

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI PADA UMKM KERUPUK AGUNG MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN KAIZEN

Muhamad Irfan Maulana<sup>1</sup>, Muhamad Dimas Kurniawan<sup>2</sup>, Vharhan Dwi Maulana<sup>3</sup>,  
Fahmi Fachrudin<sup>4</sup>, Tenty Belis Romadina<sup>5</sup>, Widya Setiafindari<sup>6</sup>

[irfanmaulana4272@gmail.com](mailto:irfanmaulana4272@gmail.com)<sup>1</sup>, [m.dimaskurniawan12@gmail.com](mailto:m.dimaskurniawan12@gmail.com)<sup>2</sup>, [vharhan79.dm@gmail.com](mailto:vharhan79.dm@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[fahmi.jambi1122@gmail.com](mailto:fahmi.jambi1122@gmail.com)<sup>4</sup>, [tentybelis1@gmail.com](mailto:tentybelis1@gmail.com)<sup>5</sup>, [widyasetia@uty.ac.id](mailto:widyasetia@uty.ac.id)<sup>6</sup>

Universitas Teknologi Yogyakarta

### ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengendalian kualitas produksi pada UMKM Kerupuk Agung dengan menggunakan metode Six Sigma dan Kaizen. UMKM ini menghadapi tantangan berupa tingkat kecacatan produk yang melebihi toleransi, antara lain kerupuk yang padat, tidak mengembang dan hancur. Dengan menerapkan metode Six Sigma, dilakukan pengukuran dan analisis dengan menggunakan alat seperti P-Chart, Diagram Pareto, dan Diagram Tulang Ikan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang dominan dan faktor penyebabnya. Selanjutnya metode Kaizen diterapkan untuk perbaikan berkelanjutan melalui penerapan Five-M Checklist dan Five-Step Plan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat bantat merupakan jenis cacat terbesar yaitu (39%), yang disebabkan oleh suhu oven yang tidak stabil, lingkungan kerja yang lembab, dan standar pengoperasian yang kurang jelas. Saran yang diberikan antara lain perbaikan suhu oven dengan alat ukur yang presisi, pemasangan ventilasi tambahan untuk meningkatkan sirkulasi udara, penyusunan SOP yang terstandar, pelatihan karyawan, pemanfaatan teknologi pendukung, serta pemantauan dan evaluasi secara berkala. Penelitian ini memberikan rekomendasi strategis pengendalian kualitas yang lebih baik untuk mendukung keberlanjutan bisnis UMKM Kerupuk Agung.

**Kata kunci:** Pengendalian Kualitas, Produk Cacat, Six Sigma, Kaizen.

### ABSTRACT

*This research analyzes production quality control at Kerupuk Agung MSMEs using the Six Sigma and Kaizen methods. These MSMEs face challenges in the form of product defect levels that exceed tolerance, including crackers that are dense, do not expand and crumble. By applying the Six Sigma method, measurements and analysis are carried out using tools such as P-Chart, Pareto Diagram, and Fishbone Diagram to identify dominant types of defects and their causal factors. Furthermore, the Kaizen method is applied for continuous improvement through the implementation of the Five-M Checklist and Five-Step Plan. The research results show that butt defects are the largest type of defect (39%), which was caused by unstable oven temperatures, a humid working environment, and a lack of clear operating standards. The suggestions given include improving the oven temperature with precision measuring devices, installing additional ventilation to improve air circulation, preparing standardized SOPs, employee training, utilizing supporting technology, as well as regular monitoring and evaluation. This research provides strategic recommendations for better quality control to support the sustainability of the Kerupuk Agung MSME business.*

**Keywords:** Quality control, Defect Product, Six sigma, Kaizen.

### PENDAHULUAN

UMKM Kerupuk Agung merupakan produsen kerupuk dengan berbagai bentuk dan jenis, menyediakan kerupuk mentah maupun yang sudah siap di konsumsi. Berbagai produk yang dihasilkan tidak lepas dari kecacatan, seperti kerupuk pecah atau remuk, gosong, bantat, tidak mengembang, dan berjamur. Pengendalian kualitas yang telah dilakukan perusahaan antara lain dimulai dari pengawasan bahan baku yang tidak terkontaminasi bahan yang memiliki unsur campuran bahan kimia untuk menjaga keawetan kerupuk.

