

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal adalah sebuah alat transportasi yang ada di atas air baik itu digerakkan dengan mesin maupun tidak digerakkan oleh mesin. Nelayan Indonesia rata-rata menggunakan penggerak utama kapalnya yaitu menggunakan mesin. Mesin diesel juga banyak dipilih sebagai mesin penggerak utama karena tahan dan efektif untuk dioperasikan dalam waktu yang cukup lama (Dionisius, 2021). Mesin merupakan alat yang mana bahan utama penggerakannya ialah bahan bakar yang mengalir ke ruang bakar untuk menghasilkan tenaga atau energi salah satunya daya dorong agar dapat bergerak (Wibowo & Astriawati, 2021).

Perawatan sebuah kapal merupakan suatu hal yang tidak bisa diabaikan karena apabila hal tersebut tidak dilakukan secara berkelanjutan maka akan terjadi penurunan kinerja pada salah satu sistem dan kapal tersebut dan dapat berdampak pada sistem lainnya. Salah satu sistem yang kritis dalam sistem penunjang mesin induk adalah sistem bahan bakar.

Sistem penunjang mesin induk dikapal berfungsi untuk membantu mesin induk agar beroperasi sesuai dengan fungsinya yaitu memberikan tenaga kepada propeller untuk menggerakkan kapal. Salah satu bagian dan sistem penunjang mesin induk yaitu sistem bahan bakar. Sistem bahan bakar merupakan suatu sistem bahan bakar dan tangki penyimpanan dialirkan ke silinder kemudian dikabutkan dengan dibantu sebuah pompa sistem bahan bakar merupakan sistem yang sangat vital bagi keberhasilan operasional suatu motor diesel karena tenaga yang dihasilkan berasal dari bahan bakar. Sistem bahan bakar berfungsi sebagai pemasok kebutuhan bahan bakar selama mesin diesel beroperasi sistem bahan bakar memiliki beberapa komponen yaitu tangki bahan bakar, priming pump, water sedimenter, sanngan bahan bakar, pompa injeksi, dan nozel yang mempunyai peranan penting sebagai syarat untuk hidupnya mesin gangguan pada sistem bahan bakar sangat berpengaruh bagi operasional mesin induk, contoh: dari gangguan yang disebabkan sistem bahan bakar yaitu mesin susah dihidupkan, mesin hidup kemudian tiba-tiba mati, daya mesin rendah, asap terlalu banyak, mesin terdengar bunyi ketukan, putaran mesin susah diatur untuk mencegah gangguan yang akan terjadi sebaiknya dilakukan

perawatan yang baik, selalu menggunakan bahan bakar yang sesuai dengan verifikasi mesin selalu mengganti saringan bahan bakar sesuai jam kerjanya. Menghindari penggunaan kembali komponen yang sudah rusak parah yang berakibat merusak komponen lain.

Mengingat begitu pentingnya peran dan fungsi dari sistem bahan bakar terhadap mesin induk, maka untuk dapat mendeteksi penyebab kegagalan yang terjadi pada komponen sistem bahan bakar perlu dilakukan suatu studi yang mempelajari karakteristik pola kegagalan, pola perawatan, serta kondisi operasional dan masing-masing komponen sistem bahan bakar dengan menggunakan suatu metode analisa kegagalan yaitu Failure Mode Effect Analysis (FMEA).

Dengan menggunakan metode FMEA dapat dilakukan suatu pencegahan terjadinya kegagalan dalam produk atau proses di mulai dari tahap awal FMEA merupakan salah satu langkah manajemen mutu sekaligus resiko manajemen. Hasilnya tidak hanya menurunkan resiko kegagalan, melainkan juga untuk meningkatkan kualitas dan produk atau proses.

1.2 Tujuan

Tujuan dari Kerja Praktik Akhir yaitu:

1. Menentukan sistem bahan bakar pada mesin induk KM.Sumber Rezeki.
2. Menentukan kerusakan apa saja yang terjadi di sistem bahan bakar pada mesin Induk KM.Sumber Rezeki.
3. Melakukan perawatan sistem bahan bakar pada mesin induk KM.Sumber Rezeki.

1.3 Manfaat

Manfaat dari Kerja Praktik Akhir (KPA) yaitu agar dapat:

1. Memperoleh pengetahuan tentang kerusakan apa saja yang terjadi di sistem bahan bakar dan mengetahui cara perawatannya.
2. Menambah wawasan baru mengenai bagian perbaikan di sistem bahan bakar serta menambah pengalaman baru.
3. Menjadi referensi untuk ilmu pengetahuan tentang kinerja mesin induk terhadap bahan bakar.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kapal

Kapal adalah segala jenis alat transportasi baik dari kayu, besi, baja, dan fiber yang bisa mengapung di atas air baik itu membawa barang maupun penumpang. Kapal perikanan adalah skala kapal yang berhubungan perikanan baik itu yang menangkap ikan maupun yang mengangkut ikan. Kapal adalah alat transportasi yang mampu beroperasi di atas air dengan kemampuan sistem yang sangat kompleks.(Watiasih, 2017). Kapal merupakan salah satu alat transportasi yang menggunakan bahan bakar minyak sebagai sumber energi (Sitorus et al., 2015).

