

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal penangkap ikan ialah kapal-kapal yang khusus digunakan dalam penangkapan ikan. Jenis-jenis kapal ikan antara lain ialah kapal pukot udang, *purse seine*, dll (Palembang et al., 2013).

Mesin Induk adalah sebagai tenaga penggerak utama yang berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga pendorong bagi propeller kapal agar kapal dapat bergerak, dimana dalam pengoperasionalnya mesin induk selalu dalam kondisi running secara terus menerus. Mesin penggerak utama disebut juga mesin induk atau bahasa maritimnya Main Engine. Benda ini yang menggerakkan sebuah kapal dalam operasinya membawa muatan dari pelabuhan ke pelabuhan Port to Port baik barang padat, cairan, gas maupun manusia. Mesin penggerak utama dalam kemaritiman diutamakan dari jenis mesin diesel yaitu 2 tak dan 4 tak (Hendrawan & Nugroho, 2020).

Menurut Manzini (Restu, 2020), perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (uptime) dan meminimalkan selang waktu berhenti (downtime) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan.

Perawatan perlu di lakukan sesuai standar dan prosedur yang terjadwal. Adapun tujuan perawatan dan pemeliharaan yang dilaksanakan pada motor induk antara lain:

1. Untuk memperpanjang usia pakai dari pada motor tersebut.
2. Untuk menjamin kesiapan dari pada motor induk yang akan dioperasikan agar tidak mengalami kendala.
3. Untuk menjamin kesiapan peralatan sewaktu-waktu akan diperlukan .
4. Agar dalam pelaksanaan kegiatan dapat menjamin keselamatan dalam bekerja (Abdillah, 2019).

Permasalahan perawatan mesin kapal nelayan pada kelurahan gabion kecamatan medan labuhan yaitu kurang nya tenaga mesin, mesin berkarat, yang disebabkan oleh air laut serta mesin boros dan susah hidup. Oleh karena itu, diberikan solusi seperti pengecekan bahan bakar secara rutin, pengecekan katup

dan menyemprotkan karburator cleaner secara rutin serta memberikan oli pada lapisan luar mesin untuk meminimalisir terjadinya korosi. Metode yang digunakan berupa Praktik perawatan (Naibaho et al., 2022).

1.2 Tujuan

1. Mengidentifikasi kegiatan perawatan mesin induk di KM. Sumber Fortuna
2. Menyusun SOP perawatan mesin induk di KM. Sumber Fortuna.

1.3 Manfaat

1. Mengetahui informasi tentang perawatan mesin induk kapal KM. Sumber Fortuna
2. Dapat memahami prosedur perawatan mesin induk KM. Sumber Fortuna
3. Menambah wawasan bagi peneliti mengenai perawatan mesin induk.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kapal Perikanan

Kapal perikanan adalah kapal, perahu, atau alat apung lainnya yang di pergunakan untuk melakukan penangkapan ikan, mendukung operasi penangkapan ikan, pembudidaya ikan, pengangkutan ikan, pelatihan perikanan dan penelitian atau eksplorasi perikanan (Pasal 1, undang-undang Nomor 31, Tahun 2004, Tentang perikanan). Kapal adalah faktor penting dalam meningkatkan produksi penangkapan ikan serta untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein ikan (Alfreat L, 2013). Maka dapat disimpulkan bahwa kapal adalah alat transportasi yang digunakan manusia untuk membantu segala aktivitas dilaut.

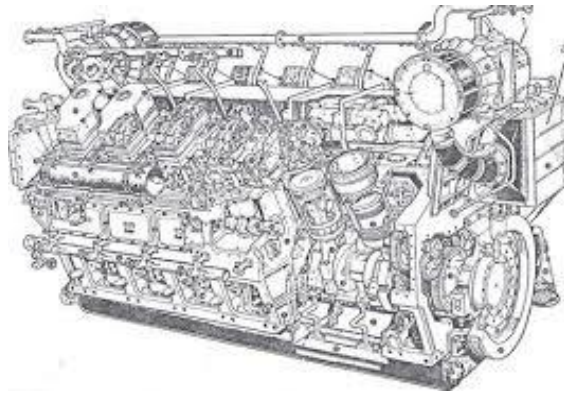


Gambar 1 Kapal Perikanan

Sumber foto: https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal_penangkap_ikan

2.2 Mesin Induk

Mesin induk adalah tenaga penggerak utama yang berfungsi untuk merubah tenaga mekanik menjadi tenaga pendorong bagi *propeller* kapal agar kapal dapat bergerak. Dalam pengoperasiannya mesin induk yang selalu dalam kondisi hidup secara terus menerus sehingga menimbulkan panas pada bagian mesin. Akibat dari panas hasil pembakaran menyebabkan kenaikan temperatur, terutama pada bagian-bagian yang bersentuhan langsung dengan ruang bakar (Darma et al., 2010).



