



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT MENGGUNAKAN METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)

Ardianto Prasetyo^{*1}

Universitas Teknologi Yogyakarta

Suseno^{*2}

Universitas Teknologi Yogyakarta

Alamat: Jl. Glagahsari No 63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55164

Korespondensi penulis: ardiantoprasetyo@gmail.com^{*1}, suseno@uty.ac.id^{*2}

Abstrack. PT Jogja Glove Indonesia is a company engaged in the production of sportswear, particularly gloves. During the period from January 6, 2025 to February 14, 2025, the total production of Kiprun brand gloves reached 23,725 units, with 6,231 units failing to meet quality standards, accounting for 3.8% of total production. To address this issue, the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method was applied to identify potential failures, their causes and impacts, and to determine improvement priorities based on the Risk Priority Number (RPN). The results showed three main types of defects: torn gloves with the highest percentage at 82.52%, non-oval shape defects at 9.16%, and folded defects at 8.31%. These defects were caused by several factors, including human, machine, material, method, and environmental factors. Based on the analysis, improvement proposals include routine machine maintenance, improved lighting in the production area, and enhanced supervision and guidance for operators.

Keywords: FMEA; Gloves; Product Defects; Quality Control

Abstrak. PT Jogja Glove Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi pakaian olahraga, khususnya dalam pembuatan sarung tangan. Selama periode 6 Januari 2025 hingga 14 Februari 2025, total produksi sarung tangan merek kiprun mencapai 23.725 unit, dengan jumlah produk yang tidak memenuhi standar sebanyak 6.231 unit, yaitu sebesar 3,8% dari total produksi. Untuk mengatasi permasalahan ini, metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, penyebabnya, dampaknya, serta menentukan prioritas perbaikan berdasarkan nilai Risk Priority Number (RPN). Hasilnya, ditemukan tiga jenis cacat utama, yaitu cacat sarung tangan jebol yang memiliki persentase tertinggi sebesar 82,52%, cacat tidak oval sebesar 9,16%, dan cacat terlipat sebesar 8,31%. Penyebab dari cacat tersebut berasal dari berbagai faktor, seperti faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Berdasarkan hasil analisis, beberapa usulan perbaikan diberikan, antara lain melakukan perawatan mesin secara rutin, menambah pencahayaan di area produksi, serta meningkatkan pengawasan dan arahan kepada para pekerja.

Kata Kunci: Cacat Produk; FMEA; Pengendalian Kualitas; Sarung Tangan

PENDAHULUAN

Kualitas produk merupakan elemen yang sangat penting ini mencakup kondisi fisik, fungsi dan karakteristik suatu produk. Kualitas ini dinilai berdasarkan standar mutu yang diharapkan konsumen. Beberapa aspek utama yang menjadi penilaian kualitas produk meliputi durabilitas, yang menunjukkan seberapa lama produk dapat bertahan dalam penggunaan normal, reliabilitas, yang mengukur konsistensi kinerja produk.

PT. Jogja Glove Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi pakaian olahraga, dengan fokus utama pada pembuatan sarung tangan (*glove*). Dengan visi menjadi produsen *glove* dan *sportswear* terbaik di Indonesia, perusahaan ini berkomitmen untuk menghadirkan produk-produk berkualitas tinggi yang mampu memenuhi kebutuhan pasar lokal. PT. Jogja Glove Indonesia terus berinovasi dalam menghasilkan berbagai macam glove dan

sportswear dengan standar terbaik, sebagai wujud dedikasi untuk memberikan kepuasan dan kebanggaan bagi pengguna di tanah air.

PT. Jogja Glove Indonesia merupakan salah satu dari sekian perusahaan pembuatan sarung tangan di Yogyakarta yang mengutamakan kualitas produknya. Walaupun proses produksi telah dilakukan dengan benar, seringkali produk yang dihasilkan belum memenuhi standar perusahaan. Selama periode 6 Januari hingga 14 Februari 2025, total output produksi mencapai 23.725. Namun, dari jumlah tersebut tercatat sebanyak 6.231 mengalami cacat atau sebesar 3,81%, yang menunjukkan adanya permasalahan dalam proses produksi yang perlu dianalisis lebih lanjut. Terjadinya produk cacat dalam proses produksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, antara lain sumber daya manusia, kondisi material yang digunakan, kinerja mesin lingkungan kerja dan juga metode yang digunakan. Secara umum, cacat produk dapat dikelompokkan ke dalam dua karakteristik, yaitu cacat yang muncul akibat proses produksi yang belum berjalan secara optimal, serta cacat yang terjadi karena kurangnya perencanaan, pengawasan, dan pengendalian, termasuk adanya kelalaian dari tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi. (Zendrato *et al.*, 2022).