Kapal ikan tradisional merupakan kapal yang terbuat dari kayu yang mana sudah sejak dulu dimanfaatkan oleh para nelayan di sepanjang pantai sebagai sarana untuk penangkapan ikan dilaut lepas(Zarma et al., 2015). Kapal laut merupakan sarana angkutan yang mana lebih ekonomis, karena volume muat barang yang besar dan mesin penggerak yang digunakan bermacam-macam, diantaranya kapal menggunakan mesin diesel seperti yang telah dipergunakan banyak kapal pada saat ini, salah satu contohnya kapal-kapal nelayan yang ada di Indonesia pada se karang ini(Aden, 2020).



Gambar 1. Kapal Purse Seine

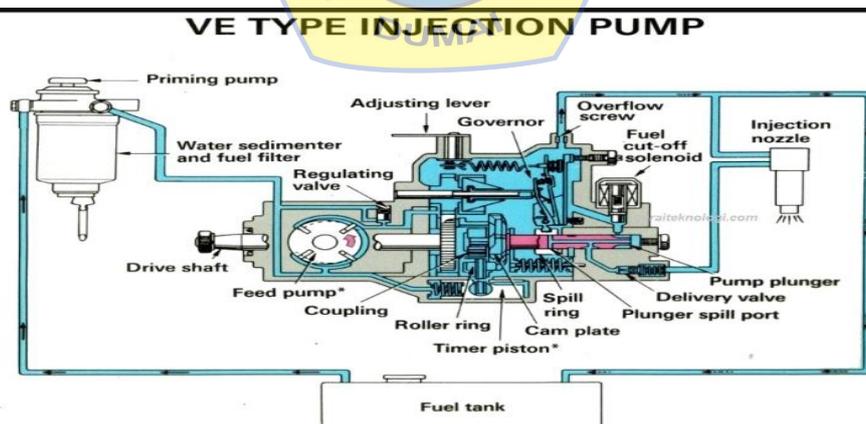
Sumber:<https://images.app.goo.gl/jyZBPDV7wwQ9MVxE8>

2.2 Mesin induk

Mesin induk kapal adalah mesin yang berfungsi untuk menghasilkan tenaga untuk menggerakkan shaft propeler dan memutar daun baling-baling kapal sehingga kapal dapat bergerak maju mundur (Darma et al., 2010). Berikut ini adalah komponen penting dalam menunjang optimalnya kinerja Mesin Induk.

2.3 Sistem Bahan Bakar Mesin Induk

Sistem bahan bakar secara umum merupakan jantung dari sebuah mesin. Sistem bahan bakar berfungsi untuk menyalurkan bahan bakar ke dalam ruang bakar selama motor diesel beroperasi dan dibutuhkan kerja komponen yang kompak untuk menyalurkan bahan bakar ke dalam ruang bakar sehingga terjadi pembakaran yang sempurna. Bahan bakar untuk sampai ke ruang bakar dan bisa terbakar memerlukan beberapa proses yaitu: bahan bakar dari tangki masuk ke rumah pompa bahan bakar melalui saringan bahan bakar selanjutnya pompa bahan bakar (pompa injeksi) menekan bahan bakar dengan tekanan tinggi ke nozzle melalui pipa tekanan tinggi, kemudian nozzle menyemprotkan bahan bakar ke dalam ruang bakar dalam bentuk kabut sehingga terjadi pembakaran, bahan bakar yang tidak ikut diinjeksi akan kembali ke tangki bahan bakar melalui pipa pengembali (Pala'ngan, 2017).

