

PROPOSAL KERJA PRAKTEK
PENERAPAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECTS
ANALYSIS) UNTUK PEMELIHARAAN DAN EFISIENSI MESIN DI
BENGKEL IDEK



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Fajar Shodiq

NPM : 21111200013

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

2024

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL KERJA PRAKTEK
PENERAPAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECTS
ANALYSIS) UNTUK PEMELIHARAAN DAN EFISIENSI MESIN DI
BENGKEL IDEK

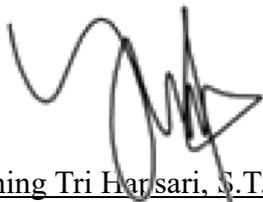
Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Fajar Shodiq

NPM : 21111200013

Disetujui pada tanggal :

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Ir. Yaning Tri Harsari, S.T., M.Sc.

NIS. 19851209 201604 2 002

Dosen Pembimbing



Ir. Hasti Hasanati Marfuah, S.T., M.T.

NIS. 19870630 201604 2 004

A. Latar Belakang

Bengkel IDEK didirikan dengan visi menjadi pusat pelayanan dan perawatan kendaraan off-road, khususnya Jeep, yang terpercaya dan berkualitas tinggi. Sebagai penggemar dunia otomotif dan aktivitas off-road, pendiri Bengkel IDEK memahami betapa pentingnya kendaraan yang andal dan siap menghadapi tantangan di medan berat. Bengkel ini berfokus pada perawatan, modifikasi, dan perbaikan mobil Jeep off-road, melayani para penggemar off-road yang membutuhkan kendaraan yang tangguh dan optimal untuk berbagai medan, mulai dari pegunungan, hutan, hingga jalur berbatu.

Perawatan peralatan bengkel merupakan aspek penting dalam menunjang pelayanan yang optimal di Bengkel IDEK. Dengan memastikan semua peralatan bengkel, seperti alat diagnostik, lift hidrolik, kompresor, dan perangkat khusus lainnya selalu dalam kondisi prima, pekerjaan mekanik dapat dilakukan dengan lebih efisien, akurat, dan aman. Perawatan rutin seperti pelumasan, kalibrasi, dan pemeriksaan berkala terhadap peralatan memastikan bahwa tidak ada gangguan operasional yang dapat menghambat pelayanan kepada pelanggan. Dengan peralatan yang terawat dengan baik, Bengkel IDEK dapat memberikan hasil kerja yang berkualitas dan konsisten, sehingga kepercayaan pelanggan terhadap layanan bengkel terus terjaga.

Pemeliharaan (*maintenance*) merupakan investasi yang secara tidak langsung memberikan profit bagi perusahaan terlebih dalam industri manufaktur. Industri manufaktur memiliki pengertian sebagai cabang industri yang mengaplikasikan mesin, peralatan, tenaga kerja, dan suatu media proses untuk mengubah bahan mentah menjadi produk jadi maupun setengah jadi yang memiliki nilai jual. Pemeliharaan yang dilakukan oleh Perusahaan digunakan untuk merawat atau memperbaiki berbagai macam peralatan yang ada di pabrik serta fasilitas lainnya, hal tersebut tentunya membuat fasilitas dalam keadaan kondisi yang siap digunakan dan

memudahkan perusahaan mencapai target yang memuaskan (Damanik, Soekarno, dan Suryaningrat 2020).

FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*Failure Mode*). FMEA digunakan untuk mencari, mengidentifikasi dan menghilangkan kegagalan yang potensial terjadi pada system. FMEA menentukan prioritas risiko berdasarkan tingkat keparah (*severity*), kemungkinan terjadinya (*occurrence*), serta kemungkinan terdeteksinya sebuah kegagalan yang terjadi (*detection*) (Syahrullah, Milenia, dan Izza 2021) .

