

Analisis cacat proses pembuatan Air Mineral dalam Kemasan dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis Pada CV. AL Azhar Mandiri

Mohammad Febri Nurdyansyah¹, Dzakiyah Widya Ningrum²

^{1,2} Program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatra 101, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121
Email: mohammadfebrin@gmail.com, dzakiyah@umg.ac.id

ABSTRAK

Air minum merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting. Seperti diketahui, menteri kesehatan mengingatkan bahwa 60-70% tubuh manusia terdiri dari air. Apabila tubuh kekurangan cairan maka tubuh secara otomatis akan mencari jalan mengambil sumber air dari komponen tubuh sendiri antara lain dari darah, akibatnya kadar air dalam darah akan berkurang dan darah menjadi kental. Pada akhirnya, perjalanan darah sebagai alat transportasi oksigen dan zat – zat makanan akan terganggu. Sebab itu, manusia diharuskan untuk selalu menjaga asupan air yang cukup dengan minum minimal 2liter atau 8 gelas per hari (Depkes, 2016). CV Al Azhar merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri AMDK. Hasil produksi CV Al azhar yaitu produk AMDK dengan kemasan cup isi 220 ml. Dalam produksinya CV Al Azhar belum dapat mencapai zero defect, hal ini dikarenakan masih banyak ditemukan produk defect selama proses produksi dimana pada bulan Agustus – Oktober diperoleh produksi sebesar 208.359 cup dan produk cacat sebesar 4,375 cup. Dari data tersebut didapatkan kecacatan produk masih melebihi batas toleransi perusahaan yaitu 2% dengan jenis cacat produk yang ditemukan yaitu cup pecah, press, cup bocor, kurang isi, dan lid miring. Hal ini perlu ditindaklanjuti dan dianalisis secara akurat dengan mengaplikasikan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

Kata kunci: Cacat produk, Kualitas, Pengendalian Kualitas, Fishbone Diagram, FMEA, RPN

ABSTRACT

Drinking water is one of the most important human needs. As is known, the minister of health reminded that 60-70% of the human body consists of water. If the body lacks fluids, the body will automatically find a way to take water from the body's own components, including from the blood, as a result the water content in the blood will decrease and the blood will become thick. In the end, the journey of blood as a means of transporting oxygen and nutrients will be disrupted. Therefore, humans are required to always maintain adequate water intake by drinking at least 2 liters or 8 glasses per day (Ministry of Health, 2016)
is one of the companies engaged in the AMDK industry. The production result of CV Al Azhar is AMDK product with 220 ml cup packaging. In its production, CV Al Azhar has not been able to achieve zero defects, this is because there are still many defective products found during the production process where in August - October, production of 208,359 cups was obtained and 4,375 cups of defective products. From these data, it was found that product defects still exceeded the company's tolerance limit of 2% with the types of product defects found, namely broken cups, presses, leaky cups, insufficient filling, and slanted lids. This needs to be followed up and analyzed accurately by applying the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method

Keywords: *Product defects, Quality, Quality Control, Fishbone Diagram, FMEA, RPN*

Pendahuluan

Air adalah sumber kehidupan manusia. Ia dibutuhkan di semua aspek kehidupan, baik itu fungsinya dalam tubuh, dibidang transportasi, industri, pertanian dan sebagainya. Singkatnya, ia menjadi adanya kehidupan. lebih lanjut, Pemenuhan kebutuhan manusia akan air menjadi sesuatu yang mutlak harus dipenuhi. Pemenuhan kebutuhan tersebut dibarengi dengan kebutuhan akan kemasan yang praktis dan menjadi salah satu barang wajib yang harus dibawa kemanapun yang harus dibawa kita beraktifitas[1]–[5]. Berdasar dua faktor tersebut maka pengadaan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) menjadi penting adanya.