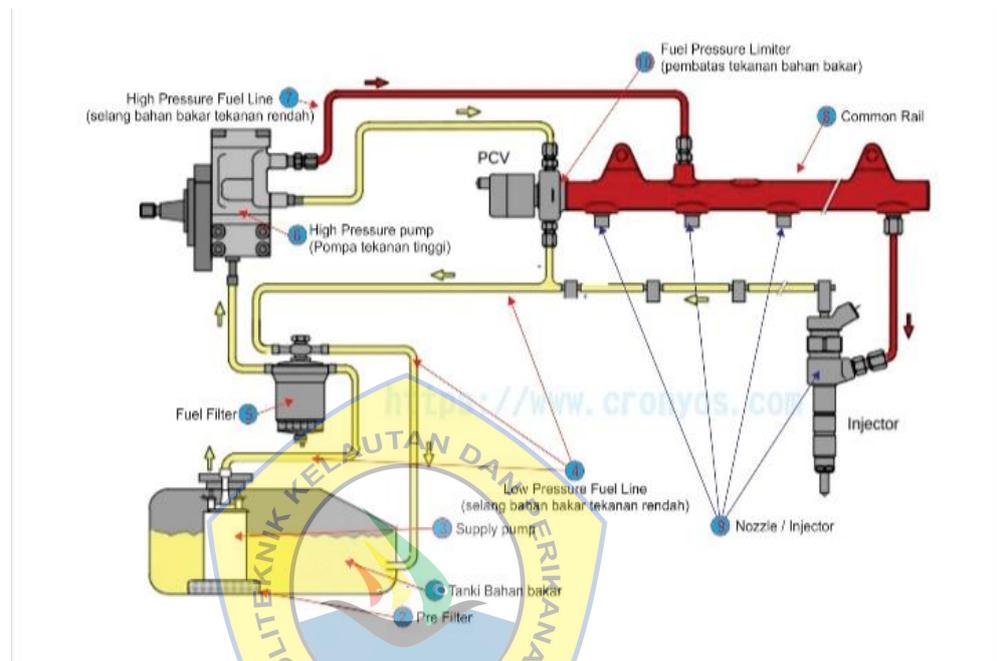


Gambar 2. Sistem Bahan Bakar Pompa Injeksi Distributor Type VE

Sumber: <https://images.app.goo.gl/4Zrb9HbgW07XxG1j8>

2.4 Referensi Sistem Bahan Bakar Common Rail

Cara kerja common rail hampir sama dengan EFI(Elektrik Fuel Injection) yang fungsi utamanya untuk menyuplai bahan bakar. Berikut ini, ada berbagai komponen sistem common rail dan fungsinya yang akan dijelaskan mulai dari awal solar masuk hingga diinjeksikan ke dalam mesin bisa dilihat gambar dibawah ini:



Gambar 3. Sistem Bahan Bakar Common Rail

Sumber: <https://images.app.goo.gl/9KsxxLBeoZBnkx6x6>

1. Tangki Bahan Bakar

Dari namanya sudah jelas bahwa tangki bahan bakar. Nantinya, bahan bakar dari tangki akan diinjeksikan ke dalam mesin ketika proses pembakaran berlangsung.

2. Electric Supply Pump

Pompa bensin elektrik ini berguna untuk menyalurkan bahan bakar ke mesin. Tentunya menggunakan pompa bertekanan tinggi ini. Mau mesin diesel konvensional atau common rail, keduanya sama-sama memiliki pompa elektrik ini.

3. Filter Bahan Bakar

Filter solar terletak pada bagian fuel line. Komponen ini berfungsi untuk menyaring partikel kotoran yang terbawa dari aliran solar kemudian mengendapkan air disana. jadi solar yang masuk ke sistem pembakaran jauh lebih besar berkat filter ini.

4. Pompa Bahan Bakar

Lalu ada komponen ini yang berguna membangkitkan tekanan bahan bakar solar dari tangki hingga sekitar 160 MPa. Tugasnya memang hanya membangkitkan tekanan saja karena untuk urusan timing telah diatur oleh solenoid yang ada di injector.

5. Fuel Rail

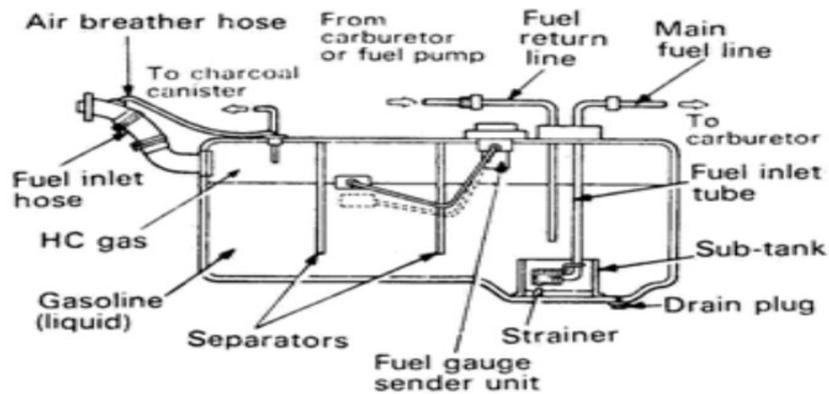
Fuel rail yang terletak setelah pompa tekanan tinggi untuk mempertahankan bahan bakar agar bisa tetap dalam tekanan tinggi.

