

Implementasi Metode Fmea Dan Fta Untuk Mengidentifikasi Penyebab Kerusakan Mesin Sepeda Motor

M Agung Afif Tabarokh^a Gusrianty^b

^aInstitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, m.agungtabarokh@student.pelitaindonesia.ac.id

^bInstitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, gusrianty@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 25 November 2025

Revisi Akhir: 30 Maret 2026

Diterbitkan Online: 30 April 2026

KATA KUNCI

Motor, Kerusakan Motor, Failure and Effect Analysis

KORESPONDENSI

m.agungtabarokh@student.pelitaindonesia.ac.id

A B S T R A C T

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia pada umumnya. Kenyataannya sebagian besar jasa servis atau perawatan tidak memiliki mekanik yang handal sehingga tidak dapat melakukan diagnosis kerusakan secara tepat dan hanya berdasarkan kepada perkiraan saja. Kecenderungannya masih banyak mekanik yang hanya mengandalkan kepada intuisinya saja sehingga hasil perawatan menjadi tidak maksimal. Sistem pakar merupakan suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam didalam komputer untuk memecahkan persoalan atau masalah yang biasanya memerlukan keahlian manusia, sistem pakar juga dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para ahli. Metode FMEA akan mendefinisikan segala sesuatu yang rusak dan mengapa kerusakan bisa terjadi (failure modes) serta mengetahui efek dari setiap kerusakan pada sistem. Oleh karena itu di perlukan dibutuhkan teknologi dalam penyajian informasi yang efektif dan efisien dan pengembangan teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir mekanik berupa kecerdasan buatan. Sistem yang dilakukan peneliti diterjemahkan dengan menggunakan bahasa dapat simpulkan sistem yang di peroleh akurat berdasarkan kerusakan motor ditampilkan dalam tingkat kerusakan dalam nilai. Sistem dapat digunakan dalam kalangan umum bengkel dan motor untuk mengidentifikasi kerusakan motor.

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan sebuah alat transportasi yang memiliki roda dua dan digerakkan menggunakan mesin, sepeda motor mempunyai bagian-bagian yang penting, diantaranya mesin, transmisi, suspensi, kemudi, rem, dan rangka yang mejadi satu-kesatuan, di setiap bagian-bagian pada motor mempunyai fungsi tersendiri [1]. Sepeda motor mempunyai kompleksitas teknologi yang cukup tinggi, seperti semua kendaraan, sepeda motor *matic* dan *nonmatic* juga rentan terhadap kerusakan, kerusakan umum meliputi masalah dengan mesin, sistem transmisi, sistem injeksi, sistem rem, sistem listrik, dan banyak komponen lainnya. Kurangnya pengetahuan teknis dan pengalaman menyebabkan pengguna sepeda motor *matic* ataupun *nonmatic* sering mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi dan memahami penyebab kerusakan, pengguna lebih mempercayakan bengkel untuk mengatasi permasalahan tersebut tanpa mempertimbangkan kerusakan itu biasa atau sulit untuk diperbaiki. Sebagian besar masyarakat telah menggunakan sepeda motor sebagai angkutan umum, terutama bagi masyarakat

di kota-kota besar, alasan orang menggunakan motor *matic* ataupun *nonmatic* sangat menghemat waktu dan biaya dalam pergi ke tempat beraktifitas, dalam segala aktivitas, terutama di kota besar, masyarakat menuntut untuk melakukan berbagai hal dengan cepat dan tepat [2].

Seiring waktu sepeda motor akan mengalami kerusakan dan membutuhkan perawatan pada komponen tertentu. Masalah yang sering dihadapi pengguna motor adalah kurangnya handal teknisi atau dalam pengetahuan tentang kerusakan motor, minimnya pengetahuan tentang perawatan pada motor, kerusakan pada mesin motor sering kali terjadi karena kelalaian dalam perawatan dan penggunaan motor yang tidak baik, baik maupun motor *matic* dan *nonmatic*, sehingga motor masih sulit untuk melakukan diagnosa kerusakan, tidak hanya itu untuk melakukan diagnosa kerusakan motor di perlukan beberapa waktu, maka dari itu dibutuhkan teknologi dalam penyajian informasi yang efektif dan efisien. tujuan dari penelitian ini adalah membangun suatu sistem yang dapat digunakan untuk untuk seseorang yang ingin mengetahui gejala kerusakan pada motor apakah motor tersebut berkondisi status layak digunakan atau tidak.

