

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal-kapal perikanan di Indonesia khususnya di Provinsi Riau sebagian menggunakan alat tangkap *purse seine* yang dioperasikan dengan cara melingkari gerombolan ikan hingga alat tangkap pukat berbentuk bulatan seperti mangkuk pada akhir proses penangkapan ikan yang bergerombol. Dalam pengoperasian alat tangkap tersebut dilakukan setiap hari dengan menggunakan mesin induk sebagai penggerak kapal perikanan untuk melakukan olah gerak melingkar. Sehingga pengoperasian mesin induk berulang-ulang dilakukan baik start *main engine* maupun mematikan *main engine* untuk operasi penangkapan alat tangkap *purse seine*.

Pengoperasian mesin induk melingkupi strating *main engine*, *running well main engine* dan mematikan *main engine*. Pada umumnya hal tersebut dilakukan oleh seorang perwira dinas jaga mesin yang berbeda pada saat start maupun mematikan *main engine*. Tentunya langkah-langkah pengoperasian tersebut harus dilakukan sesuai standar operasional prosedur. Namun dalam kenyataannya tidak dibuatkan SOP tersebut secara tertulis. Tahapan pengoperasian yang berbeda dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin induk.

Dalam membuat SOP tentunya diperlukan penguasaan terhadap sistem-sistem yang bekerja pada mesin induk, dimana sistem tersebut sangat penting dalam menghasilkan sistemik pembuatan SOP. Sehingga penulis sangat tertarik untuk membuat SOP tersebut dalam rangka menghindari kerusakan-kerusakan yang terjadi akibat salah dalam pengoperasiannya.

1.2 Tujuan

Tujuan penulis melakukan Kerja Praktik Akhir (KPA) Dengan Judul Pengoperasian Mesin Induk Pada KM. Sumber Maju

1. Mengidentifikasi komponen-komponen sistem yang bekerja pada saat melakukan pengoperasian mesin induk
2. Membuat standar operasional pengoperasian mesin induk

1.3 Manfaat

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

1. Praktek akhir membantu dan menimbulkan ide penulis agar dapat mengidentifikasikan, mengoperasikan dan menghadapi masalah yang lazim ditemukan dalam dunia kerja dalam permesinan diatas kapal dan penulis dituntut untuk berfikir cepat dalam mengatasi masalah tersebut.
2. Penulis menjadi lebih siap dan paham bagaimana pengoperasian mesin induk kapal perikanan serta membuat tahapan ataupun SOP untuk melakukan hal tersebut.
3. Penulis mampu memperoleh kemampuan dan pelajaran-pelajaran baru diluar kampus yang berkaitan dengan bidang permesinan khususnya pada pengoperasian mesin induk kapal perikanan serta perawatannya.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mesin Induk

Mesin induk adalah suatu alat penggerak utama pada kapal yang sangat penting dalam aktifitas perjalanan pada kapal. Mesin Induk yang berjenis diesel dengan bahan bakar solar dapat mengubah energi kimia menjadi energi mekanik dan sebagai pendorong bagi *Propeller* Pada kapal sehingga kapal dapat bergerak. Mesin yang berfungsi sebagai tenaga penggerak pada kapal, nantinya mesin ini berfungsi untuk menggerakkan *propeller* atau baling-baling pada kapal yang memberi dorongan dan menggerakkan kapal sehingga kapal bisa bergerak maju dan mundur. Mesin diesel sebagai mesin penggerak kapal dirancang khusus untuk penggunaan pada kapal yang dikenal sebagai *Marine use engine* (Alwi, R 2013).

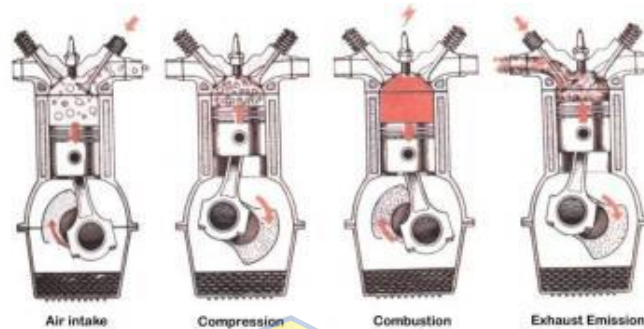
2.2 Prinsip kerja Mesin Diesel

Mesin diesel adalah motor bakar dengan proses pembakaran yang terjadi didalam mesin itu sendiri yang disebut *internal combustion engine* dan pembakaran terjadi karena udara murni dimampatkan dan dikompresi dalam suatu ruangan bakar silinder sehingga diperoleh udara bertekanan tinggi serta panas yang tinggi. Bersama dengan itu disemprotkan atau dikabutkan bahan bakar sehingga terjadilah pembakaran, (Kusari. 2018). Pembakaran yang berupa ledakan akan menghasilkan panas yang mendadak naik dan tekanan menjadi tinggi diruang bakar. Tekanan ini mendorong piston kebawah yang berlanjut dengan poros engkol berputar. Sesuai dengan gerakan piston untuk mendapatkan satu kali langkah usaha tersebut maka mesin diesel terbagi 2 macam yakni sebagai berikut.