6. Injector

Injektor berguna untuk menginjeksikan bahan bakar ke dalam mesin. Tentunya dalam bentuk kabutan. Injector dalam sistem common rail sudah didesain secara khusus hingga terdapat solenoid yang bekerja dengan daya listrik.

2.4.1 Tangki bahan bakar (fuel tank)

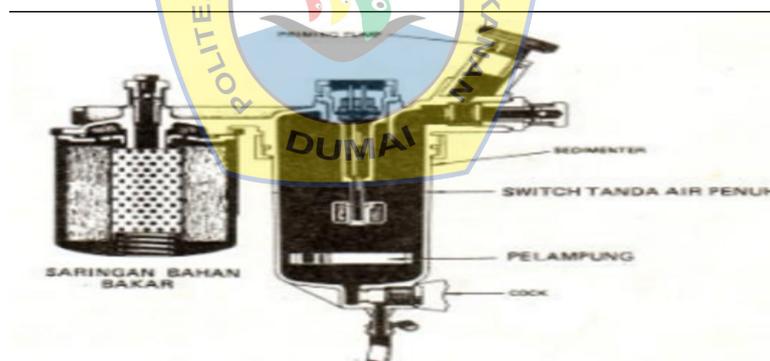
Tangki bahan bakar berfungsi sebagai tempat menyimpan atau menampung bahan bakar (Andini, 2021). Tangki bahan bakar harus memiliki tutup untuk mencegah masuknya kotoran, tangki bahan bakar juga harus memiliki beberapa lubang khusus yaitu : lubang untuk mengisi bahan bakar, mengalirkan bahan bakar, mengeringkan bahan bakar (*draining*) dan lubang untuk saluran kebocoran (*fuel overflow/fuel leak off*).



Gambar 4. Tangki Bahan Bakar.
 Sumber: <https://images.app.goo.gl/kA9YLUrz4ED1JJaA>

2.4.2 Saringan bahan bakar (fuel filter) dan water sedimenter

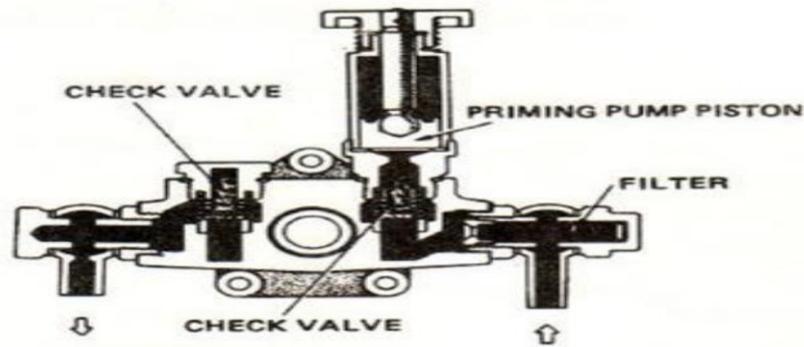
Saringan bahan bakar pada mesin diesel sangat penting karena bahan bakar diesel cenderung kurang bersih baik dari kotoran partikel maupun bercampur dengan air. Water Sedimenter merupakan komponen tambahan yang dipasang pada saringan bahan bakar yang berfungsi memisahkan air dari bahan bakar (Pradana, 2015).



Gambar 5. Saringan Bahan Bakar dan Sedimenter.
 Sumber: <https://images.app.goo.gl/JcKyzc27ebe1L4BA>

2.4.3 Pompa pemindah bahan bakar (fuel transfer pump)

Pompa pemindah bahan bakar berfungsi untuk menghisap bahan bakar dari tangki dan menekan bahan bakar melalui saringan bahan bakar menuju ke ruang pompa injeksi (Syahyuniar, 2017). Pompa ini disebut juga pompa pemberi (*feed pump*) atau pompa pencatu bahan bakar (*fuel supply pump*) atau priming pump.

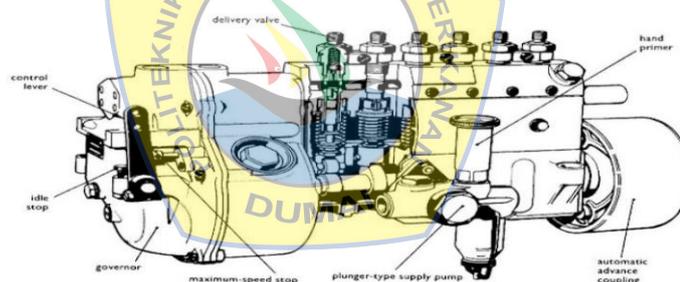


Gambar 6. Pompa Pemindah Untuk Pompa Injeksi Sebaris

Sumber: <https://images.app.goo.gl/BP7bt7gWrzm2KVsg7>

2.3.4 Pompa Injeksi Bahan Bakar (*fuel injection pump*)

Pompa injeksi adalah salah satu komponen vital dari mesin *diesel* yang berfungsi untuk mengatur jumlah bahan bakar dan menaikkan tekanan bahan bakar yang disalurkan ke injektor disesuaikan dengan kebutuhan dari kerja mesin itu sendiri (Reza, 2020).