Untuk mengatasi permasalahan diatas maka perlunya analisis lebih mendalam dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) merupakan metode untuk mengidentifikasi dan menilai potensi risiko yang dapat terjadi selama proses desain, produksi, dan layanan. Tujuan utama dari penerapan FMEA adalah untuk mengantisipasi risiko sejak awal, sehingga dapat mengurangi biaya kegagalan dan meningkatkan kualitas serta keandalan produk. Oleh karena itu, perusahaan memerlukan perbaikan untuk meminimalisir kejadian pada cacat tersebut dengan pengendalian kualitas yaitu menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) (Anastasya dan Yuamita, 2022).

KAJIAN TEORI

Pengertian Kualitas

Menurut Gaspersz, 2005 dalam (Haryono dan Sumiati, 2023) kata kualitas memiliki berbagai makna yang bervariasi, mulai dari pemahaman konvensional hingga strategis. Secara konvensional, kualitas diartikan sebagai karakteristik yang melekat langsung pada suatu produk, seperti kinerja, keandalan, kemudahan dalam penggunaan, serta aspek estetika. Sedangkan definisi strategis menyatakan bahwasanya kualitas adalah kemampuan untuk menyesuaikan keinginan dan kebutuhan pelanggan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kualitas selalu berfokus kepada pelanggan, karena berkaitan dengan segala hal yang mempengaruhi kepuasan pelanggan itu sendiri.

Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan suatu teknik dan rangkaian aktivitas yang direncanakan secara sistematis untuk memastikan kualitas produk atau jasa dapat dicapai, dipertahankan, dan ditingkatkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga mampu memenuhi kepuasan konsumen (Sumarya, 2021). Upaya pengendalian dan perbaikan kualitas perlu dilakukan secara berkelanjutan oleh perusahaan, tidak hanya saat permasalahan muncul. Hal ini bertujuan untuk menjaga dan mempertahankan kualitas produk agar tetap baik, serta menjadi dasar evaluasi dalam pengambilan keputusan dan penentuan tindakan yang diperlukan terkait pengendalian kualitas produk (Rochmoeljati dan Moch, 2020).

Pengertian Pareto

Menurut Heizer *et al.*, 2014 dalam (Oktaviana dan Auliandri, 2023) memaparkan bahwasanya Alfredo Pareto merupakan pelopor diperkenalkannya diagram pareto pertama kali, serta Joseph Juran menjadi orang pertama yang menggunakannya. Diagram pareto yakni grafik balok serta grafik baris yang memberikan gambaran mengenai perbandingan seluruh jenis data secara menyeluruh. Melalui penggunaannya, memungkinkan dapat diketahuinya masalah yang dominan, sehingga dapat ditentukan prioritas penyelesaiannya.

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)

Pengertian Fishbone

Menurut (Sumarya 2021) diagram sebab akibat merupakan alat bantu visual yang digunakan untuk menunjukkan keterkaitan antara suatu permasalahan dengan berbagai faktor penyebabnya melalui garis dan simbol tertentu. Diagram ini digunakan sebagai dasar untuk memahami sumber masalah sehingga dapat ditentukan langkah perbaikan yang tepat.

Pengertian FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Menurut (Rahman dan Perdana, 2021) FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi serta memperkirakan berbagai potensi kerusakan yang dapat terjadi. Melalui proses identifikasi tersebut, dapat ditentukan nilai Risk Priority Number (RPN) yang digunakan sebagai dasar penentuan prioritas penanganan terhadap kegagalan yang terjadi. Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian antara *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D). *Severity* (S) menunjukkan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan oleh penyebab potensial, *occurrence* (O) menggambarkan kemungkinan terjadinya kegagalan berdasarkan penyebab tersebut, sedangkan *detection* (D) menunjukkan tingkat efektivitas prosedur deteksi yang diterapkan untuk mencegah terjadinya kegagalan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada perusahaan PT. Jogja Glove Indonesia dengan pengumpulan data yang terdiri dari data jumlah produksi, data jumlah cacat produk dan data jenis kecacatan produk. Pengolahan data dilakukan menggunakan diagram pareto, diagram sebab-akibat dan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan data produksi dan cacat produk dari proses produksi buku tahunan dengan data jumlah produksi sebesar 24.365 pcs dan data jumlah cacat sebanyak 6.231 pcs untuk jenis cacat yaitu terdapat 3 jenis yakni cacat jebol, cacat tidak oval dan cacat terlipat. Selanjutnya, data yang telah diperoleh akan dianalisis menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