CV. Al Azhar Mandiri yang menaungi pabrik AMDK merk Al Azhar Water yang berlokasi di Jl. Raya Cerme Kidul no. 46 Cerme, Gresik. untuk sementara ini, Al Azhar Water memiliki beberapa varian dalam kemasan, yakni cup 220

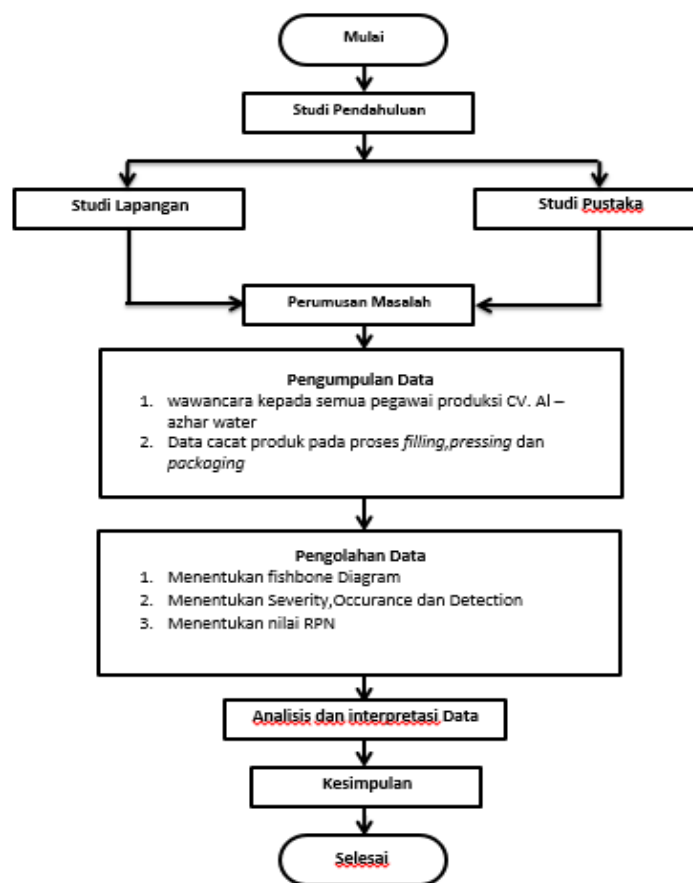
ml, botol 600 ml dan 1500 ml, serta galon 19 L. Produk Al Azhar Water ini telah dilengkapi dengan perizinan yang lengkap. Perizinan SNI telah diselesaikan pada tahun 2019 lalu, sedangkan BPOM sebagai pihak yang berhak untuk menerbitkan nomor izin edar sudah memberikan lampu hijau pada produk ini pada tahun 2020 lalu.

FMEA merupakan sebuah metode evaluasi risiko yang cermat, yang mengidentifikasi kemungkinan terjadinya risiko pada tahap perencanaan, produksi, dan operasional bisnis, serta membantu mengurangi atau menghilangkan risiko tersebut[6]–[11]. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi sehingga dapat diambil tindakan pencegahan yang tepat. Hal ini dapat meningkatkan persaingan perusahaan dengan meningkatkan kualitas produk, mengurangi risiko kegagalan keuangan, memberikan ide-ide baru, dan membangun kepercayaan. Tujuan utama FMEA adalah untuk memastikan produk dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, serta mengidentifikasi sifat kegagalan dan menghapus sistem pemrosesan yang tidak efektif [12]. Keberhasilan dari penerapan FMEA di perusahaan dapat dilihat dari peningkatan dan pengembangan kualitas produk, peningkatan kepuasan pelanggan, pengurangan risiko persaingan, dan peningkatan keselamatan operasional. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan kepuasan pelanggan saat menerapkan metode ini.

Metode Penelitian

Pada proses analisis dilakukan pengurutan terhadap nilai RPN untuk bisa Sesuai dengan perumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis cacat yang dominan Penelitian ini dilakukan dalam upaya memaksimalkan kualitas hasil produksi agar jumlah cacat pada produk dapat seminimal mungkin dengan melakukan analisis faktor sebab-akibat terjadinya defect pada proses produksi menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)[10], [13]–[15].