Gambar 7. Pompa Injeksi *in-line* Silinder Tunggal

Sumber: <https://images.app.goo.gl/c6dbPyHsebkqtuKx7>

2.3.5 Governor

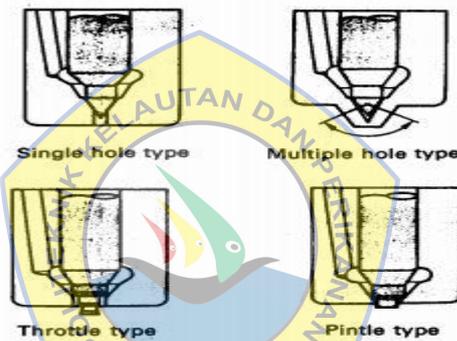
Governor merupakan komponen pada motor bakar yang memiliki fungsi untuk mengontrol kecepatan mesin dengan cara mengendalikan jumlah bahan bakar sehingga kecepatan mesin dapat dipertahankan tetap stabil tanpa tergantung dari kondisi beban (Abidin, 2017). Governor secara otomatis mengendalikan *supply* bahan bakar ke motor bila beban berubah dan tetap mempertahankan kecepatan rata-ratanya di dalam batas tertentu (Mukhamat, 2021).

2.3.6 Injektor Bahan Bakar (pengabut/nozle)

Injektor bahan bakar disebut juga dengan pengabut atau nozzle adalah suatu alat yang berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar dalam bentuk pertikel-partikel kecil yang sangat halus (bentuk kabut) yang membutuhkan energi tertentu (Dona, 2021), nozzle yang diberikan melalui pompa yang memiliki tekanan tinggi sehingga tekanan dan kecepatan yang diberikan mencapai 100 psi dan memaksa fluida atau minyak melalui lubang nozel masuk ke dalam ruang bakar motor (Pramana et al., 2017).

Injector/nozzle dapat diklasifikasikan dalam beberapa bagian yaitu :

1. *Injector nozzle* memiliki lubang tunggal (*single hole*).
2. *Injector nozzle* memiliki lubang banyak (*multi hole*).
3. *Injector nozzle* model pin (*pintle type*).



Gambar 8. Konstruksi dan type nozle injeksi
sumber: <https://images.app.goo.gl/MR9wCTzvXWHryrV8>

Tipe nozle sangat berpengaruh bagi proses pembakaran dan bentuk ruang bakar. Tipe nozel dengan lubang banyak (*multiple hole type*) pada umumnya digunakan untuk mesin diesel dengan injeksi langsung (*direct injection*), sedangkan tipe pin pada umumnya digunakan untuk mesin diesel yang mempunyai ruang bakar muka (*precombustion chamber*) dan ruang bakar pusar atau ruang tempat injector di kepala silinder (*swirl chamber*).

2.5 FMEA

FMEA adalah Failure Mode Effect Analysis, adalah mengevaluasi resiko pada resiko pada sistem. FMEA dapat mengevaluasi dan menganalisis komponen pada sistem sehingga dapat meminimalkan resiko atau efek dari suatu tingkat kegagalan sebagai metode pendukung penilaian performasi pada suatu sistem dimana berperan sebagai untuk mengetahui resiko kecelakaan pada sistem.

Dengan metode ini, maka akan bisa melakukan analisa permasalahan yang nantinya akan pada produk yang nantinya akan dibuat atau suatu proses yang akan dilakukan. FMEA adalah suatu metode analisa potensi kegagalan yang dilakukan sebelum mendesain suatu yang direalisasikan ataupun sebelum dilakukannya produksi massal.

FMEA bertujuan untuk memungkinkan organisasi mengantisipasi kegagalan selama proses desain dengan mengidentifikasi semua kemungkinan kegagalan dalam proses desain atau manufaktur. FMEA sampai hari ini masih merupakan metode yang sangat efektif untuk menurunkan kemungkinan kegagalan.

Penilaian resiko dengan menggunakan metode FMEA menggunakan skala nilai kualitatif dengan mengidentifikasi beberapa kriteria yang sudah ditentukan. Penilaian tersebut dapat mengoptimalkan rencana perawatan. Metode tersebut pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi parameter yang ada pada FMEA, antara lain.