Tabel 1 Jumlah Produk Cacat Sarung Tangan Kiprun

No	Tanggal	Type Of Defect			Jumlah Defect	Jumlah Produksi
		Jebol	Tidak Oval	Terlipat		
1	06/01/2025	249	22	26	297	960
2	07/01/2025	195	18	27	240	940
3	08/01/2025	202	31	16	249	930
4	09/01/2025	224	19	18	261	970
5	10/01/2025	183	25	22	230	965
6	13/01/2025	218	13	23	254	970
7	14/01/2025	181	29	19	229	975
8	15/01/2025	242	25	17	284	950
9	16/01/2025	203	24	26	253	940
10	17/01/2025	225	29	20	274	976
11	20/01/2025	190	26	21	237	950
12	21/01/2025	185	17	18	220	958
13	22/01/2025	235	25	23	283	980
14	23/01/2025	198	18	26	242	990
15	24/01/2025	227	22	19	268	960
16	03/02/2025	201	19	17	237	980
17	04/02/2025	170	20	23	213	960
18	05/02/2025	180	25	18	223	985
19	06/02/2025	210	21	15	246	1004
20	07/02/2025	211	26	16	253	1023
21	10/02/2025	195	22	22	239	998

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)

No	Tanggal	Type Of Defect			Jumlah Defect	Jumlah Produksi
		Jebol	Tidak Oval	Terlipat		
22	11/02/2025	178	26	18	222	1016
23	12/02/2025	187	25	23	235	985
24	13/02/2025	217	26	24	267	990
25	14/02/2025	236	18	21	275	1010
Total		5142	571	518	6231	24365

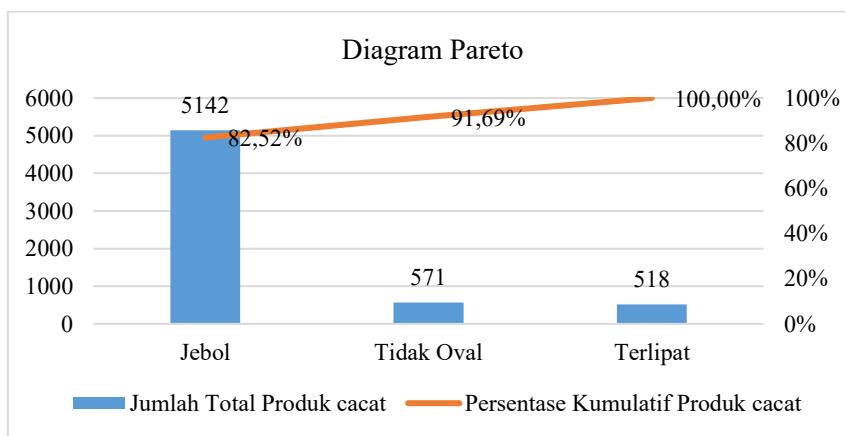
1. Diagram Pareto

Berdasarkan data pada Tabel 1 mengenai jumlah produk cacat sarung tangan kiprun, selanjutnya dilakukan identifikasi dengan menghitung persentase kumulatif dari setiap jenis cacat.

Tabel 2 Persentase Kumulatif Jenis Cacat

No	Kategori Cacat	Jumlah Total Produk cacat	Persentase Produk cacat	Persentase Kumulatif Produk cacat
1	Jebol	5142	82,52%	82,52%
2	Tidak Oval	571	9,16%	91,69%
3	Terlipat	518	8,31%	100,00%
Total		6231	100,00%	

Berdasarkan Tabel 2 diatas dengan data jumlah cacat dan data persentase cacat produk sarung tangan Kiprun tersebut, maka dapat dilihat diagram pareto pada gambar dibawah ini.