Langkah awal dalam proses penelitian melibatkan studi pendahuluan yang meliputi studi lapangan dan studi pustaka, serta merumuskan masalah dan mengidentifikasi masalah yang ada. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan karyawan dan pengumpulan data hasil produksi, serta observasi di lapangan. Setelah semua data terkumpul, langkah selanjutnya adalah pengolahan data menggunakan *metode Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)[16]–[19].



Gambar 1. Flowchart Tahap Penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung dari proses produksi pembuatan Air mineral dalam kemasan di CV. AL AZHAR MANDIRI. Data-data yang diambil diantaranya adalah jumlah produksi dan kecacatan produk AMDK pada bulan Agustus - Oktober 2022. Data-data tersebut merupakan data-data yang diperoleh dari hasil Observasi secara langsung di bagian produksi

Tabel 1. Jumlah cacat Produksi

periode	No	Jenis Kecacatan (cup)					Jumlah Cacat	Jumlah Produksi
		Press	Cup Pecah	Bocor	Kurang Isi	Lid Miring		
Agustus	1	68	14	8	22	32	144	1632
	2	86	19	17	25	29	176	8784
	3	55	18	11	25	35	144	7104
	4	60	16	6	31	32	145	7200
	5	140	14	46	53	68	321	10656
	6	54	11	9	34	34	142	7152
	7	19	19	10	29	33	110	6432
	8	59	15	4	25	36	139	2324
	9	48	12	9	26	33	128	7824
Total							1449	59108
periode	No	Jenis Kecacatan (cup)					Jumlah Cacat	Jumlah Produksi
		Press	Cup Pecah	Bocor	Kurang Isi	Lid Miring		
september	1	40	12	5	23	30	110	1532
	2	45	13	7	25	29	119	8653
	3	85	11	9	24	28	157	6104
	4	68	11	9	27	32	147	8200
	5	172	18	12	21	29	252	9656
	6	47	15	9	25	29	125	6152
	7	46	15	10	20	31	122	7432
	8	47	15	7	24	31	124	2624
	9	47	11	10	26	33	127	7698
	10	48	17	9	24	30	128	8786
Total							1411	66837
periode	No	Jenis Kecacatan (cup)					Jumlah Cacat	Jumlah Produksi
		Press	Cup Pecah	Bocor	Kurang Isi	Lid Miring		
Oktober	1	48	13	10	28	39	138	6532
	2	43	19	7	25	39	133	5251
	3	45	10	9	21	32	117	7659
	4	41	14	9	28	30	122	8741
	5	162	22	3	21	38	246	11656
	6	57	14	9	28	34	142	6412
	7	46	11	4	21	37	119	7632
	8	56	18	2	21	31	128	5622
	9	45	19	2	21	31	118	7634
	10	55	12	5	18	34	124	8741
	11	46	13	9	21	39	128	6534
Total							1515	82414
total		1878	441	276	762	1018	4375	208359

Didapatkan lima jenis kecacatan produk yang ada pada proses produksi AMDK yaitu cacat press, cup pecah, bocor, kurang isi dan lid miring. Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui total keseluruhan produksi dan cacat selama tiga periode yaitu sebesar 4,375 cup untuk jumlah produksi dan sebesar 208,359 cup untuk jumlah produk cacat. Dimana hasil produksi pada bulan Agustus yaitu sebesar 59.108 cup dan produk cacat sebesar 1.449 cup , dibulan September hasil produksinya sebesar 66.837 dos dan produk cacat sebesar 1.411 cup, dan pada bulan