Perkembangan teknologi yang semakin lama semakin maju ke depan memberikan berbagai dampak positif maupun negatif dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Dalam dunia industri atau dunia pekerjaan, dapat membantu manusia dalam berbagai hal, seperti memberikan saran kepada manusia dalam mengambil keputusan melalui sistem yang telah dibuat dengan konsep logika yang telah di-logiskan, teknologi juga dapat mendeteksi kerusakan pada suatu alat yang dimana manusia dapat lebih gampang dalam melakukan perbaikan karena dengan adanya bantuan teknologi, manusia dapat lebih cepat mengetahui titik kerusakan pada suatu alat tersebut. Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* merupakan metode analisis induktif untuk mengidentifikasi kerusakan produk dan atau proses yang paling potensial dengan mendeteksi peluang, penyebabnya, efek, dan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat kepentingan kerusakan [3]. *FMEA* akan mendefinisikan segala sesuatu yang rusak dan mengapa kerusakan bisa terjadi (*failure modes*) serta mengetahui efek dari setiap kerusakan pada sistem (*failure effect*). Untuk mengevaluasi kegagalan terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (*service*). Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing-masing moda kegagalan berdasarkan atas tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*) dan tingkat deteksi (*detection*) [4]. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengangkat sistem pakar salah satunya adalah [4] dengan judul penelitian “Metode Analisis Risiko Kerusakan Mesin Produksi di Indonesia” dimana penelitian ini menggunakan *FMEA* dan *FTA* dan penerapan metode atau pendekatan analisis risiko dapat digunakan untuk meminimalisir terjadinya risiko yang berlebihan. Telah banyak metode analisis risiko kerusakan mesin produksi digunakan dalam berbagai industri di Indonesia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa metode analisis risiko kerusakan mesin produksi di Indonesia yang umum digunakan seperti *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Penelitian yang dilakukan oleh [3] berjudul “Analisis Kerusakan Motor Listrik di Unit Pemurnian Brine PT. XYZ dengan Metode *FMEA*” Penelitian ini hasil yang di peroleh dengan nilai *RPN* pada jenis *bearing noise* sebesar 93,75 dan *Coil Short* sebesar 76, menyimpulkan mengurangi kerusakan motor listrik yaitu dengan perawatan dan pencegahan kerusakan motor listrik di PT XYZ dilakukan dengan cara visual, pemeriksaan dan penggantian komponen motor listrik dengan mengikuti jadwal perawatan yang dibuat mingguan, bulanan dan tahunan. Penelitian yang dilakukan oleh [5] berjudul “Mengidentifikasi Kerusakan Motor Listrik 3 Fasa Dengan Metode *Failure Mode And Effect Analysis*” Penelitian ini hasil mengidentifikasi penyebab dan akibat kerusakan mesin motor listrik tipe YX3- 160M1-2 didapatkan 3 komponen mesin yang memiliki nilai kritis *RPN* yang berikan resiko kerusakan mesin. Penelitian yang dilakukan oleh [6] berjudul “Analisis Kerusakan Mesin Gemini Ficep G25 Sp Cnc Menggunakan Metode *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*” Penelitian ini menghasilkan nilai bobot Sesuai pada pernyataan prinsip Pareto yang menyebutkan bahwa 80/20 dimana 80% masalah kerusakan disebabkan oleh 20% penyebab Kerusakan, sehingga dipilih 80% bisa diasumsikan menjadikan permasalahan primer pada kerusakan. *Trouble* yang masuk dalam 80% tersebut yaitu plasma tidak berjalan (24%), gaya pada penggerak mesin tidak bergerak (20%), *dust collector* tidak berfungsi (20%), *coolant internal* dan *external* tidak keluar (16%).

Penelitian yang dilakukan oleh [7] berjudul “Analisa Resiko Pada Sistem Bahan Bakar Motor Induk KM Sabuk Nusantara 116 *Risk Analysis Of Motor Fuel System Main KM. Sabuk*” Penelitian ini penilaian resiko tiap mode kegagalan dengan metode Diagram Pareto yang memiliki skor tertinggi dan signifikan membutuhkan prioritas penanganan ketika terjadi kegagalan adalah komponen pompa injeksi dengan mode kegagalan terjadinya keausan pada *Plunger* dan *delivery valve*, dengan jumlah nilai 280.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Motor

Motor merupakan alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat pada umumnya, sepeda motor menggunakan sumber tenaga bahan bakar *gasoline*, tenaga listrik, atau gabungan tenaga bahan bakar dan listrik *hybrid* [8].