Gambar 2 Mesin Induk

Sumber foto: <https://www.maritimeworld.web.id/2014/01/Klasifikasi-Mesin-Diesel-Penggerak-Utama-Kapal.html>

Selama mesin induk beroperasi dalam perjalanan, perlu menjaga kondisi mesin tetap stabil dan terkendali, tetapi kondisi mesin cenderung memburuk dan kemungkinan besar akan terjadi kerusakan serius untuk mempertahankan kondisinya. Untuk menstabilkan kapal perlu dilakukan pemeriksaan mesin, melakukan perawatan secara berkala dan ketika mesin induk mengalami kerusakan, dan melakukan tindakan perbaikan (*repairing*). Perawatan ini terdiri dari pembersihan (*cleaning*), pemeriksaan (*checking*), pelumasan dan pendingin (*lubricating and cooling*), penyetelan (*adjusting*), perbaikan (*repairing*), dan turun mesin (*over haule*).

Tujuan dari perawatan mesin induk yaitu:

1. Memperpanjang umur pakai mesin
2. Menjamin keselamatan kerja
3. Mengurangi kerusakan mesin yang parah
4. Menjamin kesiapan peralatan kerja
5. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas untuk pemakaian darurat.

Umumnya mesin utama atau penggerak kapal menggunakan mesin diesel. Hanya kapal tertentu yang menggunakan turbin uap. Sebagai mesin penggerak utama sebuah kapal, mesin diesel lebih menonjol dibandingkan mesin penggerak utama kapal lainnya. Terutama untuk rute pelayaran yang sempit (sungai) dan ramai, karena pada saat olah gerak mesin kapal, mesin lebih mudah dimatikan dan lebih mudah dijalankan kembali.

Mesin diesel adalah salah satu jenis motor bakar torak yang pembakaran bahan bakarnya terjadi akibat adanya tekanan udara yang tinggi didalam ruang bakar. Oleh karena itu, mesin diesel juga disebut dengan nama *Compression Ignition Engine* (CIE). Proses pembakaran dari motor diesel menghasilkan energi panas dan menaikkan tekanan yang tinggi di dalam silinder. Tekanan tersebut dirubah menjadi energi mekanik pada proses engkol (Djeli & Saidah, 2016).

2.2.1 Sistem Pendukung Mesin Induk

Untuk mempertahankan kondisi mesin agar tetap maksimal maka dibutuhkan sistem pendukung, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem *Starting*

Sistem starting berfungsi awal untuk menghidupkan mesin agar bisa bekerja.

Adapun jenis jenis starting yaitu:

- a. Starter mekanik menggunakan tenaga manusia
- b. Starter elektrik menggunakan arus listrik
- c. Starter pneumatik menggunakan tekanan udara.

2. Sistem pelumas

Pelumasan adalah salah satu pokok yang paling penting dalam bekerjanya mesin secara optimal, karena pelumas berfungsi untuk melumasi komponen komponen mesin yang bergesekan agar usia dan daya tahan komponen dapat bertahan lama atau awet.

3. Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar memiliki beberapa komponen yaitu seperti sistem transfer, filtering dan purifing. Sistem ini berfungsi untuk memindahkan bahan bakar dari storage tank ke setling tank, dan juga membersihkan kotoran yang tercampur bahan bakar.