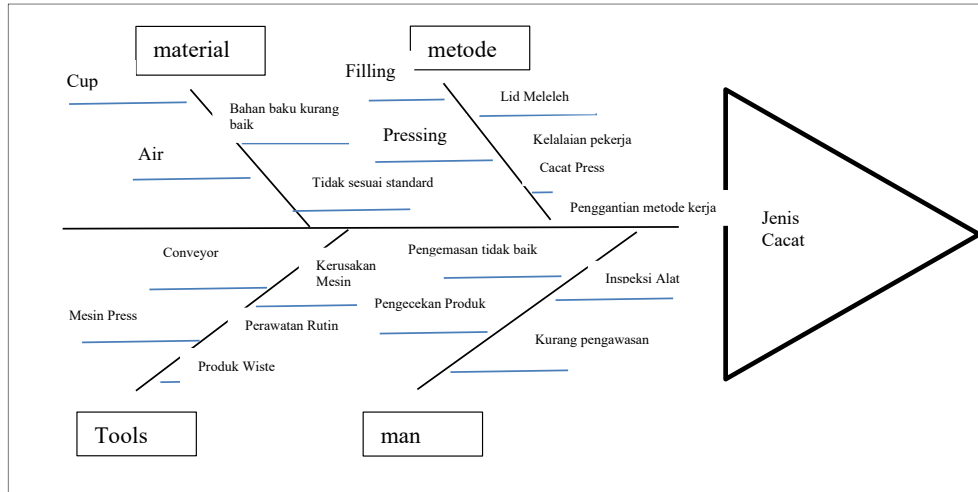
Oktober produk yang dihasilkan sebesar 82.414 cup dan produk cacat sebesar 1.515 cup. Dari ketiga periode tersebut didapatkan jumlah kecacatan terbesar ada pada bulan Oktober . Sebab itu untuk menekan terjadinya produk cacat, maka diperlukan evaluasi dengan cara menganalisis kegagalan, efek dari kegagalan dan memberikan usulan perbaikan[20]–[25].

Tabel 2. Jenis cacat Produksi

periode	No	Jenis Kecacatan (cup)					jumlah cacat %
		Press	Cup Pecah	Bocor	Kurang Isi	Lid Miring	
Agustus	1	4,2	0,9	0,5	1,3	2,0	8,8
	2	1,0	0,2	0,2	0,3	0,3	2,0
	3	0,8	0,3	0,2	0,4	0,5	2,0
	4	0,8	0,2	0,1	0,4	0,4	2,0
	5	1,3	0,1	0,4	0,5	0,6	3,0
	6	0,8	0,2	0,1	0,5	0,5	2,0
	7	0,3	0,3	0,2	0,5	0,5	1,7
	8	2,5	0,6	0,2	1,1	1,5	6,0
	9	0,6	0,2	0,1	0,3	0,4	1,6
Total						3,2	
periode	No	Jenis Kecacatan (cup)					jumlah cacat %
		Press	Cup Pecah	Bocor	Kurang Isi	Lid Miring	
september	1	2,6	0,8	0,3	1,5	2,0	7,2
	2	0,5	0,2	0,1	0,3	0,3	1,4
	3	1,4	0,2	0,1	0,4	0,5	2,6
	4	0,8	0,1	0,1	0,3	0,4	1,8
	5	1,8	0,2	0,1	0,2	0,3	2,6
	6	0,8	0,2	0,1	0,4	0,5	2,0
	7	0,6	0,2	0,1	0,3	0,4	1,6
	8	1,8	0,6	0,3	0,9	1,2	4,7
	9	0,6	0,1	0,1	0,3	0,4	1,6
	10	0,5	0,2	0,1	0,3	0,3	1,5
Total						2,7	
periode	No	Jenis Kecacatan (cup)					jumlah cacat %
		Press	Cup Pecah	Bocor	Kurang Isi	Lid Miring	
Oktober	1	0,7	0,2	0,2	0,4	0,6	2,1
	2	0,8	0,4	0,1	0,5	0,7	2,5
	3	0,6	0,1	0,1	0,3	0,4	1,5
	4	0,5	0,2	0,1	0,3	0,3	1,4
	5	1,4	0,2	0,0	0,2	0,3	2,1
	6	0,9	0,2	0,1	0,4	0,5	2,2
	7	0,6	0,1	0,1	0,3	0,5	1,6
	8	1,0	0,3	0,0	0,4	0,6	2,3
	9	0,6	0,2	0,0	0,3	0,4	1,5
	10	0,6	0,1	0,1	0,2	0,4	1,4
	11	0,7	0,2	0,1	0,3	0,6	2,0
Total						1,9	
Total		1,1	0,3	0,1	0,5	0,6	3,1

merupakan data nilai persentasi kecacatan produk yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan cara jumlah produk cacat dibagi dengan jumlah produksi dikali 100