B. Batasan Kerja Praktek

Adapun batasan kerja praktek agar dapat berjalan secara terstruktur, kegiatan yang dilakukan sebagai berikut :

1. Jangka waktu kerja praktek 1 bulan.
2. Fokus hanya pada jenis atau tipe mesin tertentu.
3. Hanya mencakup komponen-komponen utama dari mesin yang rentan mengalami kegagalan.

C. Tujuan Kerja Praktek

Tujuan kerja praktek sebagai berikut :

1. Meningkatkan kemampuan dalam mengaplikasikan teori – teori yang diperoleh pada saat perkuliahan.
2. Mendapatkan masukan tentang berbagai macam masalah dan memecahkan suatu masalah.
3. Mampu bersosialisasi dalam dunia kerja sebagai proses pembelajaran dan mendapatkan pengalaman kerja.
4. Melatih keterampilan dan menambah sekaligus mengembangkan potensi diri dan ilmu pengetahuan.

D. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat yang akan dihasilkan di beberapa pihak seperti halnya adalah:

1. Manfaat Bagi Mahasiswa

- a. Mahasiswa memperoleh pemahaman konkret tentang penerapan ilmu dan teori yang telah dipelajari di perkuliahan, serta dapat membandingkannya dengan situasi dan kondisi nyata di lapangan.
- b. Mahasiswa mendapatkan tambahan wawasan dan pengalaman yang lebih mendalam terkait disiplin ilmu yang telah dipelajari.
- c. Mahasiswa dilatih untuk berpikir kritis dan terstruktur dalam menghadapi berbagai tantangan di bidang industri serta mampu menemukan solusi atas permasalahan yang ditemui di dunia kerja.

2. Manfaat Bagi Instansi / Perguruan Tinggi

- a. Memperkuat kerja sama antara perguruan tinggi dan perusahaan, membuka peluang untuk kolaborasi dalam berbagai kegiatan, seperti penelitian dan pengabdian masyarakat.
- b. Menciptakan lulusan yang lebih siap kerja dengan pengalaman praktis, sehingga meningkatkan daya saing lulusan di pasar tenaga kerja.
- c. Mendapatkan wawasan terbaru dari dunia industri yang dapat diimplementasikan di lingkungan akademik, memperkaya pengetahuan dosen dan mahasiswa.

3. Manfaat Bagi Perusahaan

- a. Mendapatkan bantuan tenaga kerja tambahan untuk mendukung kegiatan operasional dan proyek tertentu.
- b. Membangun hubungan yang lebih erat dengan institusi pendidikan, yang dapat bermanfaat untuk kolaborasi penelitian atau pengembangan bersama.
- c. Berkontribusi pada pengembangan SDM berkualitas melalui bimbingan dan pelatihan kepada mahasiswa.

E. Landasan Teori

1. *Reliability Centered Maintenance (RCM)*

Perawatan atau *maintenance* merupakan salah satu fungsi utama usaha, di mana fungsi - fungsi lainnya seperti pemasaran, produksi, keuangan dan sumber daya manusia. Fungsi perawatan perlu dijalankan secara baik, karena dengan dijalankannya fungsi tersebut fasilitas - fasilitas produksi akan terjaga kondisinya dan memberikan pengaruh yang besar bagi kesinambungan operasi suatu industri. Manajemen perawatan merupakan pengelolaan pekerjaan perawatan dengan melalui suatu proses perencanaan, pengorganisasian serta pengendalian operasi perawatan untuk memberikan performansi mengenai fasilitas industry (Hermawan, Doto, dan Akmal 2022).

Tujuan dari pemeliharaan adalah untuk menjaga dan mempertahankan sistem agar tetap dapat melaksanakan fungsinya dengan optimal dan andal. Pemeliharaan dilakukan agar peralatan atau sistem yang digunakan dalam operasional dapat berfungsi sesuai spesifikasi tanpa gangguan yang berarti, sehingga meminimalisir risiko kerusakan atau penurunan kinerja. Dengan menjaga kondisi peralatan melalui pemeliharaan rutin, perusahaan dapat memperpanjang usia pakai aset, mengurangi biaya perbaikan mendadak, dan memastikan keberlanjutan proses produksi. Selain itu, pemeliharaan yang efektif juga berkontribusi pada keselamatan kerja dan keandalan produk atau layanan yang dihasilkan (Ilmal Yaqin, 2022).

