- Menggunakan alat seperti diagram Pareto, fishbone, dan metode 5W-1H untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah.



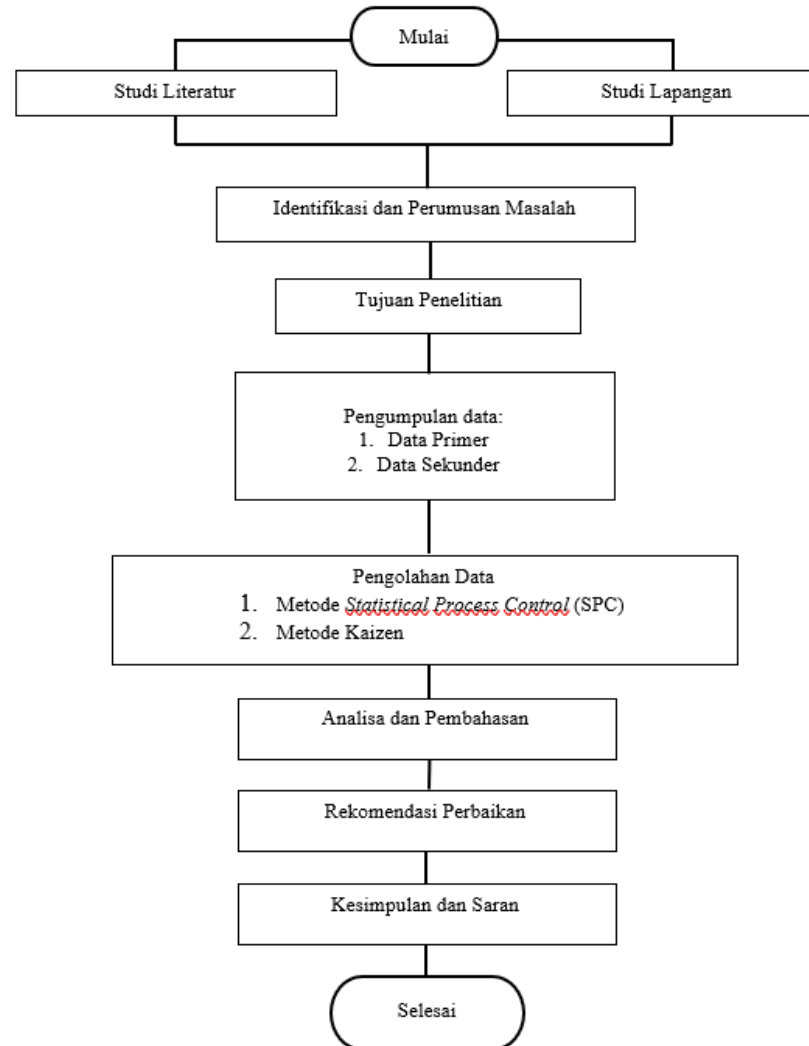
SPC + Kaizen
Perbaikan Proses



Deteksi Masalah

Implementasi Perbaikan

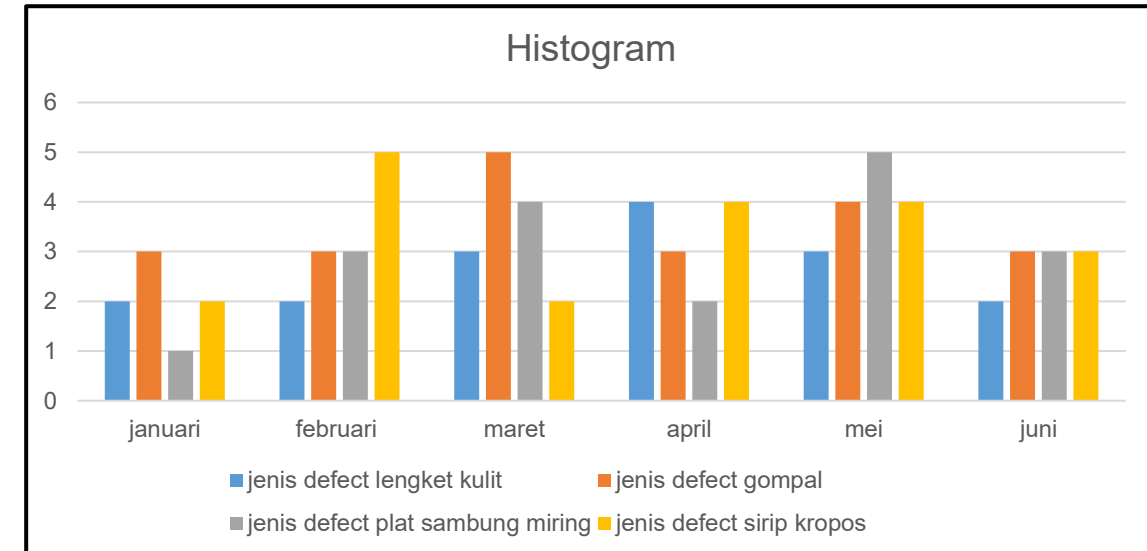
Diagram Alir Penelitian



Hasil Metode Statistical Process Control

Checksheet 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

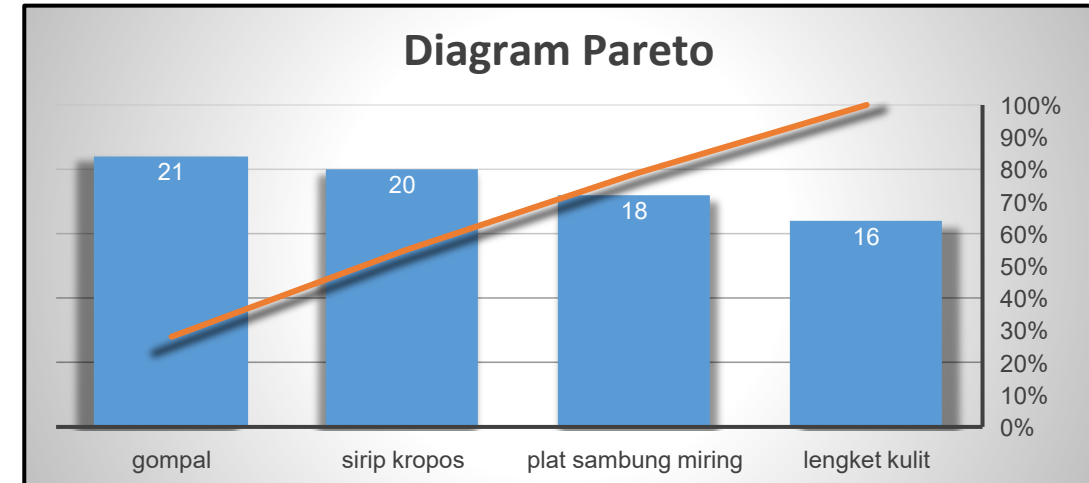


Berdasarkan pada tabel diatas diketahui jumlah produksi selama 6 bulan sebesar 20.638, pada bulan Januari hingga juni diperoleh total produk defect sebesar 