1. Mesin diesel 4 langkah 4 tak; Mesin diesel di mana setiap satu kali langkah usaha menjadi 4 langkah piston atau 2 kali putaran poros engkol.
2. Mesin diesel 2 langkah 2 tak; Mesin dimana setiap satu kali langkah usaha menjadi 2 kali langkah piston atau satu kali putaran poros engkol.

2.3 Prinsip Kerja Mesin Diesel 4 Tak

Prinsip kerja mesin Diesel 4 tak sebenarnya sama dengan mesin bensin, yang membedakan adalah cara memasukan bahan bakar. Pada mesin diesel bahan bakar disemprotkan langsung ke ruang bakar dengan menggunakan injektor. Proses mesin diesel 4 langkah yang di maksud adalah:



Gambar 1. Proses Kerja 4 Tak

Sumber : www.wordpress.com/sistem-motor-bakar/

1. Langkah Hisap. Pada langkah ini piston bergerak dari titik mati atas (TMA), ke titik mati bawah (TMB). Saat piston bergerak ke bawah katup hisap terbuka yang menyebabkan tekanan udara di dalam silinder seketika lebih rendah sehingga udara murni langsung masuk ke dalam ruang silinder melalui filter udara
2. Langkah Kompresi. Pada langkah ini piston bergerak dari titik mati bawah (TMB), menuju titik mati atas (TMA) dan kedua katup hisap dan katup buang tertutup. Karena udara yang berada didalam silinder ditekan terus oleh piston, sehingga menyebabkan naiknya temperatur, sehingga udara didalam silinder menjadi sangat panas. Beberapa derajat sebelum piston mencapai titik mati atas TMA, bahan bakar di semprotkan oleh injektor yang berbentuk kabut.
3. Langkah usaha ekspansi. Pada langkah ini kedua katup masih dalam kondisi tertutup, akibat semprotan bahan bakar di ruang bakar akan menyebabkan terjadinya ledakan yang akan meningkatkan suhu dan tekanan diruang bakar, tekanan yang besar akan mendorong piston ke

bawah yang mengakibatkan gaya aksial. Gaya ini dirubah dan diteruskan oleh poros engkol menjadi gaya putar.

4. Langkah buang. Pada langkah ini, gaya yang masih terjadi pada roda gila (*flywheel*) akan menaikkan kembali piston dari TMB titik mati bawah ke TMA, titik mati atas bersamaan itu juga katup buang terbuka sehingga udara sisa pembakaran akan didorong dari ruang silinder dan langsung menuju knalpot. Begitu seterusnya sehingga terjadi siklus pergerakan piston yang tidak berhenti.

2.4 Komponen Mesin Induk

Komponen Mesin Induk pada kapal meliputi berbagai macam komponen yang berhubungan dengan siklus pembakaran mesin diesel 4 tak atau mesin induk yang memiliki tugas dan fungsinya masing-masing:

1. *Block Cylinder* adalah komponen utama motor bakar 2 tak maupun 4 tak yang berfungsi sebagai penopang, desain blok silinder akan disesuaikan dengan peletak komponen tersebut. Menurut (Ery D, 2014) Blok *liner* silinder merupakan bagian dari blok silinder yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya siklus proses ataupun langkah piston.
2. Kepala Silinder menurut (Bayu P, 2015) merupakan komponen penting dalam mesin otomatis yang berfungsi sebagai atap ruang bakar, dudukan injektor, dudukan poros *rocker arm*, saluran gas masuk dan keluar juga saluran air pendingin dan pelumas.
3. Piston dan *connecting rod*. Piston adalah alat yang melakukan ke 4 langkah (pada 4 tak) tersebut dengan cara piston bergerak naik turun di dalam sebuah ruang bakar untuk menghasilkan tenaga sedangkan *connecting rod* merupakan komponen mesin yang berperan untuk mengubah gerakan resiprok, maju-mundur atau turun-naik piston menjadi gerakan berputar pada poros engkol, (Zainal abiding 2015).
4. *Crankshaft* atau poros engkol adalah sebuah komponen yang terbuat dari besi tuang yang di gunakan untuk gerak naik turun piston menjadi gerakan putar.