Reliability Centered Maintenance adalah sebuah proses yang dilakukan untuk menentukan pencegahan terjadinya kegagalan dan untuk memastikan bahwa mesin dapat bekerja secara optimal ketika dibutuhkan. Reliability Centered Maintenance (RCM) diartikan sebagai suatu proses yang digunakan untuk menjamin suatu aset fisik dapat berjalan dengan baik sesuai dengan keinginan penggunaannya. RCM merupakan praktek perpaduan optimal dari *reactive, time-or interval-*

based, condition-based, dan proactive maintenance (Rosyid dan Indrayana 2023)

2. *Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)*

FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*) merupakan suatu metode yang bertujuan untuk mengevaluasi desain system dengan mempertimbangkan bermacam-macam jenis kegagalan dari sistem yang terdiri dari komponen-komponen, menganalisis pengaruh-pengaruh terhadap kehandalan sistem dengan penelusuran pengaruh-pengaruh kegagalan komponen sesuai dengan level item-item khusus dari sistem yang kritis dapat dinilai dan tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki desain dan mengeliminasi atau mereduksi probabilitas dari metode-metode kegagalan yang kritis (Hermawan, Doto, and Akmal 2022).

FMEA membantu dalam menentukan risiko yang terkait dengan setiap potensi kegagalan dan memungkinkan tim untuk merancang tindakan pencegahan untuk mengurangi atau menghilangkan dampak dari kegagalan tersebut. Metode ini sangat berguna dalam proses pengembangan produk dan perencanaan kualitas karena membantu meningkatkan keandalan produk dan mencegah masalah sebelum terjadi.

Langkah-langkah FMEA meliputi identifikasi faktor risiko diperhitungkan untuk setiap mode kegagalan potensial: kejadian/probabilitas kegagalan/*occurrence* (O), tingkat keparahan konsekuensi/*severity* (S), dan peluang/probabilitas kegagalan tidak terdeteksi/*detectability* (D). Ketiga faktor tersebut kemudian digunakan untuk menghitung yang disebut sebagai nomor prioritas risiko (RPN): $RPN = S \times O \times D$. Risk Priority Number (RPN), yaitu nilai risiko yang menunjukkan prioritas penanganan suatu kegagalan (Wicaksono dan Rosady 2024). Berikut merupakan parameter S,O, dan D.

Tabel 1 *Severity*

Skor	Keterangan
------	------------

10	Kegagalan serius yang terjadi tanpa peringatan dan berdampak besar terhadap sekitar
9	Kegagalan serius berdampak terhadap sekitar
8	Mesin tidak dapat dioperasikan dan berpotensi bahaya terhadap sekitar
7	Performa mesin sangat berpengaruh dan tingkat keamanan berkurang
6	Performa sistem menurun dan menyebabkan kerusakan
5	Berdampak sedang terhadap sistem dan berpotensi menyebabkan kerusakan komponen lain
4	Berdampak kecil terhadap sistem dan tidak menimbulkan bahaya tetapi menyebabkan pemeliharaan di luar jadwal
3	Berdampak kecil terhadap sistem dan tidak menimbulkan bahaya terhadap sekitar
2	Berpengaruh kecil terhadap sistem dan tidak menimbulkan bahaya terhadap sekitar
1	Tidak menimbulkan pengaruh

(Krisnaningsih, 2021)

Severity atau keparahan adalah evaluasi dampak besar yang mungkin bisa sangat lebih parah. Keparahannya dapat diterapkan untuk menentukan dampak yang paling mungkin terjadi, dan ini dapat dievaluasi dari berbagai tingkat keparahan.