Berdasarkan tabel diatas diperoleh jumlah persentasi cacat produk pada bulan Agustus sebesar 3,2%, bulan September sebesar 2,7% dan bulan Oktober sebesar 1,9%. Dari jumlah persentasi selama periode tersebut diperoleh data cacat produk keseluruhan sebesar 3,1%, dengan nilai persentasi setiap jenis cacat yaitu cacat press sebesar 1,1%, cup pecah 0,3%, cup bocor 0,1%, kurang isi 0,5%, dan lid miring 0,6%



Gambar 2. Fishbone Diagram

Dari diagram diatas, dapat disimpulkan bahwa Kecacatan produk di bagi menjadi empat bagian yaitu metode, material, man dan tools, dari segi metode terdapat Pressing.

Table 3. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

NO	Proses	Mode kegagalan	Efek potensial kegagalan	S	Potensi penyebab kegagalan	O	Pengendalian	D	N	Rp
1	Filling	Kurang isi	Merugikan konsumen karena air produk <220 ml	6	Menurunnya performa mesin	3	Pengecekan pada mesin filling	4	72	
2		Lid miring	Estetika pengemasan kurang baik	5	Posisi gulungan lid yang miring	4	Pengecekan dan perbaikan posisi lid	4	80	
3	Sealing	Cacat press	Proses press lid kurang sempurna	6	Suhu Press	6	Pemeriksaan oleh operator	6	252	
			lid bisa meleleh	7	Material tidak sesuai standar	6				
4	Packing	Cup pecah	Target pencapaian perusahaan berkurang	6	Produk jatuh kelantai	2	Adanya pengawasan dari supervisor	2	24	
						Produk menumpuk di ujung conveyor				2
5		Bocor	Berpengaruh pada kualitas produk	6	Kualitas material dari supplier kurang baik	2	Pemeriksaan oleh supervisor	3	36	
					Sepatu press kotor	2				

Simpulan

Didapatkan beberapa faktor penyebab cacat pada proses produksi AMDK yang telah dilakukan penelitian di CV. Al - Azhar water, dari hasil analisis fishbone diagram dan perhitungan nilai RPN dari yang tertinggi telah ditemukan akar penyebab proses produksi jenis cacat Kurang isi Merugikan konsumen karena air produk <220 ml dengan RPN 72, Lid miring dengan

RPN 80, Cacat press, dimana Proses press lid kurang sempurna, lid bisa meleleh dengan RPN 252. Sedangkan jenis cacat Bocor yaitu Berpengaruh pada kualitas produk RPN 36, cup pecah target perusahaan berkurang RPN 24.