4. Sistem Pendingin

Sistem pendingin berfungsi untuk mendinginkan *mainengine* agar dapat beroperasi dengan waktu yang lama. Sistem pendingin menggunakan type *central cooling*, dimana air laut difungsikan sebagai objek penerima panas dari air tawar yang telah digunakan sebagai pendingin utama, dengan alat penukar panas pada *central cooling* (Darma et al., 2010)

1. *Cylinder Block*



Gambar 3 *Cylinder Block*

Sumber: <https://www.autoexpose.org/2017/04/komponen-utama-motor-diesel.html?m=1>

Blok silinder adalah komponen utama motor bakar baik 2 tak maupun 4 tak. Komponen ini menjadi sebuah komponen primer untuk meletakkan berbagai *engine compartement* yang mendukung proses kerja mesin. Seperti yang bisa kita lihat pada gambar diatas, bentuk blok silinder tiap mesin pada umumnya sama namun pada detailnya pasti berbeda. Hal itu dikarenakan pembuatan detail blok silinder disesuaikan dengan beberapa komponen yang akan menempel pada blok ini.

2. *Cylinder Head*



Gambar 4 *Cylinder Head*

Sumber: <https://www.autoexpose.org/2017/04/komponen-utama-motor-diesel.html?m=1>

Komponen ini terletak pada bagian atas mesin. Sama halnya dengan blok silinder, komponen ini juga terbuat dari materia tuang, karena lebih ringan dan kuat. Unit ini terdiri dari valve & spring, camshaft, rocker arm, ruang bakar.

- a. *Valve & spring*. Komponen ini menjadi pintu yang akan membuka dan menutup saluran intake serta exhaust pada mesin. Sementara spring akan menahan katup agar tetap tertutup.
- b. *Camshaft*. Komponen ini juga disebut poros nok, fungsinya untuk mengatur pembukaan tiap katup melalui sebuah nok.
- c. *Rocker arm*. Komponen ini akan menekan katup saat nok menyentuh bagian atas rocker arm. Sehingga saluran in/ex dapat terbuka. Umumnya rocker arm memiliki sistem penyetelan celah katup, baik manual atau otomatis (Hydrolic Lash Adjuster).
- d. *Combustion chamber*. Ruang bakar adalah sebuah ruang kecil yang digunakan melakukan pembakaran. Hasilnya berupa semburan api yang digunakan untuk mendorong piston. Biasanya ruang bakar ini terdapat pada mesin diesel indirect injection.

3. Piston



Gambar 5 Piston

Sumber: <https://www.autoexpose.org/2017/04/komponen-utama-motor-diesel.html?m=1>

Piston atau torak berfungsi untuk mengatur volume didalam silinder. Dalam hal ini saat piston bergerak ke bawah maka volume silinder akan membesar, sedangkan saat piston bergerak ke atas volume silinder akan mengecil. Sementara *connecting rod* berfungsi untuk meneruskan gerak naik turun piston menuju *flywheel*. Secara umum ada tiga bagian inti pada piston yaitu ;

- a. Ring kompresi. Ring ini bersifat elastis yang fungsinya untuk mencegah terjadinya kebocoran udara saat langkah kompresi. Cara kerja ring ini yaitu dengan menutup celah antara dinding piston dan main liner.
- b. Ring oli. Ring yang terletak dibawah ring kompresi ini berfungsi untuk mencegah oli mesin masuk ke dalam ruang bakar.
- c. Pin piston. Sebuah pin yang terletak didalam piston untuk menghubungkan piston dengan connecting rod. Pin ini berbentuk tabung, ketika terhubung dengan small end maka akan berfungsi layaknya sebuah engsel.

4. *Crankshaft*



Gambar 6 Crankshaft

Sumber: : <https://www.autoexpose.org/2017/04/komponen-utama-motor-diesel.html?m=1>

Crankshaft atau poros engkol adalah sebuah komponen yang terbuat dari besi tuang yang digunakan untuk mengubah gerak naik turun piston menjadi sebuah gerakan putar. Prinsip kerja poros engkol mirip saat kita mengayuh sepeda. Karena berhubungan dengan tekanan dari piston, poros engkol tidak boleh lentur atau patah saat mendapatkan tekanan dari piston. Untuk itu komponen ini dibuat dari paduan besi khusus yang memiliki kekuatan tinggi serta anti luntur. Beberapa bagian pada poros engkol yaitu ;

- a. *Crank pin*. adalah sebuah pin yang akan terhubung dengan big end pada connecting rod.
- b. *Crank journal*. Sementara crank journal merupakan pin yang berfungsi sebagai poros pada crankshaft agar dapat berputar. Crank journal akan terpasang pada blok silinder.

- c. *Weight balance*. Komponen ini terletak berseberangan dengan crank pin, fungsinya sebagai penyeimbang sekaligus untuk mengalirkan oli ke seuruh bagian dalam mesin.