5. *Oil pan, carter*, adalah bak khusus yang berfungsi untuk menampung oli mesin. Meski hanya sebagai penampung mesin, komponen ini tidak boleh dan tidak bias di buat sebarangan.
6. *Timing Chain*, adalah sistem mekanisme katup, fungsinya untuk menghubungkan putaran engkol dan, camshaft.dengan sudut tertentu.
7. *Flywheel* biasa di sebut roda gila berfungsi untuk menyeimbangkan mesin. Dan komponennya terbuat dari besi padat yang menyimpan torsi, dan itulah komponen yang dapat menyeimbangkan mesin.

2.5 Sistem Yang Bekerja Pada Mesin Induk

Mesin diesel dapat di bagi beberapa kelompok, yang masing- masing Memiliki perbedaan dari salah satu ciri- ciri. Sebagai berikut

1. Sistem Start
2. Sistem Bahan bakar
3. Sistem Pelumas
4. Sistem pendingin

Keempat sistem tersebut sangat berpengaruh terhadap kinerja *main engine*, oleh sebab itu kelancaran pengoperasian maupun kegagalan pengoperasian pada *main engine* juga akan di pengaruhi ketiga sistem tersebut.

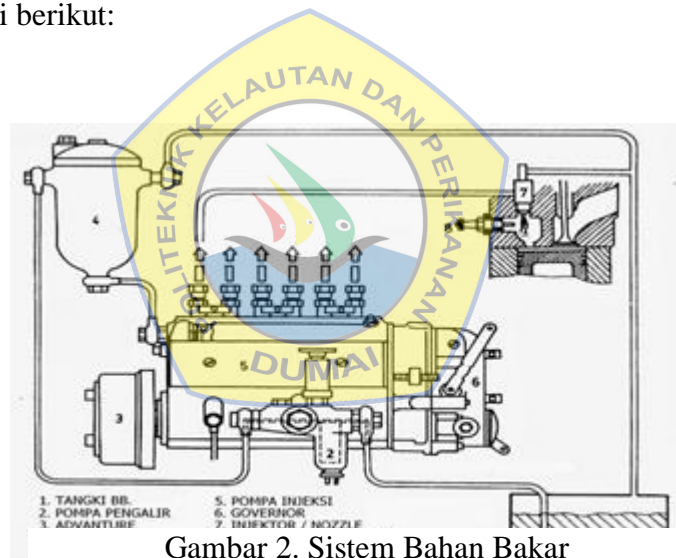
2.6 Sistem star

Sistem star merupakan suatu sistem yang dapat merubah energi listrik dari baterai menjadi energi mekanik yang berupa gerak putar untuk memutar poros engkol. Sistem Star dapat bergungsi dengan baik apabila komponen-komponen pada sistem star tidak mengalami kerusakan. Pada mesin induk untuk pengoperasiannya adalah menggunakan motor stater pada sistem star elektrik, dimana poros drive memutar roda gila, sehingga mesin induk dapat dioperasikan.

2.7 Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar kapal merupakan sistem pelayanan bagi mesin induk yang sangat vital. Sistem bahan bakar secara umumnya terdiri dari *fuel oil supply*, *fuel oil purifying*, *fuel oil transfer* dan *fuel oil drain piping system*. Sistem bahan bakar adalah sistem yang digunakan untuk mensuplai bahan bakar dari *bunker* ke *settling tank* dan *daily tank* kemudian menuju ke mesin induk (Lutfy, 2019)

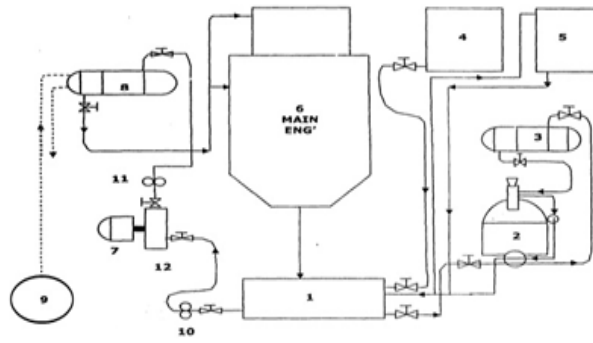
Pengoperasian pada kapal secara optimal sesuai dengan fungsinya sangat didukung oleh kinerja seluruh sistem yang ada pada mesin induk kapal tersebut salah satu sistem penunjang pada mesin induk adalah sistem bahan bakar. Sistem ini merupakan sistem penunjang pada *main engine* yang berfungsi sebagai pengerak utama pada kapal. Adapun sistem aliran bahan bakar pada mesin induk adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Sistem Bahan Bakar