75 unit. Kategori defect dibagi menjadi 4 yaitu lengket kulit, sepatu gompal, plat sambung miring dan sirip kropos

Hasil Metode Statistical Process Control

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%	

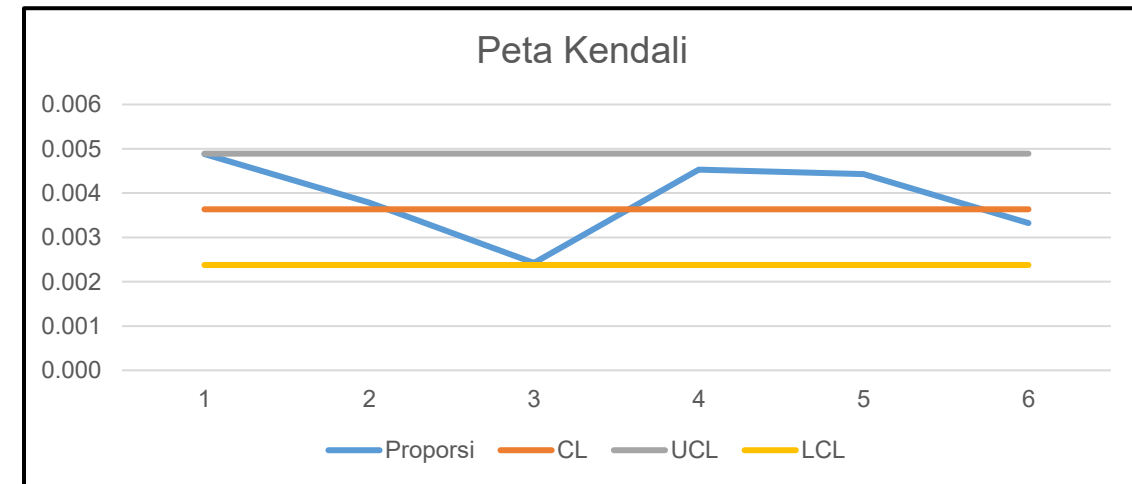


Berdasarkan Diagram Pareto, jenis kerusakan yang paling dominan adalah sepatu gompal dengan jumlah 21 unit (28%), diikuti oleh sirip kropos sebanyak 20 unit (27%) dan plat sambung miring sebanyak 18 unit (24%). cacat sepatu gompal merupakan cacat dengan persentase tertinggi sebesar 28%, sehingga menjadi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