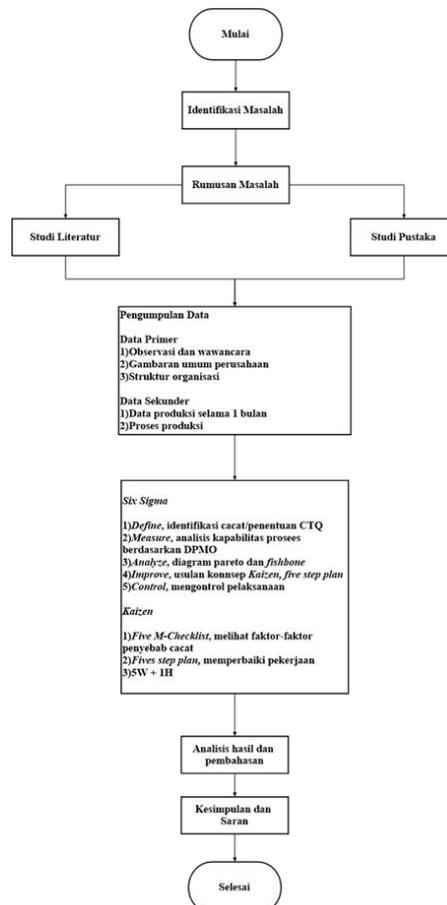
Kerupuk yang dibuat tidak boleh terlalu kering ataupun terlalu lembab, sehingga

dalam proses pengeringan dilakukan dengan metode sinar matahari langsung selama 2 – 3 hari pada cuaca terik dan pengeringan dengan oven selama kurang lebih 1,5 – 3 jam dengan suhu panas 80° untuk mendapatkan hasil yang bagus. Akan tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat produk yang diluar standar toleransi yang ditetapkan. Seperti cacat produk yang dihasilkan selama bulan Agustus – Oktober yaitu sebanyak 193Kg dengan jumlah total produksi 11.700Kg dari keseluruhan jenis kerupuk, jumlah cacat tersebut diantaranya cacat bantat 76Kg, cacat tidak mengembang 55Kg dan cacat remuk 62Kg. Adapun, toleransi cacat dari hasil kegiatan produksi adalah 2%, toleransi tersebut ditetapkan juga berdasarkan cuaca yang tidak menentu.

Adapun, kriteria cacat remuk dan tidak mengembang tersebut dapat digunakan sebagai tambahan bahan bakar penggorengan dan cacat bantat dimanfaatkan sebagai campuran pakan ternak. Namun perlu dilakukan analisa mengenai upaya pengendalian kualitas untuk mendapatkan kualitas produksi yang bisa bersaing dalam dunia industri, maka di butuhkan metode pengendalian kualitas yaitu metode Six sigma dan Kaizen.

Menurut Faritsy dengan penggunaan 2 (dua) metode ini, peneliti diharapkan mampu mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan produk yang terjadi saat proses produksi, mampu menemukan faktor-faktor apa yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan, setelah itu peneliti memberikan masukan atau usulan perbaikan apa yang cocok untuk diterapkan dalam perusahaan sebagai upaya dalam memelihara kualitas produknya agar jadi lebih baik dari sebelum-sebelumnya.

## METODE PENELITIAN



Gambar 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

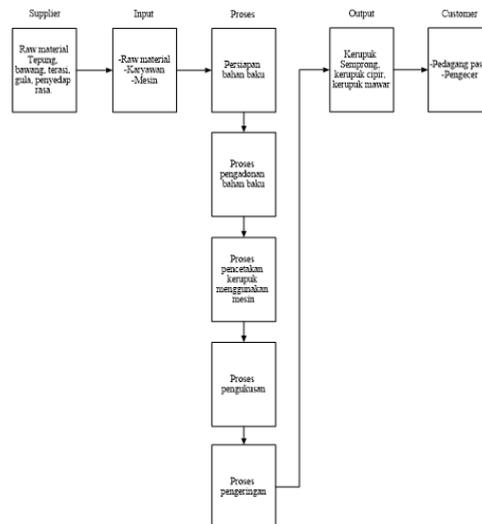
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. SIX SIGMA

#### 1. Define

Tahap identifikasi ini dapat dilakukan menggunakan diagram SIPOC dan tabel CTQ seperti dibawah ini.