2.8 Sistem Pelumas

Sistem pelumas merupakan peranan penting sarana pokok dari mesin untuk bekerja secara optimal. Tanpa sistem pelumas mesin dapat di pastikan bahwa mesin tidak akan beroperasi. Pelumasan di *engine* sangat di perlukan karena berfungsi untuk melumuri komponen-komponen mesin yang bergesekan dengan tujuan untuk mempertahankan umur daya tahan komponen mesin sesuai dengan umur ekonomisnya. Berikut gambar diagram alir sistem pelumasan mesin induk.



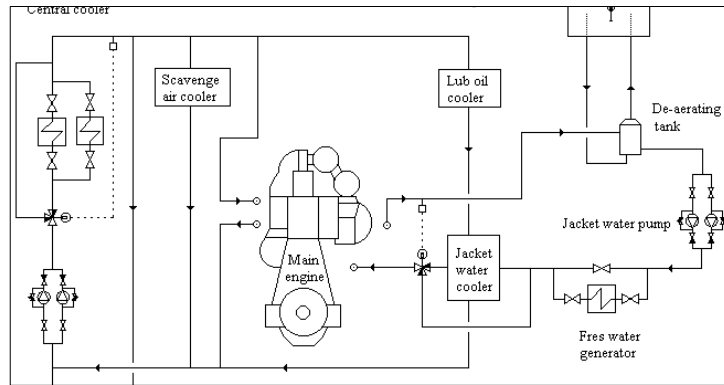
Gambar 3. Sistem Pelumas

Sumber:(Pujiyono et al, 2019)

Sistem pelumasan adalah sistem yang sangat penting dalam lelucon pengoperasian mesin kapal di samping sistem lainnya. Terjadinya kegagalan pada sistem pelumasan dapat menyebabkan sistem tidak dapat beroperasi dengan lancar sebagaimana semestinya dan dapat menyebabkan kegagalan pada operasi mesin induk.

2.9 Sistem Pendinginan

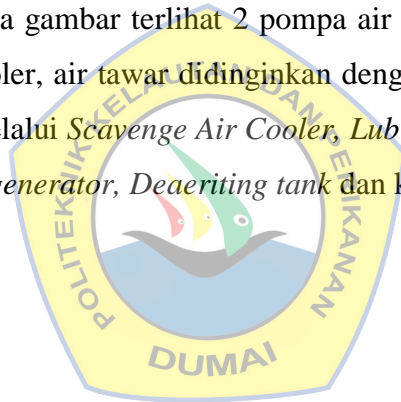
Sistem pendinginan adalah sistem yang digunakan untuk mendinginkan *Main engine* sehingga beroperasi dalam waktu yang lama. Ada beberapa konfigurasi yang paling sering digunakan dalam perencanaan Sistem pendinginan, yang pertama sistem pendinginan menggunakan air laut temperatur rendah dan sistem pendingin air tawar untuk *jacket cooling*. Sistem ini mempunyai dua set pompa untuk *sea water* dan *water*. Berikut aliran sistem pendingin dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Sistem Pendingin

Sumber:(Bagus AL Hakim,2019)

Sistem pendinginan menggunakan dua tipe *central cooler*. Siklus dari dari air laut ini merupakan sirkulasi terbuka dimana air laut di pompa dari sea chest kemudian disirkulasikan ke *central cooler* lalu keluar lewat *over board*. (Eri duwi rochzidin, 2013). Pada gambar terlihat 2 pompa air tawar melalui *central cooler*, dimana di *central cooler*, air tawar didinginkan dengan air laut yang bersirkulasi. Sirkulasi air tawar melalui *Scavenge Air Cooler*, *Lub Oil Cooler* dan *Jacket Water Cooler*, *Fresh water generator*, *Deaerating tank* dan kembali ke pompa air tawar.



BAB 3 METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan Kerja Praktik Akhir (KPA) ini yaitu selama 3 bulan Dikota Batam provinsi riau.

