

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal ikan merupakan alat apung yang khusus digunakan untuk operasional penangkapan dan pengangkutan ikan hasil tangkapan. Dimana operasi penangkapan dan pengangkutan dilakukan Alat Penggerak yang biasa digunakan dapat berupa dayung, angin, dan mesin. Peranan penting dalam pengelolaan sumber daya perairan terutama unit penangkapan dan pengangkutan ikan adalah kapal. Kapal tersebut sebagai armada atau kendaraan dalam operasi penangkapan dan pengangkutan ikan (Maydiningrum, 2021).

Diesel generator bisa digunakan sebagai sumber energi listrik utama atau cadangan (emergency), sehingga kita harus teratur merawat untuk memastikan agar generator selalu menghasilkan energi listrik yang berkualitas untuk kita. Sama seperti setiap bagian lain dari peralatan, mesin diesel membutuhkan perawatan yang tepat agar memiliki jangka waktu kerja yang panjang secara terus menerus. Oleh karena itu disarankan untuk merawat generator setiap tahunnya menggunakan tips merawat Diesel Generator (Arsyad & Sultan, 2018)

Fungsi Generator diatas Kapal Perikanan KM. Mina Samudera Makmur II adalah menyuplai kebutuhan daya listrik di kapal. Daya listrik digunakan untuk menggerakkan motor-motor dari peralatan bantu pada kamar mesin dan mesin-mesin geladak, lampu penerangan, sistem komunikasi dan navigasi, pengkondisian udara (AC) dan ventilasi, perlengkapan dapur (galley), sistem sanitari, cold storage, alarm dan sistem kebakaran, dan sebagainya.

Perawatan pencegahan sangat penting dilakukan pada generator agar tidak terjadi kerusakan, pada saat generator tersebut dioperasikan, saat berada di tengah laut dalam rangka kegiatan penangkapan ikan. Belum adanya standar perawatan dan standar operasional prosedur (SOP) pada KM mina samudra makmu II mengakibatkan terjadinya kerusakan pada mesin generator pada kapal KM. Mina Samudra Makmur II. Kerusakan terjadi pada poros engkol / crankshaft yang sangat fatal, hal ini tentu mengakibatkan terganggunya kegiatan penangkapan ikan.

SOP merupakan sebuah dokumen yang berisi prosedur kerja dan wajib dikerjakan secara kronologis serta sistimatis dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan tertentu dengan tujuan supaya memperoleh hasil kerja yang paling efektif. jika pada setiap

kapal penangkap ikan terdapat SOP perawatan yang jelas dan terstruktur, maka kerusakan pada mesin induk, generator dan pesawat bantu lainnya dapat dihindari sehingga mesin-mesin tersebut dapat selalu dioperasikan dalam keadaan prima.

1.2 Tujuan

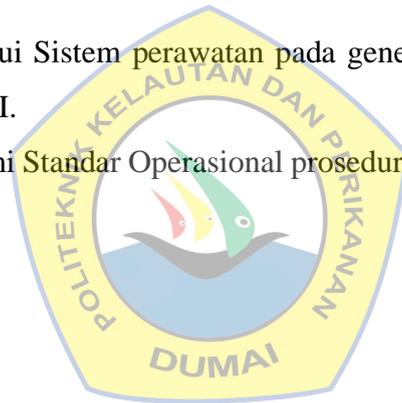
Adapun tujuan dari pelaksanaan kerja praktik akhir ini adalah:

1. Mengklasifikasikan sistem Instalasi Listrik pada KM. Mina Samudra Makmur II
2. Menentukan metode perawatan yang dilaksanakan pada KM. Mina Samudra Makmur II.
3. Menyusun SOP Perawatan Generator pada KM. Mina Samudra Makmur

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari kerja praktek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Sistem perawatan pada generator di KM. Mina Samudra Makmur II.
2. Memahami Standar Operasional prosedur (SOP) pada mesin generator.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kapal Perikanan