5. *Oil Pan*



7 Oil Pan

Sumber <https://www.autoexpose.org/2017/04/komponen-utama-motor-diesel.html?m=1>

Oil pan (Carter) adalah sebuah bak khusus yang berfungsi untuk menampung oli mesin. Meski hanya bertugas sebagai penampung oli mesin, komponen ini juga tidak bisa dibuat sembarangan. Umumnya komponen ini terbuat dari besi tipis seperti seng.

6. *Timing Chain Assembly*

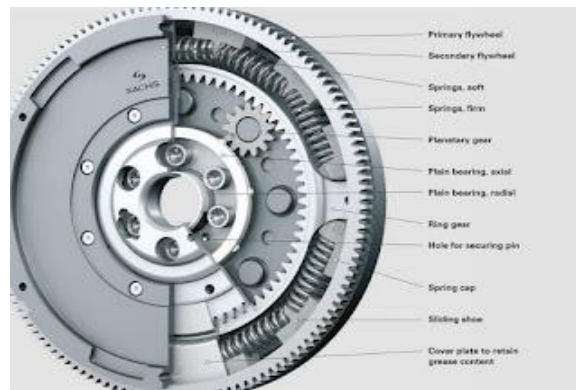


Gambar 8 Timing Chain

Sumber: <https://www.autoexpose.org/2017/04/komponen-utama-motor-diesel.html?m=1>

Timing chain termasuk ke dalam sistem mekanisme katup, fungsinya untuk menghubungkan putaran engkol dan camshaft dengan sudut tertentu. Komponen berupa rantai ini terletak pada mesin bagian depan. Rantai ini akan menghubungkan gigi sprocket dari poros engkol dengan poros nok

Fly Wheel



Gambar 9 Fly Wheel

Sumber: <https://www.autoexpose.org/2017/04/komponen-utama-motor-diesel.html?m=1>

Flywheel atau biasa disebut roda gila pada awalnya berfungsi untuk menyeimbangkan putaran mesin. Komponen ini terbuat dari besi padat yang dapat menyimpan torsi, itulah mengapa komponen ini dapat menyeimbangkan putaran mesin.

Selain itu *flywheel* juga berfungsi untuk menyalakan mesin, hal ini bisa dilihat dari bagian luar *flywheel* yang memiliki banyak mata gigi. Mata gigi ini akan terhubung bersama motor starter untuk menyalakan mesin.

7. Fuel System Asyembly

Komponen ini terdiri dari tanki hingga injector. Sistem bahan bakar diesel berfungsi untuk mensuplai sejumlah bahan bakar solar ke dalam ruang bakar saat langkah usaha. Ada dua macam sistem bahan bakar pada mesin diesel, yaitu konvensional dan sistem common rail. Kelebihan mesin diesel yang menggunakan common rail yaitu lebih hemat dan efisien. Hal ini dikarenakan sistem common rail telah mengusung *computerized control*, sehingga perhitungan dapat dilakukan secara akurat.

2.3 Perawatan

Perawatan adalah semua tindakan teknik dan administratif yang dilakukan untuk menjaga agar kondisi mesin/peralatan tetap baik dan dapat melakukan segala fungsinya dengan baik, efisien, dan ekonomis sesuai dengan tingkat keamanan yang tinggi. Perawatan juga ditunjukkan untuk mengembalikan suatu

sistem pada kondisinya agar dapat berfungsi sebagai mestinya, mencapai umur pakai yang direncanakan, dan menekan kegagalan seminim mungkin. Perawatan adalah sebuah operasi atau aktivitas yang harus dilakukan secara berkala dengan tujuan untuk melakukan penggantian terhadap kerusakan suku cadang dengan sumber yang ada.

Pengertian perawatan *maintenace* sebagai konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awal (Ansori & Mustajib, 2013). Perawatan merupakan salah satu cara efektif untuk meningkatkan keandalan suatu sistem (Agrawal dalam jurnal Akbar, 2020). Kegiatan tersebut dapat terencana (*planned*) dan tidak terencana (*unplanned*). Banyaknya pekerjaan perawatan yang dilakukan tergantung tergantung pada:

1. Batas kualitas terendah yang diizinkan dari suatu komponen sedangkan batas kualitas yang tertinggi dapat dicapai dari hasil perawatan mesin /.
2. Waktu pemakaian mesin yang berlebihan yang dapat menyebabkan berkurangnya kualitas peralatan.