Tempat pelaksanaan yaitu di Batam, Provinsi Kepulauan Riau. Kota Batam secara geografis mempunyai letak yang sangat strategis, yaitu dijalur 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 5. Peta Pulau Batam

Sumber : <http://aa-batam.blogspot.com/2009/05/mengenal-kota-batam.html>

3.2 Alat dan bahan

Adapun Alat dan Bahan yang digunakan dalam penyusunan laporan Kerja Akhir (KPA) ini adalah sebagai berikut:

1. Kamera (Android)

Pada pembuatan laporan dan pengambilan data dilapangan, alat yang digunakan untuk media pengambilan dokumentasi dalam bentuk gambar atau video.

2. Alat Tulis

Digunakan untuk mencatat dan menulis kegiatan diatas kapal untuk membantu dan sebagai panduan dalam penulisan laporan KPA Praktek kerja lapangan akhir.

3.3 Metode

Metode yang di gunakan dalam praktek kerja lapangan akhir KPA ini. Metode yang digunakan metode pengamatan obserfasi. Wawancara, dokumentasi. Pengumpulan data dan turun langsung kelapangan serta ikut serta dalam pengoperasian di kapal ikan KM. Sumber Maju Batam Provinsi Riau.

3.4 Perosedur Kerja

Agar dapat menyelesaikan Praktek kerja lapangan akhir KPA ini ditempuh beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

1. Mulai

Langkah awal menyusun daftar jenis-jenis mesin, sistem start sitem pelumas dan sistem pendingin yang digunakan diatas kapal, megidentifikasi mesin, spesifikasi komponen mesin dan cara kerja mesin itu sendiri.

2. Studi literatur

Spesifikasi mesin dan cara mesin serta metode pengoperasian mesin dan menanyakan langsung tentang pengoperasian mesin induk di atas kapal, kepada perwira yang bertanggung jawab atas ruang mesin induk.

3. Pengambilan data

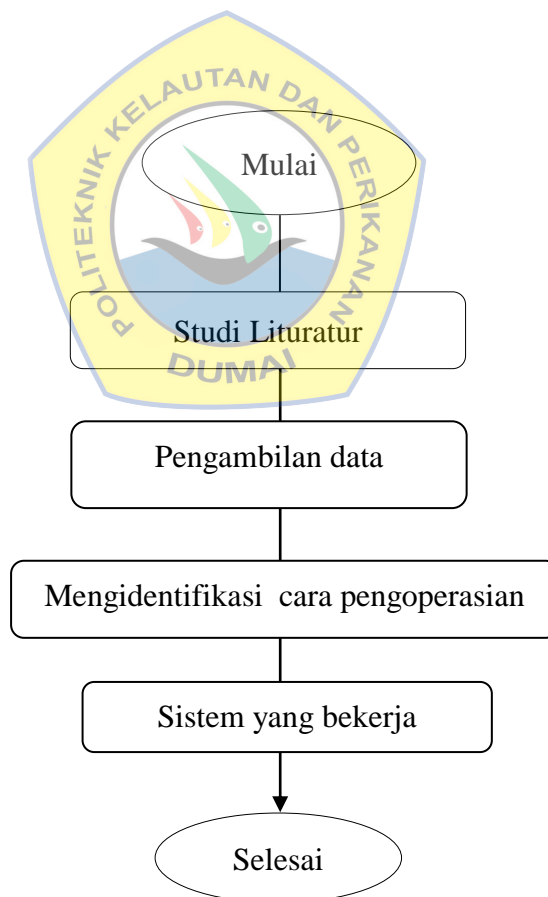
Dimana penulis melakukan pengambilan data untuk membantu dalam penulisan perofosal yang sedang disusun penulis, adalah sebagai berikut;

1. Data wilayah yang dilaksanakannya KPA mesin
2. Spesifikasi komponen mesin
3. Sistem start
4. Sistem bahan bakar

5. Sistem pelumas
 6. Sistem Pendinginan.
4. Pembahasan

Pembahasan yaitu pembahasan tentang hasil dari KPA yang berisi tentang mesin yang di gunakan di kapal KM. Sumber Maju yang meliputi tentang jenis mesin induk yang di gunakan, cara kerja mesin induk, dan pengoperasian mesin induk serta metode perawatan yang digunakan di atas kapal.

Kesimpulan yang di dapat dalam pelaksanaan kerja Praktek akhir KPA yaitu penulis dapat mengetahui jenis mesin induk, cara kerja mesin induk, pengoperasian serta metode perawatan mesin induk yang digunakan dikapal KM. Sumber Maju di PT. Hasil Laut Sejati Batam provinsi riau.



Gambar 6. Diagram Alir

Sumber: Dokumentasi Pribadi