Hasil Metode Statistical Process Control

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				
\bar{p}	0.004					



$$\text{Central Line (CL)} = \bar{p} \frac{75}{20.638} = 0.004$$

$$\text{Upper Control Limit (UCL)} = 0.004 + 3 \sqrt{\frac{1-0.004}{20.638}} = 0.005$$

$$\text{Lower Control Limit (LCL)} = 0.004 - 3 \sqrt{\frac{1-0.004}{20.638}} = 0.002$$

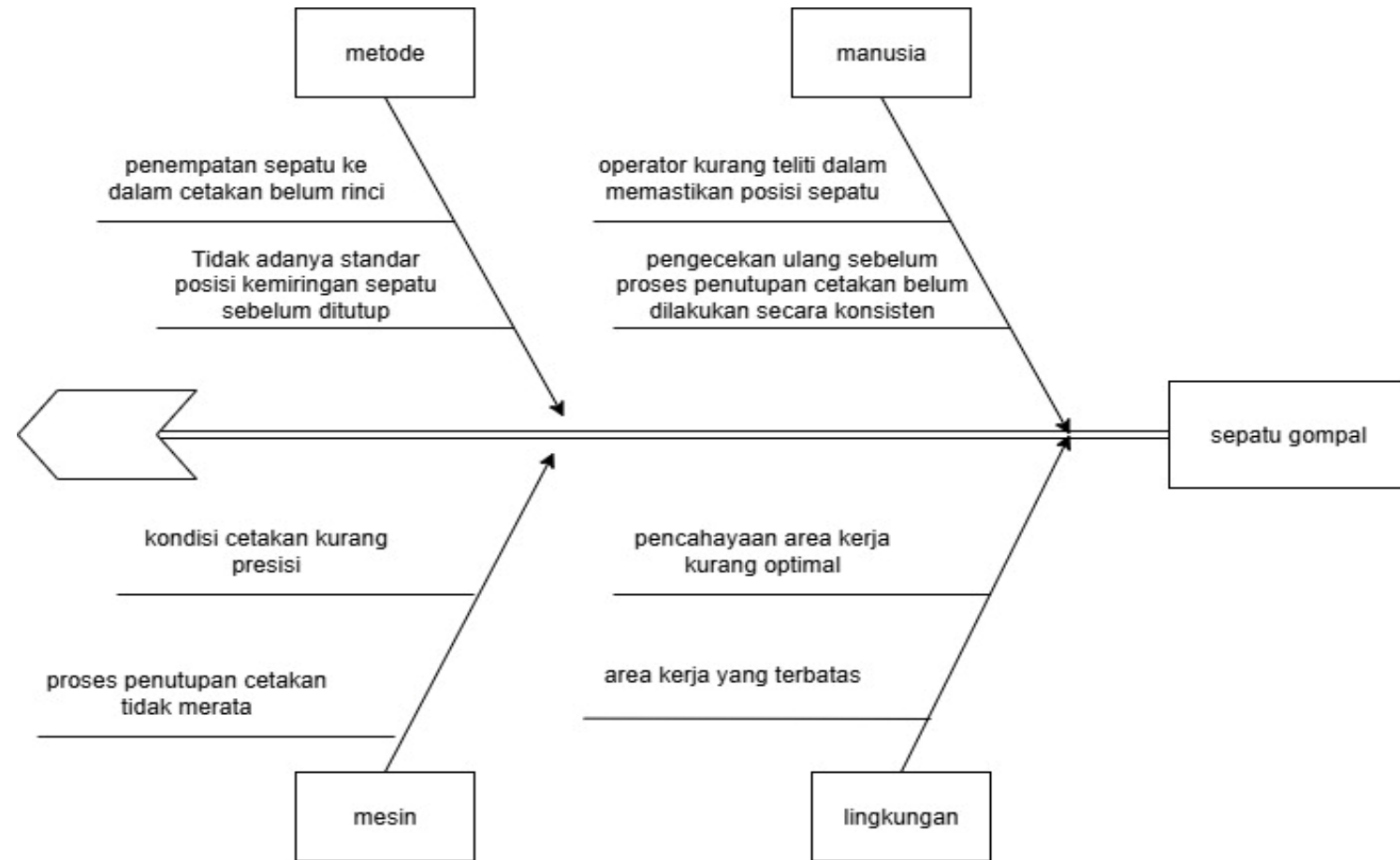
Berdasarkan peta kendali p, seluruh nilai proporsi cacat pada periode Januari–Juni berada di antara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL), sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik dan tidak ditemukan variasi penyebab khusus.