Tingkat keparahan bahaya yang ditunjukkan pada severity yaitu bagaimana keseriusan bahaya ketika sistem bekerja seperti berikut ini:

Tabel 1. Kriteria Peringkat Keparahannya.(severity)

Tingkat Keparahannya	Kriteria	Tingkat
Sangat Berbahaya Sekali	Sangat berbahaya bagi mesin dan pengguna.	10
Sangat Berbahaya	Berbahaya bagi mesin dan menurunkan kinerja mesin secara drastis.	9
Berbahaya	Berbahaya bagi mesin dan menurunkan kinerja mesin secara tiba-tiba walaupun ada peringatan disini.	8
Cukup Berbahaya	Cukup berbahaya, namun mesin masih dapat beroperasi.	7
Rendah	Beberapa komponen mengalami kerusakan, namun masih bisa dapat beroperasi dengan lancar.	6
Rendah	Komponen mengalami kerusakan namun secara bertahap dan mesin masih dapat beroperasi.	5
Cukup Rendah	Kerusakan komponen namun sistem bahan bakar dan mesin beroperasi.	4
Sangat Rendah	Kerusakan pada komponen yang sudah mempunyai kinerja buruk namun mesin masih bisa beroperasi.	3
Hampir Tidak Berbahaya	Beberapa komponen sudah lewat masa pakai .	2
Tidak Berbahaya	Tidak ada pengaruh.	1

Frekuensi terjadi yang ditunjukkan pada *Occurance(O)* yaitu seberapa banyak kejadian gangguan pada komponen sehingga menyebabkan sistem terjadi kegagalan atau dapat disebut adanya peluang terjadinya atau munculnya gangguan.

Tabel 2. Kriteria Peringkat Frekuensi.(occurance)

Frekuensi	Deskripsi	Tingkat
Sangat Sering Terjadi Sekali	Terjadi hampir setiap operasi kapal dalam waktu kurang 1-2 kali beroperasi	10
Sangat Sering Terjadi	Terjadi dalam 3-4 kali operasi kapal	9
Cukup Sering Terjadi	Terjadi dalam 4-5 kali operasi kapal	8
Sering Terjadi	Terjadi dalam 6-9 kali operasi kapal	7
Cukup Jarang Terjadi	Terjadi dalam 10-20 kali operasi kapal	6
Jarang Terjadi	Terjadi dalam 20-90 kali operasi kapal	5
Jarang	Dalam operasi 1 tahun hanya terjadi 4 kali	4
Jarang Sekali	Dalam operasi 1 tahun hanya terjadi 3 kali	3
Sangat Jarang Terjadi	Dalam operasi 1 tahun hanya terjadi 2 kali	2
Hampir Tidak Terjadi	Dalam operasi 1 tahun hanya terjadi 1 kali	1

Tingkat deteksi yang ditunjukkan pada Detection(D) yaitu bagaimana kegagalan dapat diidentifikasi sebelum kejadian terjadi. Penilaian sangat subjektif dan tergantung pengalaman dari narasumber lapangan.

Tabel 3. Kriteria Peringkat Deteksi.(detection)

Deteksi	Deskripsi	Tingkat
Mustahil terdeteksi	Tidak terdeteksi dengan mudah karena keberadaan komponen tidak terpantau.	10
Sangat sulit terdeteksi	Sangat sulit mendeteksi kerusakan sampai harus melakukan pembongkaran.	9
Sulit untuk terdeteksi	Sulit mendeteksi kerusakan.	8
Tingkat deteksi sangat rendah	Untuk mendeteksi kerusakan sangat rendah.	7
Tingkat deteksi rendah	Sangat rendah untuk mendeteksi kerusakan.	6
Tingkat deteksi sedang	Rendah untuk mendeteksi kerusakan.	5
Tingkat deteksi menengah	Hampir tidak mudah terdeteksi.	4
Cukup mudah dideteksi	Mudah terkontrol penyebab potensi kegagalan.	3
Mudah dideteksi	Dapat di deteksi melalui penglihatan dan pendengaran.	2
Sangat mudah dideteksi	Dapat dideteksi melalui penglihatan.	1

2.6 Jenis- Jenis Perawatan

Jenis perawatan ada dua yaitu perawatan terencana dan di rencana, untuk perawatan terencana adalah yang dilakukan sesuai jadwal perawatan yang ditentukan. Sedangkan maksud dari perawatan yang perlu di perbaiki setelah ada kondisi darurat dari fasilitas/mesin yang harus dilaksanakan secepat mungkin.