Tabel 2 Occurance

Skor	Keterangan
10	Terjadi sekali dalam 1 hari
9	Terjadi sekali dalam beberapa hari (kurang dari 1 minggu)
8	Terjadi sekali dalam 1 minggu
7	Terjadi sekali dalam 1 bulan
6	Terjadi sekali dalam 3 bulan

5	Terjadi sekali dalam 6 bulan
4	Terjadi sekali dalam 1 tahun
3	Terjadi sekali dalam 1-3 tahun
2	Terjadi sekali dalam 3-5 tahun
1	Terjadi sekali dalam lebih dari 5 tahun

(Sidik, Andalia, dan Tamalika 2022)

Occurance atau kejadian yang sering muncul karena penyebab tersebut dapat muncul dan mengakibatkan kegagalan dalam jangka panjang dalam penggunaan produk.

Tabel 3 *Detection*

Skor	Keterangan
10	Tidak dapat terdeteksi oleh sistem dan operator
9	Hampir tidak dapat terdeteksi oleh sistem dan operator
8	Sangat kecil kemungkinan terdeteksi oleh sistem, kegagalan terdeteksi ketika dilakukan pengecekan oleh operator
7	Kecil kemungkinan operator menyadari adanya kondisi abnormal
6	Kecil kemungkinan untuk terdeteksi oleh sistem tetapi operator menyadari adanya kondisi abnormal
5	Sedang kemungkinan terdeteksi oleh sistem
4	Cukup besar kemungkinan terdeteksi oleh sistem tetapi tanpa adanya peringatan
3	Besar kemungkinan untuk terdeteksi dan timbulnya peringatan
2	Hampir pasti terdeteksi dan timbulnya peringatan
1	Pasti terdeteksi oleh sistem

(Amalia, 2022)

Detection atau deteksi adalah kemampuan numerik yang dapat ditentukan dengan kemampuan mengidentifikasi kegagalan sebelum

terjadi. Tingkat deteksi juga dapat dipengaruhi oleh jumlah kontrol dan prosedur yang mengontrol fungsi pengoperasian manajemen.

Setelah diketahui total skor RPN dan level risiko, selanjutnya adalah menentukan kriteria program perawatan berdasarkan total nilai RPN.

Tabel 4 Kriteria Program Perawatan

No	Program Perawatan	Kriteria RPN
1	<i>Predictive Maintenance</i>	>300
2	<i>Preventive Maintenance</i>	200-300
3	<i>Corrective Maintenance</i>	<200

(Iskandar Madyantoro, 2022)

F. Tempat Kerja Praktek

Bengkel IDEK adalah bengkel otomotif yang berfokus pada perawatan, perbaikan, dan modifikasi kendaraan *off-road*, khususnya mobil Jeep. Bengkel IDEK beralamat di Jl. Bibis Raya No.5, Jetis, Tamantirto, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183. Bengkel ini hadir sebagai solusi bagi para penggemar *off-road* yang membutuhkan layanan berkualitas tinggi untuk memastikan kendaraan mereka siap menghadapi berbagai medan ekstrem. Berlokasi strategis dan didukung oleh tim mekanik yang berpengalaman, Bengkel IDEK menawarkan berbagai layanan komprehensif, mulai dari perawatan rutin hingga modifikasi khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan.