##### a) Sipoc



Gambar 2 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC pada produksi kerupuk memuat hal – hal sebagai berikut:

- 1) Supply bahan baku berupa raw material dari kerupuk yaitu tepung, bawang, terasi, gula dan penyedap rasa.
  - 2) Input terdiri dari raw material, karyawan dan mesin.
  - 3) Proses produksi pembuatan kerupuk yaitu mempersiapkan bahan, lalu proses pengadonan bahan baku, proses pencetakan kerupuk menggunakan mesin, proses pengukusan, lalu proses pengeringan.
  - 4) Output yang dihasilkan yaitu kerupuk.
  - 5) Hasil produksi berupa kerupuk yang akan dijual kepada customer yaitu pedagang pasar dan pengecer.
- b) Penentuan CTQ (Critical To Quality)

Tabel 1 Critical To Quality

| No | Critical To Quality | Keterangan   |
|----|---------------------|--|
| 1. | Bantat              | Kerupuk yang sudah digoreng tetapi memiliki tekstur yang keras, tidak mengembang sempurna dan cenderung kurang renyah sehingga rasanya tidak enak dimakan. |
| 2. | Tidak mengembang    | Kerupuk yang tidak bisa mencapai bentuk yang diinginkan.   |
| 3. | Remuk               | Kerupuk yang hancur atau pecah setelah proses penggorengan.  |

#### 2. Measure

##### a. Peta Kendali (P-Chart)

Menghitung Center Line

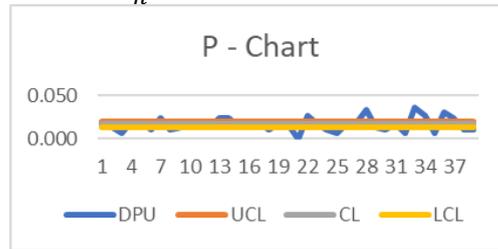
$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{193}{11700} = 0,01650$$

Menghitung Batas Kendali Atas (UCL)

$$UCL = \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0,01650 + 3 \times 0,001177554 = 0,02003$$

Menghitung Batas Kendali Bawah (LCL)

$$LCL = \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0,01650 - 3 \times 0,001177554 = 0.01296$$



Gambar 3 Visualisasi P-Chart

Berdasarkan peta kendali diatas dapat dilihat bahwa terdapat data yang berada diluar batas kendali atau out of control.

b. Defect Per Million Opportunity (DPMO)

Perhitungan untuk hari ke – 1:

$$DPU = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Jumlah produksi}} = \frac{5}{300} = 0,017$$

$$DPO = \frac{DPU}{CTQ} = \frac{0,017}{5} = 0,0034$$

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Jumlah produksi} \times CTQ} \times 1.000.000 = \frac{5}{300 \times 5} \times 1.000.000 = 3333$$

Nilai Sigma = NORMSINV((1000000-DPMO)/1000000)+1,5 = NORMSINV((1.000.000-3333)/1.000.000)+1,5= 4,2

Dari hasil pengolahan data dapat diketahui bahwa UMKM Kerupuk Agung memiliki target kemampuan berdasarkan DPMO adalah sebanyak 4,216 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 3333,333 untuk satu juta kali kesempatan produksi.

3. Analyze

a. Diagram Pareto

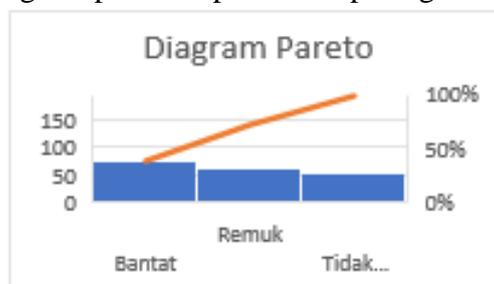
Tabel 2 Persentase Diagram Pareto

| No | Jenis Defect     | Jumlah Defect | % Defect    |
|----|------------------|---------------|-------------|
| 1  | Bantat           | 76            | 39%         |
| 2  | Tidak Mengembang | 55            | 28%         |
| 3  | Remuk            | 63            | 32%         |
|    | <b>Total</b>     | <b>194</b>    | <b>100%</b> |

Contoh perhitungan adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ cacat bantat} = 76/194 \times 100 = 39\%$$

Hasil perhitungan diagram pareto dapat dilihat pada gambar berikut:



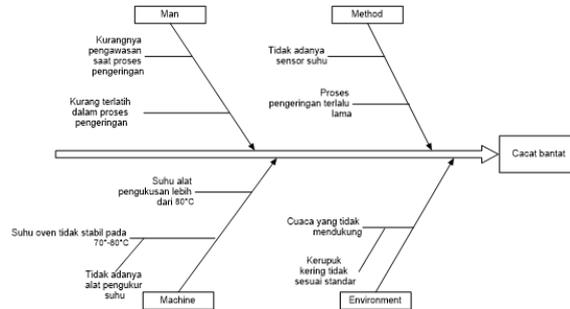
Gambar 4 Diagram Pareto

Diketahui produk cacat yang memiliki total kecacatan terbesar adalah cacat bantat sebanyak 76kg atau sekitar 39%, cacat remuk sebanyak 55kg atau sekitar 28% dan cacat tidak mengembang sebanyak 63kg atau sekitar 32%.

b. Diagram Fishbone

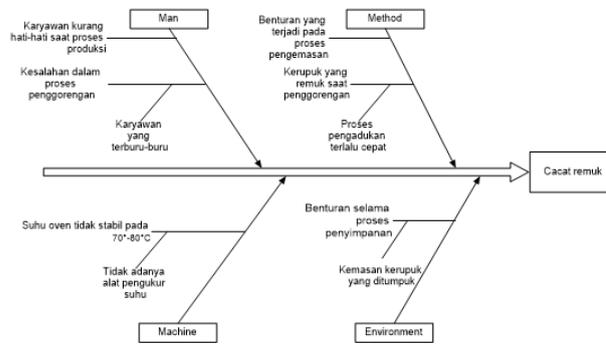
Pada diagram pareto diatas kecacatan yang paling banyak terjadi adalah cacat bantat sebanyak 76kg, cacat remuk sebanyak 55kg dan cacat tidak mengembang sebanyak 63kg. kemudian untuk mengetahui penyebab terjadinya kecacatan tersebut dapat digambarkan menggunakan diagram fishbone.

1) Cacat Bantat



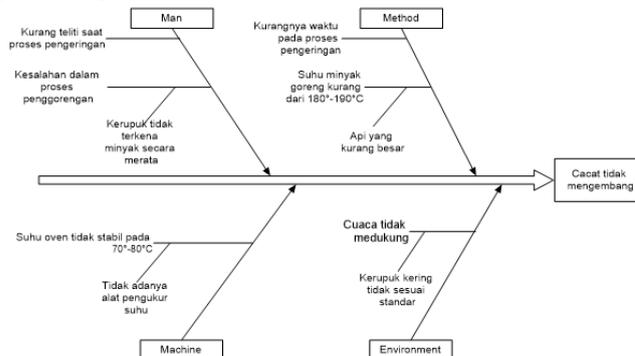
Gambar 5 Cacat Produk Bantat

2) Cacat Remuk



Gambar 6 Cacat Produk Remuk

3) Cacat Tidak Mengembang



Gambar 7 Cacat Produk Tidak Mengembang

Diketahui faktor penyebab cacat berdasarkan faktor manusia, mesin, metode, lingkungan dan material. Faktor tersebut sebagai berikut:

1. Faktor Lingkungan (Environment)  
Disebabkan cuaca kurang bagus dan benturan selama proses penyimpanan.
2. Mesin (Machine)  
Panas oven tidak stabil pada suhu 70°-80°C dan suhu pengukusan lebih dari 80°C.
3. Manusia (Human)  
Kurang mengerti pada proses pengeringan, kurang pengawasan pada proses pengeringan, kurang berhati-hati dalam proses produksi dan karyawan kurang hati-hati dalam proses penggorengan.
4. Metode (Method)  
Tidak adanya sensor suhu, pengeringan terlalu lama, remuk saat penggorengan, remuk

saat proses penyimpanan, waktu pengeringan terlalu pendek dan suhu minyak goreng kurang dari 180°-190°C.