Kapal perikanan menurut Undang-Undang RI No. 31 tahun 2004 tentang perikanan adalah kapal, perahu atau alat apung lainnya yang dipergunakan untuk melakukan penangkapan ikan, mendukung operasi penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan, pengolahan ikan, pelatihan perikanan, dan penelitian atau eksplorasi perikanan. Sedangkan yang dimaksud dengan kapal ikan menurut Nomura dan Yamazaki 1977 adalah kapal yang digunakan dalam kegiatan perikanan yang mencakup penggunaan atau aktivitas penangkapan atau mengumpulkan sumberdaya perairan, pengelolaan usaha budidaya sumberdaya perairan, serta penggunaan dalam beberapa aktivitas seperti riset, training dan inspeksi sumberdaya perairan. Boxton 1987 juga mendefenisikannya sebagai kapal yang digunakan untuk usaha-usaha menangkap ikan dan mengumpul sumberdaya perairan atau kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan penelitian, kontrol, survey dan lain sebagainya. Menurut Erwin, (2021) secara garis besar mengelompokkan kapal ikan ke dalam empat jenis yaitu:

1. Kapal penangkap ikan yang khusus digunakan dalam operasi penangkapan ikan atau mengumpulkan sumberdaya hayati perairan, antara lain kapal pukot udang, perahu pukot cincin, perahu jaring insang, perahu payang, perahu pancing tonda, kapal rawai, kapal huhate, dan sampan yang dipakai dalam mengumpul rumput laut, memancing dan lain lain.
2. Kapal induk adalah kapal yang dipakai sebagai tempat mengumpulkan ikan hasil tangkapan kapal penangkap ikan dan mengolahnya. Kapal induk juga berfungsi sebagai kapal pengangkut ikan. Hal ini berkaitan dengan pertimbangan efisiensi dan permodalan.
3. Kapal pengangkut ikan adalah kapal yang digunakan untuk mengangkut hasil perikanan dari kapal induk atau kapal penangkap ikan dari daerah penangkapan ke pelabuhan yang dikategorikan kapal pengangkut.



Gambar 1 Kapal Perikanan

Sumber: <https://easa.com/resources/failures-in>

4. Kapal penelitian, pendidikan dan latihan adalah kapal ikan yang digunakan untuk keperluan penelitian, pendidikan dan latihan penangkapan, pada umumnya adalah kapal-kapal milik instansi atau dinas.

Mesin induk adalah tenaga penggerak utama yang berfungsi untuk merubah tenaga mekanik menjadi tenaga pendorong bagi propeller kapal agar kapal dapat bergerak (Sitompul & Chaerudin, 2020), dalam pengoperasiannya mesin induk yang selalu dalam kondisi hidup secara terus menerus dan menimbulkan panas pada bagian mesin, maka akan menimbulkan akibat panas hasil pembakaran sehingga terjadi kenaikan temperatur, terutama pada bagian-bagian yang saling bersentuhan langsung dengan ruang bakar (Darma et al., 2010). Pada mesin diesel unit marine engine dapat bergerak karena adanya pembakaran dalam silinder dan menghasilkan panas yang cukup tinggi, jika tidak didinginkan akan terjadi overheating (mesin terlalu panas) dan hal itu biasa mempercepat keausan, maka untuk mencegah hal tersebut dilengkapi mesin tersebut dengan sistem pendingin yang mana sistem pendingin ini berfungsi untuk mencegah terjadinya panas yang berlebihan.

2.2 Generator Listrik Kapal

Generator adalah suatu sistem yang menghasilkan tenaga listrik dengan masukan tenaga mekanik jadi generator berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga listrik. Prinsip kerja generator adalah bilamana rotor diputar maka belitan kawanya akan memotong gaya-gaya magnet pada kutub magnet, sehingga terjadi perbedaan tegangan, dengan dasar inilah timbulan arus listrik, arus melalui kabel atau kawat yang dua ujungnya dihubungkan dengan cincin geser. Pada cincin-cincin tersebut menggerser sikat-sikat, sebagai terminal penghubung keluar.