2.3.1 Tujuan Perawatan

Adapun tujuan dilakukan kegiatan perawatan adalah:

1. Mengatasi segala permasalahan yang berkenaan dengan kontinuitas aktivitas kerja
2. Memperpanjang umur pengoperasian mesin
3. Meminimalkan *Downtime*, yaitu waktu selama proses produksi terhenti (waktu menunggu) yang dapat mengganggu proses kontinuitas
4. Meningkatkan efisiensi sumber daya produksi
5. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan peralatan
6. Untuk mencegah terjadinya kerusakan berat yang mendadak.

2.3.2 Keuntungan Perawatan

Keuntungan yang dapat diperoleh dari perawatan yaitu sebagai berikut:

1. Mengurangi kemungkinan perbaikan darurat
2. Dapat lebih efisien dalam persiapan dan keandalan
3. Memberikan informasi kapan peralatan perlu diperbaiki atau diganti
4. Mencegah Perbaikan (dan Biaya) Besar
5. Membuat Keamanan Lebih Terjamin
6. Memperpanjang umur mesin.

2.3.3 Jenis-jenis perawatan

1. Perawatan Preventif

Adalah pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (preventif). Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk: inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

2. Perawatan Korektif

Adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

3. Perawatan Berjalan

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

4. Perawatan Prediktif

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

5. Perawatan Berkala

Perawatan berkala adalah perawatan yang terjadwal dalam melakukan pembersihan mesin, inspeksi mesin, meminyaki mesin dan juga pergantian suku cadang yang terjadwal untuk mencegah terjadi kerusakan mesin secara mendadak yang dapat mengganggu kelancaran produksi . Perawatan berkala biasanya dilakukan dalam harian, mingguan, bulanan dan tahunan.

2.4 *Standard Operating Prosedur (SOP)*

SOP memiliki beberapa pengertian yaitu sebagai berikut:

1. SOP merupakan serangkaian instruksi tertulis yang dibakukan mengenai berbagai proses penyelenggaraan administrasi pemerintah. Dapat dilakukan oleh siapa dan dimana saja, serta bagaimana dan kapan harus dilakukan.
2. Pelayanan eksternal adalah berbagai jenis pelayanan yang dilaksanakan unit-unit organisasi pemerintah yang langsung ditunjukkan kepada masyarakat atau kepada instansi pemerintah lainnya sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.
3. Administrasi pemerintah adalah pengelolaan proses pelaksanaan tugas dan fungsi pemerintahan yang dijalankan oleh organisasi pemerintah.
4. SOP teknis adalah standar prosedur yang sangat rinci dan bersifat teknis.
5. SOP administratif adalah standar prosedur yang diperuntukkan bagi jenis-jenis pekerjaan yang bersifat administratif.

2.4.1 *Manfaat Standard operating Prosedur*

Standard operating Prosedur (SOP) memiliki manfaat dalam lingkup penyelenggaraan administrasi pemerintahan yaitu:

1. Cara pegawai dalam melaksanakan tugasnya agar standarisasi dalam menyelesaikan pekerjaannya yang menjadi tugasnya.
2. Meminimalisasi akan terjadinya kesalahan atau kelalaian pegawai dalam melaksanakan tugasnya
3. Dapat meningkatkan efesiensi dan efektifitas dalam melakukan tugas serta tanggung jawab setiap individual dan suatu organisasi secara menyeluruh.

4. Membantu pegawai menjadi lebih mandiri dan tidak tergantung pada intervensi manajemen, sehingga akan mengurangi keterlibatan pimpinan dalam pelaksanaan proses sehari-hari.
5. Meningkatkan akuntabilitas pelaksanaan tugas.
6. Menciptakan ukuran standar kinerja yang akan memberikan pegawai cara konkrit untuk memperbaiki kerja serta membantu mengevaluasi usaha yang telah dilakukan.
7. Menghindari tumpang tindih pelaksanaan tugas.
8. Memberikan informasi bagi upaya peningkatan kompetensi pegawai.
9. Sebagai instrumen yang dapat melindungi pegawai dari kemungkinan tuntutan hukum area tuduhan melakukan penyimpangan.
10. Menjamin konsistensi pelayanan kepada masyarakat, baik dari sisi mutu, waktu dan prosedur.