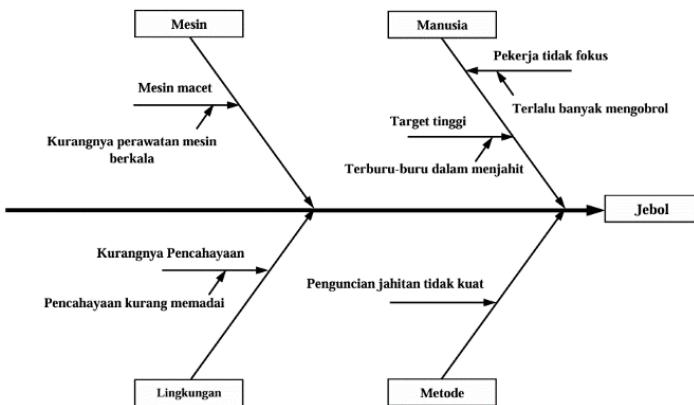
Gambar 1 Diagram Pareto

Berdasarkan olah data diatas dapat dilihat dengan menggunakan diagram pareto diketahui produk cacat paling dominan adalah jebol dengan jumlah produk cacat sebanyak 5142 atau 82,52%, diikuti cacat tidak oval sebesar 571 atau 9,16%, serta cacat terlipat sebesar 518 atau 8,31%.

2. Fishbone

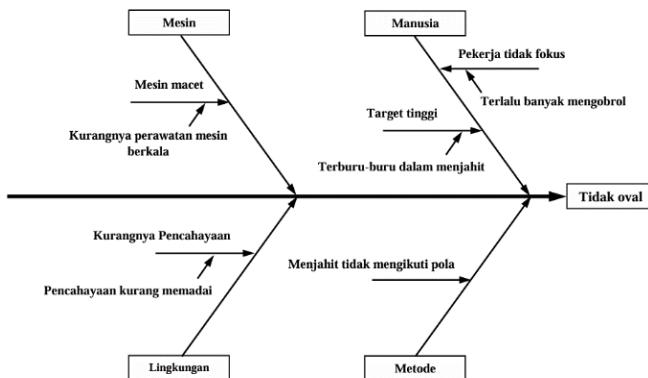
Selanjutnya untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat seperti produk jebol, tidak oval dan terlipat, digunakan alat bantu analisis berupa diagram *fishbone* (diagram tulang ikan). Diagram ini digunakan untuk memetakan secara sistematis kemungkinan penyebab dari masing-masing jenis cacat berdasarkan faktor-faktor yang telah disebutkan. Adapun penjelasan dari hasil analisis tersebut sebagai berikut.

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)



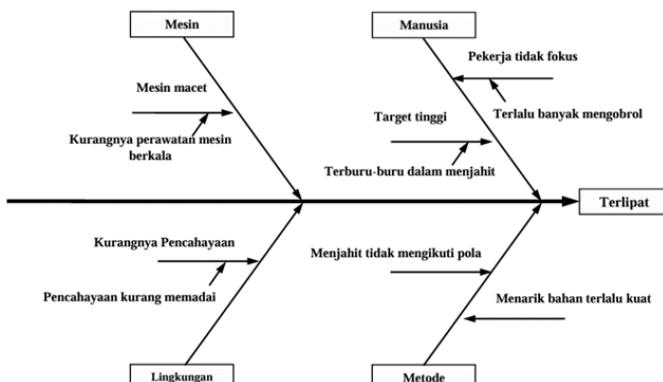
Gambar 2 Diagram Fishbone Cacat Jebol

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa penyebab terjadinya cacat jebol telah diidentifikasi berdasarkan masing-masing faktor yaitu dari segi mesin, manusia, metode dan lingkungan.



Gambar 3 Diagram Fishbone Cacat Tidak Oval

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa penyebab terjadinya cacat tidak oval telah diidentifikasi berdasarkan masing-masing faktor yaitu dari segi mesin, manusia, metode dan lingkungan.



Gambar 4 Diagram Fishbone Cacat Terlipat

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa penyebab terjadinya cacat terlipat telah diidentifikasi berdasarkan masing-masing faktor yaitu dari segi mesin, manusia, metode dan lingkungan.

3. Analisa FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Tahap FMEA dilakukan untuk mengidentifikasi serta mencegah terjadinya mode kegagalan pada produk. Pada tahap ini dilakukan analisis dengan mengidentifikasi dan memperkirakan seluruh potensi kerusakan yang mungkin terjadi, sehingga dapat ditentukan nilai RPN (*Risk Priority Number*) sebagai dasar penentuan prioritas perbaikan pada produk buku tahunan. Berikut ini merupakan perhitungan RPN (*Risk Priority Number*) pada produk buku tahunan pada PT. Jogja Glove Indonesia.