Generator kapal merupakan alat bantu kapal yang berguna untuk memenuhi kebutuhan listrik di atas kapal. Dalam penentuan kapasitas generator kapal yang akan digunakan untuk melayani kebutuhan listrik di atas kapal maka perencanaan beban dibuat untuk menentukan jumlah daya yang dibutuhkan dan variasi pemakaian untuk kondisi operasional seperti manuver, berlayar, berlabuh atau bersandar serta beberapa kondisi lainnya. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui daya minimum dan maksimum yang dibutuhkan. (Aris Suyanto, 2017)

2.2.1 Cara kerja Generator

Generator merupakan perangkat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Sebenarnya, generator adalah tidak menciptakan energi listrik, melainkan hanya menggunakan energi mekanis yang dipasok untuk menggerakkan muatan listrik.

Prinsip kerja generator adalah sinkron berdasarkan induksi elektromagnetik, setelah rotor diputar oleh penggerak mula (prime mover) (Pamungkas., 2021), maka kutub-kutub pada rotor akan berputar. Apabila kumparan kutub disuplai oleh tegangan searah, pada permukaan kutub akan timbul medan magnet yang berputar. Sementara itu, generator modern bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Prinsip generator ini pertama kali ditemukan oleh Michael Faraday pada tahun 1831.

Faraday menemukan bahwa aliran listrik dapat diinduksi dengan menggerakkan konduktor listrik, seperti kawat yang mengandung muatan listrik, ke dalam medan magnet. Secara umum, gerakan ini dapat menciptakan perbedaan tegangan antara kedua ujung kabel atau penghantar listrik, yang nantinya terjadi muatan listrik mengalir dan menghasilkan arus listrik.

Sebuah sistem tenaga listrik yang berkaitan dengan generator terdapat istilah frekuensi listrik. Frekuensi listrik yang dimaksud tidak hanya didefinisikan sebagai jumlah getaran per detik saja namun dalam kelistrikan didefinisikan sebagai jumlah putaran per detik atau *cycle per second*. Dalam sistem tenaga listrik yang umum di negara Indonesia nilai frekuensi listrik yang dipakai adalah 50 Hz. Frekuensi 50 Hz dalam sistem tenaga listrik sebagai contoh generator 1500 rpm, ini dapat diartikan untuk menghasilkan frekuensi 50 Hz, rotor generator akan berputar

sebanyak 50 kali putaran dalam 1 detik. Secara umum rumus hubungan antara kecepatan generator dan frekuensi adalah:

Rumus

$$N = 120 \times \frac{f}{p}$$

Keterangan

N = Putaran (Rpm)

F = Frekuensi

P = Jumlah kutub Magnet generator (2,4,6,8)

Rumus diatas maka, agar dapat dihasilkan frekuensi 50 Hz maka apabila generator memiliki kutub magnet sebanyak 4, maka generator tersebut harus diputar dengan putaran sebesar 1500 rpm.

2.2.2 Bagian-Bagian Generator

Generator terdiri dari dua bagian yang paling utama, yaitu bagian yang diam (stator) dan bagian yang bergerak (rotor):

a. Stator

Stator merupakan suatu kerangka yang dilaminasi terbuat dari besi tuang atau aluminium alloy tuang. menurut (Trisanto Prasetya et al., 2018) Stator mempunyai bentuk alur yang tirus (tapered) dengan gigi yang sejajar (parallel sided). Alur pada stator adalah tempat kumparan utama dan kumparan bantu berada. Dengan terdiri dari sejumlah slot yang nantinya untuk menempatkan belitan stator. Slot-slot tersebut ditempatkan dalam suatu rangka besi.