2.4.2 Prinsip-prinsip penyusunan SOP

Adapun prinsip-prinsip penyusunan SOP yaitu:

1. Dinamis. Prosedur-prosedur yang distandarkan harus dengan cepat dapat berkembang dalam penyelenggaraan administrasi pemerintah
2. Berorientasi pada pengguna. Prosedur yang distandarkan harus mempertimbangkan kebutuhan pengguna sehingga dapat memberikan kepuasan terhadap pengguna.
3. Efisiensi dan efektifitas. Prosedur yang harus distandarkan merupakan prosedur yang paling penting efisien dan efektif dalam proses pelaksanaan tugas.
4. Keterukuran. *Output* dari prosedur yang distandarkan harus dengan cepat dapat disesuaikan dengan kebutuhan peningkatan kualitas pelayanan yang berkembang dalam penyelenggaraan administrasi pemerintah.
5. Keselarasan. Prosedur yang distandarkan harus sesuai dengan prosedur-prosedur standar lain yang terkait.

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Praktik kerja lapangan akhir ini dilaksanakan di Batam tepatnya di PT Hasil Laut Sejadi (HLS) Batam. Pelaksanaan KPA ini pada tanggal 22 Februari 2022 sampai dengan 13 Mei 2022, pengoperasian kapal kurang lebih 20 hari dalam satu trip.



Gambar 10 Peta Batam

Sumber; <https://www.google.com/search?q=peta+batam&tbm=isch&ved=2ahUK>

Ewi6p

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan yaitu pada tabel berikut:

Tabel 1. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan	Kegunaan
Pena dan Buku Tulis	Mencatat kegiatan praktik
Handphone	Dokumentasi pada saat praktik

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada saat praktik kerja lapangan akhir yaitu menggunakan metode sebagai berikut:

1. Wawancara

Merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan cara bertanya langsung kepada narasumber.

2. Observasi

Metode ini digunakan untuk membuat dokumentasi disetiap kegiatan pada saat melakukan praktik diatas kapal guna untuk mendapatkan data yang ingin diperoleh, baik data tentang mesin maupun data kapal.

3. Praktik

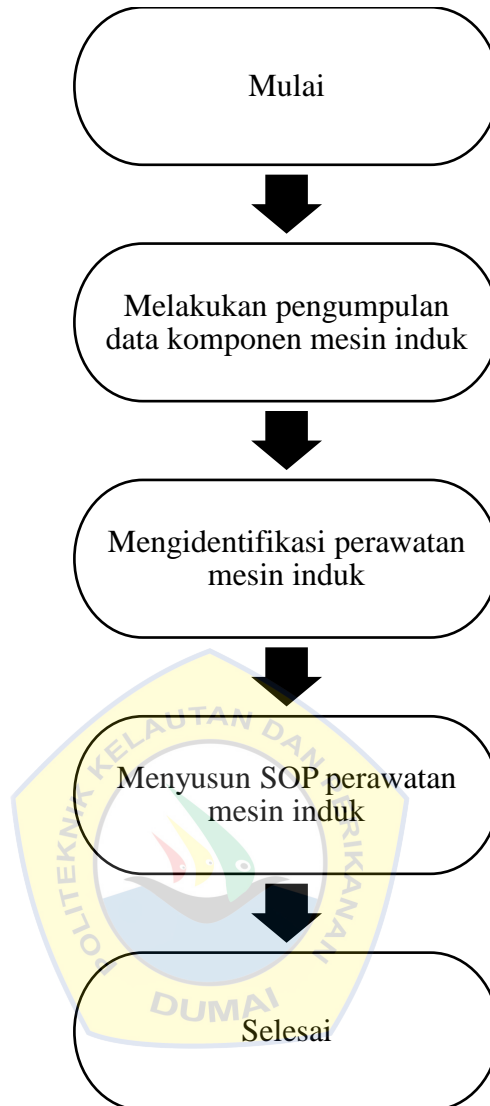
Merupakan metode yang terjun langsung melakukan kegiatan praktik di lapangan, dan mengikuti semua kegiatan yang ada diatas kapal baik dari penangkapan ikan maupun kegiatan yang ada didalam kamar mesin.

4. Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang diambil secara tidak langsung atau dari sumber lain seperti data kapal, data perusahaan dan data lainnya.



3.4 Prosedur Kerja



Gambar.11 Tahapan Penyusunan Laporan