Tabel 3 Perhitungan Nilai RPN

Identifikasi Kegagalan	Penyebab Kegagalan	(S)	Efek Yang Ditimbulkan	(O)	Perbaikan	(D)	RPN
Jahitan	Mesin jahit macet.	5	Kurangnya perawatan mesin secara berkala.	8	Melakukan perawatan mesin rutin mingguan.	6	240
	Jebol	3	Operator tidak teliti melakukan penjahitan sehingga penguncian tidak kuat.	6	Melakukan pelatihan kerja terhadap semua operator.	5	90
	Tidak Oval	4	Kurangnya perawatan berkala	6	Melakukan perawatan mesin rutin mingguan.	3	72
Terlipat	Mesin jahit macet.	5	Kurangnya pencahayaan dalam ruang produksi yang hanya 360 lux.	5	Menambah lampu guna mencapai standar pencahayaan yang sesuai pada ruang produksi.	4	100
	Operator tidak fokus dalam menjahit.	3	Operator terlalu banyak mengobrol dengan operator yang lain.	4	Melakukan pengawasan ketat terhadap operator.	3	36
	Operator menjahit tidak sesuai dengan pola.	5	Operator menjahit tidak sesuai dengan pola.	5	Memberikan arahan kepada operator dan pengawasan yang ketat.	5	125
	Bentuk sarung tangan tidak simetris dan terlipat.	4	Bahan tertarik tidak merata sehingga bagian tertentu tertarik berlebih.	3	Melakukan Briefing dan evaluasi secara rutin.	4	48
	Menarik bahan terlalu kuat.						

Selanjutnya disusun rekomendasi perbaikan dengan terlebih dahulu mengetahui penyebab utama yang paling berpengaruh terhadap kegagalan dalam proses produksi. Penyebab utama tersebut ditentukan berdasarkan nilai RPN tertinggi pada setiap jenis cacat. Hasil rekomendasi perbaikan untuk masing-masing jenis cacat produk dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Usulan Perbaikan Berdasarkan RPN tertinggi pada setiap jenis cacat

***ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT MENGGUNAKAN
METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)***

Identifikasi Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Perbaikan	RPN
Jebol	Kurangnya perawatan mesin secara berkala.	Melakukan perawatan mesin rutin mingguan	240
Tidak Oval	Kurangnya pencahayaan dalam ruang produksi yang hanya 360 lux.	Menambah lampu guna mencapai standar pencahayaan yang sesuai pada ruang produksi.	100
Terlipat	Operator menjahit tidak sesuai dengan pola.	Memberikan arahan kepada operator dan pengawasan yang ketat.	125

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa cacat jebol merupakan jenis cacat dengan tingkat kejadian tertinggi, yaitu sebesar 82,52% atau sebanyak 5.142 pcs. Selanjutnya, cacat tidak oval menempati urutan kedua dengan persentase sebesar 9,16% atau 571 pcs, diikuti oleh cacat terlipat pada urutan ketiga dengan persentase sebesar 8,31% atau 518 pcs. Adapun penyebab utama terjadinya cacat produk pada masing-masing jenis cacat, yaitu cacat cebol yang disebabkan oleh mesin jahit macet, cacat tidak oval yang terjadi akibat operator kurang fokus dalam proses penjahitan, serta cacat terlipat yang disebabkan oleh operator menjahit tidak sesuai dengan pola yang telah ditetapkan. Untuk itu, usulan perbaikan yang dapat diterapkan berdasarkan permasalahan yang ada meliputi pelaksanaan penjadwalan perawatan mesin secara rutin setiap minggu, penambahan lampu untuk memenuhi standar pencahayaan yang sesuai di ruang produksi, serta pemberian arahan kepada operator disertai dengan pengawasan yang lebih ketat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrutha, H., Ajinkya, J. & Surabhi, M. (2021). Application of failure modes and effects analysis (FMEA) in automated spot welding process of an automobile industry: A case study. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(Special Issue), 281–289. <https://doi.org/10.16920/jeet/2021/v34i0/157156>
- Anastasya, A. & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 15–21. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1ii.4>
- Cahyono, A., Ayu Titisari, M. & PGRI Adi Buana Surabaya, U. (2023). Jurnal Scientia is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0) Application Of The Fmea Method In Determining Improvement Priorities In The Product Quality System At Company X. *Jurnal Scientia*, 12(2), 2023. <https://seaninstitute.org/infor/index.php/pendidikan/article/view/1329>
- Haryono, M. F. Y. & Sumiati. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Paving Block Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Di PT. Duta Beton Mandiri, Pasuruan. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(3), 45–65. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i3.1992>
- Jayarullah & Hartati, R. (2023). Ripple Mill Machine Failure Analysis Using the FMEA

***ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT MENGGUNAKAN
METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)***

- (Failure Mode and Effect Analysis) Method at PT. Ujung Neubok In. *Jurnal Inotera*, 8(1), 92–98. <https://doi.org/10.31572/inotera.vol8.iss1.2023.id219>
- Lisna, R. M., Priyana, E. D. & Hidayat, H. (2023). Analysis of Quality Control Using the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Method in the Welding Process in the Feed Drum Project. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, 20(2), 588. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v20i2.21731>
- Margareta, M., & Hamid, A. (2021). Analisa Pengaruh Peningkatan Kuantitas Produk Cacat Pada Perusahaan Manufaktur (Studi Kasus Pt.X). *Jurnal Revenue : Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 2(1), 199–204. <https://doi.org/10.46306/rev.v2i1.63>
- Musif, F., Rizqi, A. W. & Ismiyah, E. (2023). Analysis of the Causes of Defects in the Production Process of Pillowcases and Bolsters Using the Fmea Method Approach At Ud Arjuno. *Jurnal Scientia*, 12(03), 3280–3288. <https://doi.org/10.58471/scientia.v12i03.1692>
- Nazia, S., Safrizal. & Fuad, M. (2023). Peranan Statistical Quality Control (Sqc) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi Samudra*, 4(3), 125–138. <https://doi.org/10.33059/jmas.v4i3.8079>
- Oktaviana, A. C. & Auliandri, T. A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Meja Dan Kursi Menggunakan Diagram Pareto Dan Fishbone Pada PK. SKM JATI. *INOBIS: Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia*, 6(4), 559–572. <https://doi.org/10.31842/jurnalinobis.v6i4.310>
- Pangestuti, D. C., Nastiti, H. & Husniyat, R. (2022). Analisis Risiko Operasional Dengan Metode FMEA. *Jurnal Akuntansi, Ekonomi Dan Manajemen Bisnis*, 10(2), 177–186. <https://doi.org/10.30871/jaemb.v10i2.3235>
- Pratama, A. W. & Rochmoeljati, R. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Kendang Jimbe dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada UD. Budi Luhur. *Juminten*, 3(2), 109–120. <https://doi.org/10.33005/juminten.v3i2.407>
- Rauf, A. R., Ali, S., & Supardi, J. (2022). Screw Press Machine Damage Analysis with Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method in Palm Oil Factory PT. Socfindo Seunagan. *Jurnal Inotera*, 7(1), 12–18. <https://doi.org/10.31572/inotera.vol7.iss1.2022.id165>
- Rahman, A. & Perdana, S. (2021). Analisis Perbaikan Kualitas Produk Carton Box di PT XYZ Dengan Metode DMAIC dan FMEA. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(1). <https://doi.org/10.30998/joti.v3i1.9287>
- Rochmoeljati R. & Moch, H. M. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Roti Tawar Gandeng Dengan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Di Pt. Xxz. *Juminten: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 01(04), 70–80.
- Saputra, R. & Santoso, D. T. (2021). Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik Pada Mesin Cutting Di Pt. Fkp Dengan Pendekatan Failure Mode and Effect Analysis Dan Diagram Pareto. *Barometer*, 6(1), 322–327. <https://doi.org/10.35261/barometer.v6i1.4516>
- Sumarya, E. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 600 Ml Dengan Metode Failure Mode Efekt Analysis (Fmea) Di Pt. Lmn Batam. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 9(1), 178–187. <https://doi.org/10.33373/profis.v9i1.3388>

*ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT MENGGUNAKAN
METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)*

- Sumasto, F., Christiani, J., Wulansari, I., Rozi, M. F., Dzulfikar, A., & Ismono, A. (2023). Application of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for Defect Reduction: A Case Study on Scratch Defects in Oil Separator Parts in Machining Line. *IJIEM - Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(3), 632. <https://doi.org/10.22441/ijiem.v4i3.22768>
- Supoyo, F. R. & Darajatun, R. A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect Parking Brake dengan Metode FMEA di PT XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1), 4438–4444.
- Zendrato, R. V., Ryantama, R., Nugroho, M. A., Putri, D., Kuncoro, D. & Parningotan, S. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Tempe Menggunakan Metode Seven Tools. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 3(2), 99–109. <https://doi.org/10.31294/imtechno.v3i2.1221>