Gambar 2 Stator

Sumber: <https://easa.com/resources/failures-in>

b. Rotor

Menurut (Fernando et al., 2016) Rotor merupakan bagian yang bergerak atau berputar. Bagian ini terdiri dari inti rotor, kumparan rotor, dan alur rotor. Rotor generator diputar oleh prime mover menghasilkan medan magnet yang berputar pada mesin. Medan magnet putar ini menginduksi tegangan pada kumparan stator generator. Rotor pada generator sinkron pada dasarnya adalah sebuah elektromagnet yang besar. Ada dua jenis yang berbeda dari struktur medan generator sinkron ketipe kutub-sepatu (*salient*) dan silinder. Generator kepesatan-rendah seperti yang digerakkan oleh mesin diesel atau turbin air mempunyai rotor dengan kutub medan yang menonjol atau Kutub medan sepatu seperti rotor yang ditunjukkan dalam Gambar berikut.



Gambar 3 Rotor

Sumber: <https://theswitch.com/turbo/solid-rotor>

c. Mesin Pengerak Generator

mesin penggerak generator yang disusun menjadi satu kesatuan untuk menghasilkan suatu tenaga listrik dengan besaran tertentu. Mesin pembangkit kerja pada genset biasanya berupa motor yang melakukan pembakaran internal, atau mesin diesel yang bekerja dengan bahan bakar solar atau bensin. Generator adalah alat penghasil listrik. Prinsip kerja generator, yaitu mengubah energi gerak (kinetik) menjadi energi listrik.

2.3 Perawatan / Maintenance

Perawatan adalah perkembangan yang memungkinkan mesin-mesin produksi akan melakukan serangkaian tugas yang Panjang dan kompleks, artinya dituntut adanya pelaksanaan pekerjaan perawatan yang baik dan terarah. Pekerjaan perawatan lebih diarahkan untuk menjaga kontinuitas system, sehingga system akan meningkatkan produktivitasnya. Adapun tujuan perawatan secara umum bertujuan sebagai berikut;

1. Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
2. Memperpanjang usia kegunaan fasilitas.
3. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat.
4. Menjamin keselamatan kerja dan keamanan dalam penggunaannya.

2.3.1 Corrective Maintenance (Perawatan pencegahan)

merupakan bentuk perawatan yang tertua dimana merupakan Tindakan yang diperlukan terutama perbaikan, penggantian, atau rekondisi fasilitas/peralatan setelah terjadi kegagalan/kerusakan agar setidaknya dapat Kembali ke kondisi minimum yang dapat diterima. Terdiri dari

- a. Perawatan darurat merupakan Tindakan perbaikan yang harus dilakukan secepat mungkin agar fasilitas/peralatan dapat dioperasikan Kembali untuk kepentingan operasional.
- b. Perawatan kerusakan diartikan sebagai kebijakan perawatan dengan cara mesin/peralatan dioperasikan hingga kemudian baru di perbaiki atau diganti

2.3.2 Perawatan Kerusakan (Breakdown Maintenance)

Breakdown Maintenance merupakan strategi yang sangat kasar dan kurang baik karena dapat menimbulkan biaya tinggi, kehilangan kesempatan untuk mengambil keuntungan bagi perusahaan karena diakibatkan terhentinya mesin, keselamatan kerja tidak terjamin, kondisi mesin tidak diketahui dan tidak ada perencanaan waktu, tenaga kerja maupun biaya yang baik perawatan yang didasarkan pada kerusakan (*failurebased maintenance*). Kebijakan perawatan seperti ini kurang sesuai untuk mesin-mesin dengan tingkat kritis yang tinggi atau mempunyai harga yang mahal dan hanya sesuai untuk mesin-mesin yang sederhana dimana tidak memerlukan perawatan secara intensif.

2.3.3 Perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Perawatan pencegahan merupakan perawatan yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan pada mesin. Kebijakan ini cukup baik dapat mencegah berhentinya mesin yang tidak direncanakan.