G. Jadwal Pelaksanaan

Dalam melaksanakan kerja praktek ini kami mengharapkan untuk melaksanakan kerja praktek kurang lebih selama satu bulan yakni pada:

Tempat : Bengkel IDEK

Waktu : 2 Januari 2025 – 31 Januari 2025

H. Biodata Mahasiswa

Nama	:	Muhammad Fajar Shodiq
NPM	:	21111200013
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
Tempat Tanggal Lahir	:	Sleman, 04 Januari 2002
Agama	:	Islam
Alamat Domisili	:	Klepu Lor, RT 01 RW 23 Sendangmulyo Minggir Sleman
Fakultas	:	Sains dan Teknologi
Program Studi	:	Teknik Industri
Semester	:	VII (Tujuh)
Perguruan Tinggi	:	Universitas PGRI Yogyakarta
Nomor Telepon	:	081325459475
Email	:	m.fajar04shodiq@gmail.com

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Wahyuni, Demi Ramadian, Syarif Nur Hidayat, Program Studi Teknik Industri Agro, Politeknik Ati Padang Jl Bungo Pasang Tabing, Kec Koto Tangah, Kota Padang, And Sumatera Barat. 2022. 8 *Jurnal Teknik Industri Analisis Kerusakan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Failure Modes And Effect Analysis (Fmea)*.
- Damanik, Gray Miller, Siswoyo Soekarno, And Ida Bagus Suryaningrat. 2020. "Perancangan Sistem Perawatan Komponen V-Belt Pada Sistem Transmisi Dengan Metode Rcm Dan Mvsm (Studi Kasus Pt Perkebunan Sentool Zidam V/Brawijaya Jember)." *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal Of Agricultural Engineering)* 9(4): 287. Doi:10.23960/Jtep-L.V9i4.287-296.
- Hermawan, Anggi, Doto, And Rahmat Akmal. 2022. "Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Pada Mesin Adhesive Di Pt. Asia Chemical Industry." *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri* 2(2): 197–220. Doi:10.46306/Tgc.V2i2.38.
- Ilmal Yaqin, Rizqi, Didin Arianto, Juniawan Preston Siahaan, Yuniar Endri Priharanto, Mula Tumpu, Mega Lazuardi Umar, Program Studi Permesinan Kapal, Et Al. 2022. "Studi Perawatan Berbasis Risiko Sistem Pelumasan Mesin Induk Km Mabur Dengan Pendekatan Fmea." *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri* 19(2): 218–26.
- Iskandar Madyantoro, Henry, Ahmad Adib, Rizqi Ilmal Yaqin, And Juniawan Preston Siahaan. 2022. *Penerapan Metode Fmea Dalam Perawatan Mesin Pendingin Kapal Penangkap Ikan (Studi Kasus: Km. Sinar Bayu Utama) Application Of The Fmea Method In Maintenance Of Fishing Ship Refrigeration (Case Study: Km. Sinar Bayu Utama)*.
- Krisnaningsih, Erni, Puggy Gautama, M Fatih, And Kholqy Syams. 2021. 4 *Jurnal Intent Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fta Dan Fmea*.
- Pupiati, R. T. 2020. "Pengaruh Lingkungan Kerja, Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, Serta Kompensasi Terhadap Komitmen Organisasi Karyawan Pada Bagian Produksi Di Pt. Sarihusada Generasi Mahardhika (Sgm)." .
- Rosyid, Muh Abdul, And Masrul Indrayana. 2023. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (Senasti)*.
- Sidik, Jakpar, Winny Andalia, And Tolu Tamalika. 2022. "Identifikasi Perawatan Mesin Press Hidrolik Dengan Menggunakan Metode Fmea Dan Fta (Studi Kasus Di Bengkel Cahaya Ilahi)." *Jambura Industrial Review* 2(2): 2022. Doi:10.37905/Jirev.2.2.57-64.

Syahrullah, Yudi, Dan Milenia, And Rahma Izza. 2021. 6 *Integrasi Fmea Dalam Penerapan Quality Control Circle (Qcc) Untuk Perbaikan Kualitas Proses Produksi Pada Mesin Tenun Rapiar.*

Wicaksono, Nur Rohman, And Siti Duratun Nasiqiati Rosady. 2024. “Penerapan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Untuk Menentukan Strategi Perawatan Mesin Pencacah Sampah Organik.” *Journal Of Mechanical Engineering* 1(4): 1–15. Doi:10.61769/Telematika.V8i1.64.