Hasil Metode Statistical Process Control

Fishbone Diagram

Pada diagram disamping yang menjadi penyebab produk cacat, dimana ada 4 faktor yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat yaitu:

1. Masalah tenaga kerja
2. Metode kerja
3. Masalah dalam perawatan mesin
4. Lingkungan kerja



Hasil Metode Kaizen

5W-1H

No	Faktor	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Di mana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)
1	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
2	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
3	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
4	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 dan toleransi kemiringan sepatu

manusia



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

mesin



Melakukan perawatan cetakan secara rutin dan memastikan proses penutupan cetakan berjalan merata

lingkungan



Meningkatkan pencahayaan area kerja dan menata ulang area kerja agar lebih ergonomis

Temuan Penting Penelitian

Temuan Penting dalam penelitian ini adalah :

1. Proses produksi beton pracetak di PT XYZ 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 di PT XYZ serta mengidentifikasi jenis cacat dominan sebagai dasar penentuan prioritas perbaikan. Selain itu, hasil penelitian memberikan usulan perbaikan berkelanjutan berbasis Kaizen guna menurunkan tingkat kecacatan

simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas produk beton pracetak di PT XYZ melalui pendekatan *Statistical Process Control* (SPC) 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%), sirip kropos (27%), plat sambung miring (24%), dan lengket kulit (21%), di mana tingkat kecacatan aktual (0,24%–0,49%) masih sering melampaui standar toleransi perusahaan sebesar 0,25%. Melalui hasil analisis SPC yang dilanjutkan dengan diagram *Fishbone*, ditemukan bahwa akar penyebab masalah berasal dari faktor metode yang kurang detail, kurangnya ketelitian manusia, kondisi cetakan yang tidak presisi, serta pencahayaan lingkungan yang kurang optimal. Sebagai langkah perbaikan berbasis prinsip Kaizen, penerapan metode 5W-1H direkomendasikan untuk menekan angka *defect* melalui standarisasi SOP, pelatihan operator, perbaikan lingkungan kerja, serta perawatan mesin secara berkala guna mencapai target kualitas yang ditetapkan perusahaan.

Referensi

- [1] M. W. Syifa Aunillah, M. D. Kurniawan, and H. Hidayat, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI BATU KUMBUNG MENGGUNAKAN METODE SVEN TOOLS (Studi Kasus: CV. Salsabilah Group)," *Sigma Tek.*, vol. 5, no. 1, pp. 030–038, 2022, doi: 10.33373/sigmateknika.v5i1.4202.
- [2] S. Jurnal, L. Manajemen, and K. Riyanto, "Pengaruh Penetapan Harga , Kualitas Produk , Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Abstrak Pendahuluan Perkembangan dunia usaha dan bisnis saat ini tumbuh dengan pesat , berdampak pada Score: Jurnal Lentera Manajemen Pemasaran Indeks kepuasa," vol. 01, no. 01, pp. 30–37, 2023.
- [3] A. F. Shiyamy, S. Rohmat, and A. Sopian, "Artikel analisis pengendalian kualitas produk dengan," *J. Ilm. Manaj.*, vol. 2, no. 2, pp. 32–45, 2021.
- [4] I. Apriliana, "Quality Control Analysis Of Canned Products Using Six Sigma Method With DMAIC Approach [Analisa Pengendalian Kualitas Produk Kaleng Menggunakan," pp. 1–12.
- [5] B. B. Nanda and W. Sulistiyowati, "Meminimalkan Defect Pada Produk Jerigen 5 Liter Dengan Menggunakan Statistival Quality Control (SQC) dan Root Cause Analysis (RCA)," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 51–63, 2021.
- [6] R. Y. Prasetya, S. Suhermanto, and M. Muryanto, "Implementasi FMEA dalam Menganalisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Berdasarkan RPN," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 20, no. 2, p. 133, 2021, doi: 10.20961/performa.20.2.52219.
- [7] 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, doi: 10.31294/jeco.v5i1.9233.
- [8] D. Mahendra, A. M. Subagyo, and D. Almahti, "Usulan Penerapan Metode Statistical Process Control pada Pengendalian Kualitas Produk Cacat Benang Combed 30s," *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 2, 2023, doi: 10.32672/jse.v8i2.5506.
- [9] N. Hidayah, S. Febrianti, and T. Yuniarti, "Optimalisasi Rendemen Gurita Beku Flower Type Menggunakan Metode Kaizen pada Unit Pengolahan Ikan di Sulawesi Tenggara Rendement Optimization Of Frozen Octopus Flower Type Using Kaizen Method In Fish Processing Unit In Southeast Sulawesi ," *PelagicusJurnal Iptek Terap. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 3, no. 1, pp. 47–60, 2022.