## B. Kaizen

### 1. Kaizen Five-M Checklist

Tabel 3 Kaizen Five-M Checklist

| No | Faktor                          | Masalah  | Pemecahan Masalah   |
|----|---------------------------------|--|---|
| 1  | <i>Man</i><br>(Manusia)         | Karyawan yang lalai dan kurang fokus dalam melakukan kegiatan produksi | Pemberian <i>briefing</i> pagi terkait SOP, target dan aktivitas kerja pada ruang produksi  |
| 2  | <i>Machine</i><br>(Mesin)       | Suhu mesin pemanas (Oven) tidak konsisten pada suhu 70°-80°C           | Memastikan suhu oven memiliki panas yang konsisten melalui uap hasil penggorengan dan hasil pembakaran  |
| 3  | <i>Mileu</i><br>(Lingkungan)    | a. Cuaca yang tidak mendukung<br>b. Kurangnya ventilasi udara          | a. Memaksimalkan penggunaan oven apabila cuaca tidak mendukung<br>b. Memastikan kerupuk terjemur dengan maksimal dengan waktu yang telah ditentukan<br>c. Memberikan kipas pada cerobong ventilasi agar memperlancar sirkulasi udara. |
| 4  | <i>Method</i><br>(Metode)       | -  | -   |
| 5  | <i>Material</i><br>(Bahan baku) | Kerupuk mentah yang masih mengandung air (kurang kering)               | Mengatur jumlah takaran air pada adonan dan melakukan penjemuran kerupuk dengan maksimal sesuai standar   |

### 2. Kaizen Five Step Plan

Tabel 4 Kaizen Five Step Plan

| Pemecahan Masalah  | <i>Kaizen Five Step Plan</i> |               |              |                 |   |
|--|------------------------------|---------------|--------------|-----------------|---|
|  | <i>Seiri</i>                 | <i>Seiton</i> | <i>Seiso</i> | <i>Seiketsu</i> | <i>Shitsuke</i>   |
| <i>Man</i><br>(Manusia)<br>a. Pemberian <i>briefing</i> pagi terkait SOP, target dan aktivitas kerja pada ruang produksi |                              |               |              |                 | Membiasakan <i>briefing</i> sebelum melakukan kegiatan produksi |

|   |   |   |  |   |  |
|---|---|---|--|---|--|
| <p><i>Machine</i><br/>(Mesin)</p> <p>a. Memastikan suhu oven memiliki panas yang konsisten melalui uap hasil penggorengan dan hasil pembakaran</p>  | <p>Membuang sisa produk <i>defect</i> yang ada dan memilih jika masih digunakan ulang</p> | <p>a. Melakukan pengeringan kerupuk dengan waktu yang telah ditentukan untuk dapat mengembang maksimal dan sesuai standar</p> | <p>a. Melakukan pembersihan alat<br/>b. Membersihkan area kegiatan produksi secara rutin</p> | <p>Melakukan pengecekan dan perawatan</p> | <p>Membiasakan karyawan untuk menjaga kebersihan oven setelah kegiatan produksi terutama pengeringan</p> |
| <p><i>Mileu</i><br/>(Lingkungan)</p> <p>a. Memaksimalkan penggunaan oven apabila cuaca tidak mendukung</p> <p>b. Memastikan kerupuk terjemur dengan maksimal dengan waktu yang telah ditentukan</p> <p>c. Memberikan cerobong ventilasi agar memperlancar sirkulasi udara pada lingkungan</p> |   | <p>b. Menambahkan kipas pada ventilasi untuk meningkatkan kenyamanan karyawan pada saat produksi</p>                          |  |   |  |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <p><i>Material</i><br/>(Bahan baku)<br/>a. Mengatur jumlah takaran air pada adonan dan melakukan penjemuran kerupuk dengan maksimal sesuai standar</p> | <p>Memfaatkan kembali kerupuk yang mengalami <i>defect</i> menjadi pakan ternak atau bahan bakar dari penggorengan</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