2.2. *Failure Mode And Effect Analysis & Tree Analysis (FMEA & FTA)*

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) adalah suatu alat yang secara sistematis mengidentifikasi akibat dari kegagalan sistem atau proses, dan mengurangi potensi kegagalan. *FMEA* terutama dengan *Risk Priority Number (RPN)* biasanya dibuat dengan mempertimbangkan orang, mesin, metode, material, aktivitas, dan lingkungan. Masing-masing komponen tersebut memiliki bagian-bagiannya masing-masing yang bekerja sendiri atau bersama-sama, atau bahkan berinteraksi untuk membuat kesalahan. Hasil produk matematis dari dampak keparahan (*Severity*) berupa *RPN*. Terjadinya kesalahan berikutnya (*insiden*) dan kemampuan untuk mengidentifikasi kesalahan sebelum terjadi (*deteksi*). *RPN* merupakan hasil perkalian *Severity x Occurrence x Detection*. *Severity* adalah tingkat keparahan akibat dari jenis kegagalan, dinyatakan dengan peringkat tertentu. Tingkat keparahan berupa angka dari 1-10 (Pibisono et al., 2020). Tujuan dari *FMEA* adalah untuk menentukan tingkat risiko dari setiap jenis kegagalan sehingga dapat diambil keputusan apakah perlu diambil suatu tindakan atau tidak. *FMEA* ini juga digunakan untuk menekan kerugian yang timbul karena kegagalan proses produksi maupun kegagalan produk sewaktu digunakan oleh pengguna [5]. *FMEA* adalah alat cara untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan kegagalan suatu produk baik itu dari segi rancangannya, proses produksinya maupun efek pada fungsi dan keandalannya. Alat ini sudah sering digunakan banyak peneliti contohnya penelitian tentang analisis kegagalan proses insulasi *automotive wire*, dengan *FTA* untuk memperoleh akar permasalahan penyebab kegagalan yang terjadi [9].

2.3. *Unified Modeling Language*

Unified Modeling Language (UML) pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. *UML* juga dapat didefinisikan sebagai suatu bahasa standar visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, atau dikenal juga sebagai bahasa standar penulisan blueprint sebuah software [10]. Namun demikian *UML* dapat digunakan untuk memahami setiap sistem informasi. Penggunaan *UML* dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak [11].

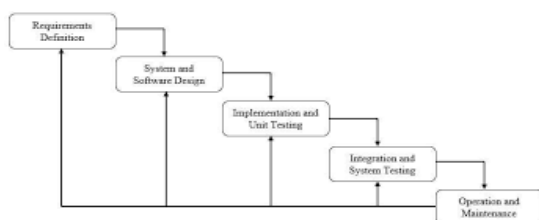
3. METODOLOGI

Penelitian dilakukan pengidentifikasian terhadap masalah, dimana masalah yang sering dihadapi pengguna atau pemilik sepeda motor kurang mengetahui tentang perawatan dan jenis-jenis kerusakan pada sepeda motor. Pengguna atau pemilik sepeda motor seringkali langsung membawa ke bengkel dan mengganti komponen yang ada padahal sepeda motor masih dapat digunakan, bahkan tingkat kerusakan masih dapat dikategorikan tidak membahayakan penggunaannya.

Dalam melakukan penelitian yang ada, penulis menentukan permasalahan utama yang akan diselesaikan, yaitu mengidentifikasi dan menganalisis jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada sepeda motor. langkah selanjutnya adalah Studi Pustaka, yaitu mengumpulkan informasi dan teori-teori yang relevan dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, serta penelitian terdahulu untuk memperkuat dasar penelitian. Penulis melakukan tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Data ini kemudian dianalisis menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan FTA (*Fault Tree Analysis*) untuk mengetahui potensi penyebab kegagalan serta hubungan antar komponen yang dapat menimbulkan kerusakan. Setelah melakukan analisa, penulis mulai merancang sebuah sistem sesuai dengan kebutuhan dan analisa yang digunakan dalam penelitian. Pada tahapan ini penulis akan menggambarkan bentuk diagram dari sistem yang akan dibangun.

Setelah melakukan perancangan sistem, penulis melakukan pembuatan sistem dengan mengimplementasikan rancangan dan instrument yang ada ke dalam sistem sesuai dengan rancangan. Setelah melakukan seluruh tahap tersebut maka dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan pemrograman PHP dan kemudian di implementasikan kemudian di uji. Apabila hasil uji berhasil maka penelitian telah selesai. Apabila masih belum berhasil maka peneliti akan melakukan perancangan sistem kembali.