Ada dua jenis perawatan yaitu:

1. Perawatan Preventive

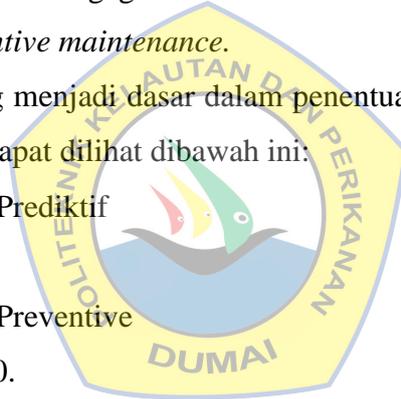
Perawatan preventive adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan.

2. Perawatan Korektif

Perawatan korektif merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mengatasi kegagalan atau kerusakan yang ditemukan selama masa waktu *preventive maintenance*.

Adapun yang menjadi dasar dalam penentuan perawatan berdasarkan nilai perhitungan RPN. Dapat dilihat dibawah ini:

1. Pemeliharaan Prediktif
RPN>300.
2. Pemeliharaan Preventive
200<RPN<300.
3. Pemeliharaan Korektif
RPN<200.



BAB 3 METODOLOGI

3.1 Waktu Dan Tempat

Waktu pelaksanaan Kerja Praktik Akhir (KPA) ini yaitu selama 3 bulan dari tanggal 21 Februari 2022 sampai dengan 12 Mei 2022.

Tempat pelaksanaan yaitu di Batam, Provinsi Kepulauan Riau. Kota Batam secara geografis mempunyai letak yang sangat strategis, yaitu di jalur pelayaran dunia internasional. Kota Batam berdasarkan peraturan daerah nomor 2 tahun 2004 tentang rencana tata ruang wilayah Kota Batam tahun 2004 – 2014, terletak antara Lintang Utara $00^{\circ}25' 29'' - 1^{\circ}15'00''$, Bujur Timur $103^{\circ}.34' 35'' - 104^{\circ}26'04''$.



Gambar 9. Peta wilayah Praktik

Sumber: <https://images.app.goo.gl/h7RH7mb8dcPPGpGc8>

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian dan penyusunan laporan Kerja Praktik Akhir(KPA) ini adalah sebagai berikut:

1. Alat

a. Alat Tulis

Mencatat data yang terkait untuk penyusunan laporan

b. Kamera

Untuk dokumentasi kerja lapangan

2. Bahan

a. Bahan Bakar Minyak

Sebagai bahan bakar mesin bahan baku kapal untuk bergerak atau mundur.

b. Lembar Kerja

Digunakan untuk menulis data-data diatas kapal.

3.3 Metode

Metode pengalaman data yang dilakukan dalam pengambilan data untuk Kerja Praktik Akhir(KPA) yang dilakukan dengan metode sebagai berikut:

7. Data Primer

Data dari primer selalu dianggap baik dari pada data sekunder, data yang diperoleh dengan terjun langsung pada objek penelitian yang diteliti. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil wawancara (*interview*) dan pengamatan (*obervasi*) dengan melakukan praktik. Data yang diambil berdasarkan hasil kegiatan diatas kapal yang dikumpulkan melalui:

- a. Observasi adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut(Harefa et al., 2021). Menggunakan metode observasi lapangan langsung, penulis melakukan pengamatan secara langsung serta melakukan dokumentasi dengan kamera untuk melakukan pengambilan gambar kapal dan komponen mesin lainnya. Dokumentasi adalah salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dengan mencatat dan mengambil gambar

bagian mesin-mesin, saat memperbaiki, dan perawatan terhadap mesin induk dan sejenisnya. Data yang didapatkan tentang perawatan sistem bahan bakar minyak dengan melakukan pengamatan secara langsung untuk memperoleh data-data untuk membuat laporan KPA.

b. Hal yang diamati antara lain:

1. Jenis mesin induk yang digunakan di kapal.
2. Spesifikasi mesin induk yang ada di kapal.
3. Kerusakan apa saja yang terjadi di sistem bahan bakar.
4. Perawatan apa saja yang dilakukan pada sistem bahan bakar.
5. Bahan bakar yang disediakan di tangki kapal.

b. Wawancara adalah tanya jawab dengan orang dan melakukan diskusi dengan perwira yang bertanggung jawab atas mesin tersebut serta kepala kamar mesin yang memiliki tanggung jawab penuh (Adnan, 2021). Wawancara yang dilakukan dengan kepala kamar mesin dan seluruh kru kapal menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data-data tentang kapal, diantaranya adalah:

1. Kerusakan apa sajakah yang pernah terjadi di sistem bahan bakar.
2. Perawatan apa sajakah yang pernah dilakukan di sistem bahan bakar.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dari hasil dokumentasi, buku panduan mesin induk dan pendapat dari beberapa jurnal serta yang diperoleh dari catatan sebagai penunjang yang didapat dari data kapal dan perusahaan instansi terkait. Data sekunder adalah hasil pengumpulan orang lain dengan maksud tertentu, dan mempunyai kategori atau karakteristik menurut kebutuhan. Data sekunder digunakan sebagai penunjang data primer (Martono, 2014).