### KESIMPULAN

Hasil penelitian dan olah data serta analisis hasil dan pembahasan, diperoleh beberapa poin yang dibuat dalam kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Kecacatan dalam produksi kerupuk, salah satu penyebab utama adalah penggunaan oven tradisional yang tidak memiliki pengaturan suhu yang akurat, di mana sumber panas hanya berasal dari uap penggorengan. Selain itu, faktor eksternal seperti cuaca juga memiliki dampak signifikan, terutama ketika kondisi cuaca yang tidak menentu menyebabkan proses pengeringan kerupuk tidak berlangsung secara optimal. Faktor internal berupa human error juga memainkan peran penting, di mana kurangnya fokus karyawan dan minimnya penerapan standar operasional prosedur (SOP) dalam proses produksi, mulai dari penggorengan hingga pengemasan, turut berkontribusi pada tingginya angka kecacatan produk.
- 2) Dalam upaya menjaga kualitas produksi sekaligus meminimalkan kerugian akibat produk cacat, Kerupuk Agung menerapkan strategi pemanfaatan kembali kerupuk yang mengalami defect. Kerupuk yang mengalami cacat hancur biasanya digunakan sebagai bahan bakar alternatif dalam proses penggorengan, menggantikan sebagian bahan bakar konvensional. Sementara itu, kerupuk yang mengalami cacat bantat, yang tidak dapat mengembang secara sempurna, digunakan kembali sebagai campuran pakan ternak.
- 3) Pada penelitian yang telah dilakukan, upaya yang harus dilakukan untuk mengendalikan kualitas produksi kerupuk yaitu. Untuk meningkatkan kualitas produksi kerupuk, beberapa langkah penting perlu dilakukan. Salah satunya adalah memasang alat pengukur suhu pada oven agar suhu dapat dipantau dan dijaga tetap stabil, sehingga kerupuk bisa matang dengan sempurna. Selain itu, setiap proses produksi harus diawasi dengan ketat dan menerapkan SOP (Standar Operasional Prosedur) secara konsisten agar kesalahan kerja dapat dikurangi. Penting juga untuk memperbaiki sirkulasi udara di ruang produksi agar karyawan merasa nyaman dan bisa bekerja dengan lebih fokus..

### DAFTAR PUSTAKA

- Ari Zaqi Al-Faritsy and Chelsi Apriliani (2022) ‘Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Tas Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen’, Jurnal Cakrawala Ilmiah, 1(11), pp. 2723–2732.
- Azis, D. and Vikaliana, R. (2023) ‘Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Six Sigma Dan Kaizen Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk’, Jurnal Intent: Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu, 6(1), pp. 37–53.

- Basith, A., Indrayana, M. and Jono, J. (2020) 'Analisis Kualitas Produk Velg Rubber Roll Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen', *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 2(1), pp. 23–33.
- Laurentine, L.E., Ahmad Safar Tosungku, L.O. and Fatimahhayati, L.D. (2022) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen Pada Cv. Sepatu Sani Malang Jawa Timur', *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 10(1), pp. 41–48.
- Mahardhika, S.E. and Al-Faritsy, A.Z. (2023) 'Meminimalisir Produk Cacat Pada Produksi Batik Cap Menggunakan Penerapan Metode Six Sigma Dan Kaizen', *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 9(2), p. 464.
- Nabila, K. and Rochmoeljati, R. (2020) 'Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dan Perbaikan Dengan Kaizen', *Juminten*, 1(1), pp. 116–127.
- Naufal Fakhri Gustyanto and Ayudyah Eka Apsari (2024) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dalam Upaya Mengurangi Jumlah Kerusakan Produk Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen (Studi Kasus Pabrik Roti Bakar Azhari)', *Jurnal Ilmiah Sains Teknologi Dan Informasi*, 2(3), pp. 45–56.
- Nofal Azhar Pratama et al. (2023) 'Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk', *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 2(2), pp. 53–62.
- Prasetyo, A., Lukmandono and Dewi, R.M. (2021) 'Pengendalian Kualitas pada Spandek dengan Penerapan Six Sigma dan Kaizen Untuk Meminimasi Produk Cacat (Studi Kasus: PT. ABC)', *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 9(1), pp. 29–34.
- Rahmawati, N. et al. (2023) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Plastik Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen ( Studi Kasus : PT Kusuma Mulia Plasindo Infitex )', 2(2).
- Sipahutar, R.A. and Ismail (2023) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kemasan Makanan Ternak Dengan Metode Six Sigma Dan Analisa Kaizen di PT. Central Proteina Prima Tbk', *Journal Technology and Industrial Engineering (JTIE)*, 1(2), pp. 153–161. A
- Suhartini, S. and Ramadhan, M. (2021) 'Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen', *Matrik*, 22(1), p. 55.
- Susetyo, A.W. and Supriyanto, H. (2022) 'Upaya Pengendalian Kualitas Dengan Penerapan Metode Six Sigma dan Kaizen (Studi kasus : PT.XYZ)', *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VII*, pp. 392–400.
- Teja, S., Ahmad, A. and Salomon, L.L. (2022) 'Peningkatan Kualitas Produksi Pakaian Pada Usaha Konveksi Susilawati Dengan Berbasis Metode Six Sigma', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10(1), pp. 9–20.