Daftar Pustaka

- [1] F. Kurnia, "Analisis Akar Masalah terhadap Kurangnya Minat Dosen Perguruan Tinggi untuk Melanjutkan Studi S3," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 296–301, 2022.
- [2] Y. Nursyanti and A. Nina, "Perencanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Perusahaan Manufaktur dengan Pendekatan Probabilistik," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 333–348, 2022.
- [3] A. Z. Al Faritsy, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Ember Cat Tembok 5kg Menggunakan Metode New Seven Tools:(Studi Kasus: PT. X)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 3, pp. 231–242, 2022.
- [4] F. S. Lubis, A. U. Afifah, and S. Suherman, "Strategi Pengembangan Usaha Tunas Jaya Paving dengan Metode BCG dan Evaluasi Price Strategy," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 254–266, 2022.
- [5] M. A. Wagiman and F. Yuamita, "Analisis Tingkat Risiko Bahaya Kerja Menggunakan Metode Hazop (Hazard And Operability) Pada PT Madubaru PG/PS Madukismo.," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 277–285, 2022.
- [6] A. D. Setiawan, A. Z. Yamani, and F. D. Winati, "Pengukuran Kepuasan Konsumen Menggunakan Customer Satisfaction Index (CSI) dan Importance Performance Analysis (IPA)(Studi Kasus UMKM Ahul Saleh)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 286–295, 2022.
- [7] M. R. Yuriandhan, A. Z. Yamani, and H. Q. Karima, "Implementasi E-Sales Berbasis Open Source Sebagai Transformasi Dan Efisiensi Proses Bisnis (Studi Kasus Penjualan Lokal Pt Perkebunan Tambi)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 322–333, 2022.
- [8] L. B. Hakim and F. Yuamita, "Identifikasi Risiko Ergonomi Pada Pekerja Percetakan Aluminium: Studi Kasus Di Sp Aluminium," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 302–311, 2022.
- [9] M. R. Fadillah, M. R. Sacky, R. Nurraudah, and F. Yuamita, "Pembuatan Media Pembelajaran Dalam Bentuk Peta 3D Bagi Penyandang Tunagrahita Dilengkapi dengan Arduino Uno," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 312–321, 2022.
- [10] A. Dewangga and S. Suseno, "Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), Dan TRIZ," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 3, pp. 243–253, 2022.
- [11] N. Kholis, Y. Pratama, H. Tokomadoran, and V. G. Puspita, "Perancangan Kursi Roda Ergonomis Untuk Penunjang Disabilitas," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 4, pp. 267–276, 2022.
- [12] M. Rizki *et al.*, "Aplikasi End User Computing Satisfaction pada Penggunaan E-Learning FST UIN SUSKA," *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 19, no. 2, pp. 154–159, 2022, Accessed: Jun. 05, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/14730>.
- [13] A. Anastasya and F. Yuamita, "Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. I, pp. 15–21, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.4>.
- [14] A. Wicaksono and F. Yuamita, "Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Meminimalkan Cacat Kaleng Di PT XYZ," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 145–154, 2022.
- [15] A. S. M. Absa and S. Suseno, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Eq Spacing Dengan Metode Statistic Quality Control (SQC) Dan Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Pada PT. Sinar Semesta," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 183–201, 2022.
- [16] W. Amalia, D. Ramadian, and S. N. Hidayat, "Analisis Kerusakan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 369–377, 2022.
- [17] I. A. B. Nirwana, A. W. Rizqi, and M. Jufryanto, "Implementasi Metode Failure Mode Effect and Analisis (FMEA) Pada Siklus Air PLTU," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 110–118, 2022.
- [18] H. A. Yasin and R. P. Sari, "Pengembangan Sistem Inspeksi Digital Berbasis Macro VBA Excel Dengan Metode Failure Mode And Effects Analysis (FMEA)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 1, pp. 7–14.
- [19] C. S. Bangun, "Application of SPC and FMEA Methods to Reduce the Level of Hollow Product Defects," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 12–16, 2022.

- [20] H. Sandila, M. Rizki, M. Hartati, M. Yola, F. L. Nohirza, and N. Nazaruddin, "Proposed Marketing Strategy Design During the Covid-19 Pandemic on Processed Noodle Products Using the SOAR and AHP Methods," 2022.
- [21] N. Saputri, F. S. Lubis, M. Rizki, N. Nazaruddin, S. Silvia, and F. L. Nohirza, "Iraise Satisfaction Analysis Use The End User Computing Satisfaction (EUCS) Method In Department Of Sains And Teknologi UIN Suska Riau," 2022.
- [22] A. Nabila *et al.*, "Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques (CRAFT) Algorithm Method for Redesign Production Layout (Case Study: PCL Company)," 2022.
- [23] F. Lestari, "Vehicle Routing Problem Using Sweep Algorithm for Determining Distribution Routes on Blood Transfusion Unit," 2021.
- [24] M. Rizky *et al.*, "Improvement Of Occupational Health And Safety (OHS) System Using Systematic Cause Analysis Technique (SCAT) Method In CV. Wira Vulcanized," 2022.
- [25] Afrido, M. Rizki, I. Kusumanto, N. Nazaruddin, M. Hartati, and F. L. Nohirza, "Application of Data Mining Using the K-Means Clustering Method in Analysis of Consumer Shopping Patterns in Increasing Sales (Case Study: Abie JM Store, Jaya Mukti Morning Market, Dumai City)," 2022.