3.4 Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang dilakukan di KPA ini, penulis melakukan prosedur kerja sebagai berikut:

1. Memulai.

Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan persiapan alat-alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan dalam persiapan KPA untuk mengumpulkan data.

2. Persiapan.

Persiapan yang dilakukan penulis harus mengetahui pola perawatan sistem bahan bakar yang terjadi di mesin induk di atas kapal, alat yang akan dibawa untuk memperoleh data perawatan bahan bakar diatas kapal, maupun pada saat diatas kapal.

3. Pengambilan data.

Data yang diambil meliputi tentang spesifikasi mesin induk, yang akan menjadi dasar untuk membantu proses pengolahan data berdasarkan keadaan di lapangan dan menanyakan apa saja yang harus di perhatikan dalam perawatan sistem bahan bakar kepada kepala kamar mesin berdasarkan pengalaman.

4. Pengolahan Data dan Analisa.

Pengolahan data dan analisa yang dilakukan dengan proses mengetahui apa saja kerusakan yang terjadi di pada komponen sistem bahan bakar dan kegagalan dampak terjadi kegaglan apa yang terjadi pada mesin induk saat terjadi kerusakan pada sistem bahan bakar dengan memperhatikan tingkat resiko dengan rumus keparahan dikali frekuensi dikali deteksi yaitu:

$$RPN = SEV \times OCC \times DET.$$

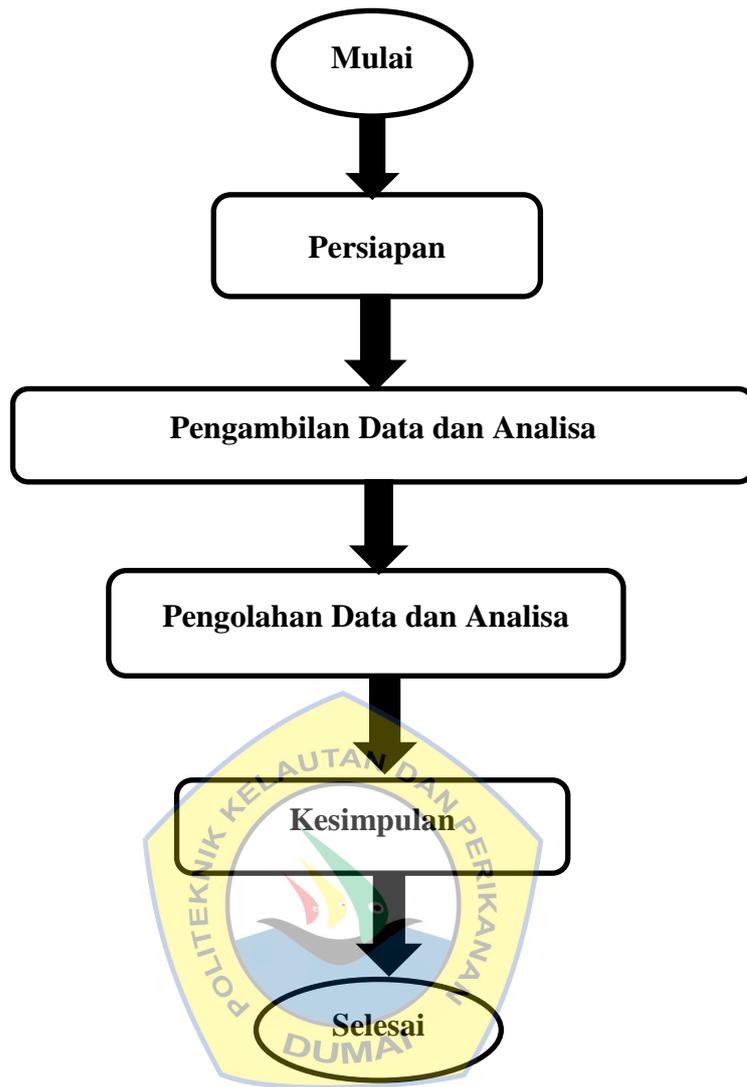
5. Kesimpulan.

Menyimpulkan data yang didapat dari hasil KPA selama berada di atas kapal dan di gabungkan dengan literatur yang ada serta diteruskan ke dalam bentuk laporan.

6. Diagram Alir.

Secara sistematis langkah-langkah dalam laporan KPA di jadikan dalam bentuk diagram sebagai berikut

:



Gambar 10. Diagram Alir.

Sumber : Dokumen Pribadi