Metode Waterfall atau air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), nama model ini sebenarnya adalah "*Linear Sequential Model*" dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modelling*), konstruksi (*contruction*), serta penyerahan sistem ke para pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan [12]. terlihat seperti pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. *Waterfall*

Ada pun output yang di hasilkan dalam 5 phase yaitu :

1. Requirement

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung atau studi literatur. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh untuk pembuatan sistem.

2. Design

Pada tahap ini, pengembang membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementation

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit *testing*.

4. Verification

Pada tahap ini, sistem dilakukan verifikasi dan pengujian apakah sistem sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan sistem, pengujian dapat dikategorikan ke dalam unit *testing* (dilakukan pada modul tertentu kode), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem bereaksi ketika semua modul yang terintegrasi) dan penerimaan pengujian (dilakukan dengan atau nama pelanggan untuk melihat apakah semua kebutuhan pelanggan puas).

5. Maintenance

Tahap akhir dari metode *waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman Form Daftar

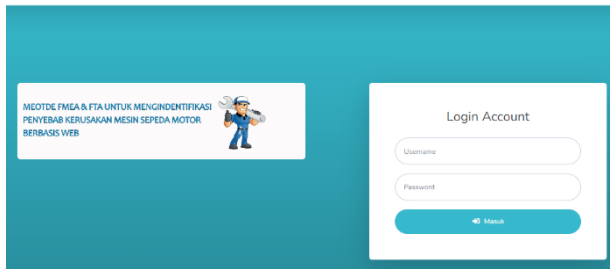
Form registrasi akun merupakan tempat untuk user mendaftarkan akun agar dapat melakukan login dan indentifikasi kerusakan motor Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.1

Gambar 4.1 Halaman Form Daftar

4.2. Halaman Form Login

Form login merupakan tempat awal dimana admin akan masuk kedalam sistem Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.2

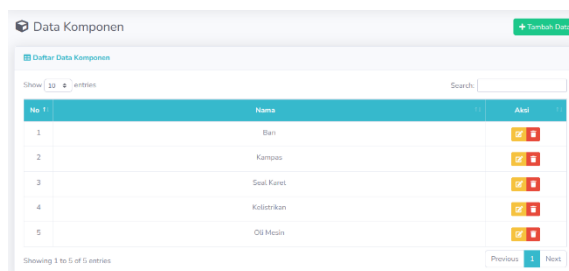
Analisis Sistem Menggunakan FMEA dan FTA



Gambar 4.2 Halaman Form Login

4.3. Halaman Data Komponen

Halaman Data komponen merupakan data yang digunakan sebagai data alternatif untuk mendukung sistem. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Halaman Data Komponen

4.4. Halaman Data Severity

Halaman data severity merupakan data yang digunakan sebagai data alternatif motor untuk mendukung sistem mengidentifikasi kerusakan motor. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.4.

No. 1	Kriteria	Bobot	Aksi
1	tidak pernah sama sekali	1	 
2	tidak terdapat efek dan pekerjaan tidak mendapat adanya masalah	2	 
3	tidak terdapat efek dan pekerjaan tidak mendapat adanya masalah	3	 
4	perubahan fungsi dan banyak pekerjaan mendapat adanya masalah	4	 
5	mengurangi kenyamanan fungsi pengguna	5	 
6	kelebihan kenyamanan fungsi pengguna	6	 
7	pengurangan fungsi utama	7	 
8	kelebihan fungsi utama dan menimbulkan perngatan	8	 
9	dapat membahayakan operator mesin	9	 
10	tidak berfungsi sama sekali	10	 

Gambar 4.4 Halaman Data Severity

4.5. Halaman Data Occurrence

Halaman data occurrence data yang di gunakan seberapa banyak gangguan yang dapat menyebabkan sebuah kegagalan Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.5.

No. 1	Kriteria	Bobot	Aksi
1	tidak pernah sama sekali	1	 
2	15-20 per 1000 jam penggunaan	5	 
3	lebih besar dari 50 per jam penggunaan	10	 

Gambar 4.5 Halaman Data Occurrence

4.6. Halaman Data Detection

Halaman data detection data yang di gunakan seberapa banyak tingkat deteksi gangguan yang dapat menyebabkan sebuah kegagalan Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.6.