Referensi

- [10] H. Hessa, D. Ambari, and K. Kurniansyah, "Implementasi Metode Kaizen dalam Reduce Cycle Time Surfacer di Line Surfacer Booth," *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 6, no. 2, p. 247, 2021, doi: 10.31544/jtera.v6.i2.2021.247-252.
- [11] Susriyati, M. I. Adelino, and R. G. Solasyo, "Analisis Kehilangan Minyak (Oil Losses) Stasiun Press Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC)," *J. Ekobistek*, vol. 10, no. 2, pp. 146–150, 2021, doi: 10.35134/ekobistek.v10i2.116.
- [12] W. B. Laksana and A. Febriani, "Penerapan Metode Statistical Process Control dalam Mengendalikan Kualitas Injeksi Plastik Di MC 1," *JIEMS (Journal Ind. Eng. Manag. Syst.)*, vol. 14, no. 2, pp. 148–155, 2022, doi: 10.30813/jiems.v14i2.2946.
- [13] R. E. W. Handayani, "STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MEBEL DI UD . IHTIAR JAYA," vol. 6, no. 1, pp. 50–58, 2020.
- [14] C. V. P. Harvest, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pengalengan Ikan Dengan Metode Statistical Quality Control (Studi Kasus : Pada," pp. 109–123, 2021.
- [15] W. Handayani, H. M. Anhar, and L. Murjana, "QUALITY CONTROL OF WRITTEN BATIK CV . BATIK TULIS AL HUDA WITH STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) METHOD," vol. 17, pp. 290–300, 2021.
- [16] S. H. Chandrasari and Y. Syahrullah, "Penerapan Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree Analysis (FTA) dalam Pengendalian Kualitas Plywood untuk Mengurangi Defect pada Pabrik Kayu di Purbalingga Implementation of Statistical Process Control (SPC) and Fault Tree Analysis (FTA) in Quality Control of Plywood to Reduce Defects at Plywood Manufacturer in Purbalingga," vol. 6, no. 2, pp. 107–115, 2022, doi: 10.35194/jmtsi.v6i2.1884.
- [17] M. Nadila, E. Suswardji, and R. A. K. Putra, "ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) PADA PT OUTDOOR FOOTWEAR NETWORKS," vol. 20, no. 1, pp. 87–98, 2021.
- [18] M. V. Alkharami, J. Arifin, and A. T. Septiansyah, "Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 4, pp. 31–36, 2022, doi: 10.5281/zenodo.6354912.

Referensi

- [19] N. A. Ansyah and W. Sulistiyowati, "Analysis of Quality Control of Shrimp Crop Products with Seven Tools and FMEA Methods (Case Study: UD . Djaya Bersama) Analisa Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Udang Dengan Metode Seven Tools Dan FMEA (Studi Kasus : UD . Djaya Bersama)," vol. 2, no. 2, 2022.
- [20] A. S. Putri and A. Sayfudin, "Analisis Pengendalian Kualitas Benang TCM dengan Statistical Proses Control," *J. Senopati*, pp. 20–31, 2022.
- [21] P. R. Adawia and A. Azizah, "Analisis Penerapan Metode Kaizen Terhadap Impor Material Produksi Pada Perusahaan Manufaktur," *Target J. Manaj. Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 56–70, 2020, doi: 10.30812/target.v2i1.700.
- [22] A. S. Yusup and A. M. S, "Analisis Penerapan Metode Statistical Process Control untuk Mengendalikan Kualitas Produk Papan Plywood Dekoratif," vol. 4, no. 3, pp. 1095–1105, 2025.
- [23] A. P. Dhiba and P. Arsiwi, "Penerapan Metode Statistical Process Control Dalam Pengendalian Kualitas Proses Produksi Tahu," vol. 4, no. 2, pp. 140–149, 2025.