No. 1	Kriteria	Bobot	Aksi
1	tidak mampu terdeteksi	10	 
2	kesempatan yang sangat rendah dan sangat sulit untuk terdeteksi	9	 
3	kesempatan yang sedang untuk terdeteksi	5	 

Gambar 4.6 Halaman Data Detection

4.7. Halaman Analisa Kerusakan

Halaman analisa kerusakan merupakan halaman untuk user melakukan analisa kerusakan motor Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.7.

Form Analisis FMEA

Komponen Motor

-- Pilih Komponen --

Jenis Kerusakan

Penyebab

Efek

Severity

-- Pilih Severity --

Occurrence

-- Pilih Occurrence --

Detection

-- Pilih Detection --

Simpan & Lihat Hasil

Gambar 4.7 Halaman Analisa Kerusakan

4.8. Halaman Hasil FTA

Halaman FTA merupakan halaman untuk menampilkan data fta yang sudah di lakukan indentifikasi kerusakan motor Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.8.

Fault Tree Analysis (FTA)



Gambar 4.8 Halaman Hasil FTA

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem dapat melakukan mengidentifikasi menggunakan fmea dan fta dan diuji dan di simpulkan sistem yang di peroleh akurat berdasarkan kerusakan motor ditampilkan dalam tingkat kerusakan dalam nilai.
2. Sistem dapat digunakan dalam kalangan umum bengkel dan motor untuk mengidentifikasi kerusakan motor.

Saran

Penelitian ini masih merupakan penelitian yang berfokus pada satu jenis yaitu motor. Kepada peneliti yang akan meneliti tentang hal ini dapat diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini menggunakan lebih dari satu metode untuk mendapatkan lebih banyak akurasi.

menggunakan Metoda FMEA dan FTA serta Pemodelan menggunakan Solidworks,” *Jurnal Rekayasa Energi dan Mekanika*, vol. 3, no. 1, p. 13, 2023, doi: 10.26760/jrem.v3i1.13.

- [10] A. Helsalia *et al.*, “Perancangan Aplikasi Pemesanan Obat di Apotek Dengan Analisis Design UML yang Menerapkan GIS dan LBS,” *Jurnal Teknik Informatika : Penerapan GIS dan LBS pada analisis design UML*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [11] A. G. W. Putra, S. Supriady, and W. Resdiana, “Rancang bangun aplikasi monitoring penerimaan siswa baru berdasarkan zonasi berbasis web (Studi kasus SMPN 1 pangalengan),” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 13, no. 2, pp. 23–30, 2021.
- [12] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. K. Mudinah, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Kendaraan Bermotor Jenis Matic Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, vol. 8, no. 1, pp. 61–70, 2024, doi: 10.59697/jik.v8i1.473.
- [2] A. Syaputra and D. Setiadi, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Matic Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, vol. 5, no. 2, pp. 126–135, 2020, doi: 10.32767/jusikom.v5i2.1039.
- [3] P. Gautama, R. Ardiansya, and A. B. Sulisty, “Analisis Kerusakan Motor Listrik di Unit Pemurnian Brine PT . XYZ dengan Metode FMEA,” vol. 5, no. 2, pp. 16–23, 2024.
- [4] I. Pamungkas *et al.*, “Metode Analisis Risiko Kerusakan Mesin Produksi di Indonesia,” *Jurnal Invasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2023.
- [5] F. Nurcahyo, H. Uloli, and M. Y. Arafat, “Mengidentifikasi Kerusakan Motor Listrik 3 Fasa Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis,” vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [6] H. A. Rabani, I. Dirja, and N. Fauji, “Analisis Kerusakan Mesin Gemini Ficep G25 Sp Cnc Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (Fmea),” *Rotor*, vol. 15, no. 1, p. 26, 2022, doi: 10.19184/rotor.v15i1.31474.
- [7] D. O. Topayung and M. P. Y. Kawulur, “Analisa Resiko Pada Sistem Bahan Bakar Motor Induk KM Sabuk Nusantara 116 Risk Analysis Of Motor Fuel System Main KM . Sabuk,” vol. 2, no. 2, pp. 91–100, 2022.
- [8] S. Butsianto and A. N. Hidayat, “Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Case Based Reasoning dan Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Yamaha RX King,” *Jurnal Inkofer*, vol. 1, no. 1, pp. 23–33, 2019, doi: 10.46846/jurnalinkofar.v1i1.70.
- [9] E. T. Firmansjah and I. Agustawan, “Analisis Kegagalan Proses Pengelasan Standar Motor