2.3.4 Perawatan Terjadwal (*Schedule Maintenance*)

Perawatan Terjadwal merupakan bagian dari *Preventive Maintenance*, perawatan ini bertujuan mencegah terjadinya kerusakan dan perawatannya dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu, strategi perawatan ini disebut juga sebagai perawatan berdasarkan waktu (*timebased maintenance*).

2.3.5 Perawatan prediktif (*predictive maintenance*)

Prediktif ini merupakan bagian dari *Preventive Maintenance*, dapat diartikan sebagai strategi perawatan dimana pelaksanaannya didasarkan pada kondisi mesin itu sendiri. Untuk menentukan kondisi mesin dilakukan Tindakan pemeriksaan atau monitoring secara rutin, jika terdapat tanda atau gejala kerusakan segera diambil Tindakan perbaikan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut, jika tidak terdapat gejala kerusakan segera pula diketahui.

2.4 Metoda *Minotoring*

Monitoring minyak pelumas, dimana fungsi minyak pelumas sebagai darahnya mesin disamping berfungsi sebagai pendingin, pencegah korosi dan mengurangi getaran, dapat juga berperan sebagai pembawa kontaminan atau kotoran yang terjadi di dalam mesin yang diakibatkan dari dalam atau luar mesin. Kontaminan atau kotoran dapat dideteksi dengan cara melakukan

2.5 Standar Operasional Prosedur (SOP)

Standar Operasional Prosedur merupakan sebuah dokumen yang berisi prosedur kerja dan wajib dikerjakan secara kronologis serta sistematis dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan tertentu dengan tujuan supaya memperoleh hasil kerja yang paling efektif. SOP dalam bidang bisnis utamanya bergerak dalam sector industri jadi sudah tidak asing lagi. Tujuan utama dari SOP ini adalah supaya proses pelaksanaan pekerjaan dikerjakan dengan rapih, tertib, serta sistematis dari awal

sampai akhir. Dengan adanya SOP jadi diharapkan kinerja pekerjaan menjadi lebih baik. (Alex, 2021)

2.5.1 Tujuan SOP

Tujuan pembuatan SOP adalah untuk menjelaskan perincian atau standar yang tetap mengenai aktivitas pekerjaan yang berulang-ulang yang diselenggarakan dalam suatu organisasi. Menurut Fajar Nur'Aini (2016:38) tujuan pembuatan standar operasional prosedur adalah sebagai berikut:

- a. Konsistensi SOP dibuat agar setiap pelaksana petugas mengetahui standar yang telah ditetapkan, sehingga mereka mampu menjaga konsistensi dan tingkat kinerja petugas pegawai pelaksana atau tim.
- b. Kejelasan Tugas SOP dibuat agar setiap pelaksana petugas pegawai mengetahui dengan jelas peran dan fungsi tiap-tiap posisi dalam organisasi.
- c. Kejelasan Alur SOP dapat memperjelas alur tugas, wewenang, dan tanggung jawab apa saja dari masing-masing pelaksana petugas pegawai terkait.
- d. Melindungi Organisasi Secara tidak langsung, SOP dibuat dengan tujuan untuk melindungi organisasi atau unit kerja, serta petugas atau pegawai dari tindakan mal-praktik, atau kesalahan yang bersumber dari administrasi atau faktor lainnya yang dapat berdampak buruk bagi keberlangsungan hidup organisasi.¹⁰
- e. Meminimalisasi Kesalahan Dengan kejelasan tugas, alur, tanggung jawab dan wewenang, maka setiap pelaksana / petugas / pegawai dapat meminimalisasi atau menghindari kegagalan, kesalahan, keraguan, dan duplikasi dalam bekerja.
- f. Efisiensi SOP dibuat dengan tujuan membuat semua pekerjaan menjadi lebih efisien. Semua aktivitas kerja diharapkan dapat lebih cepat, cermat dan tepat sesuai dengan tujuan atau hasil yang ingin diraih, dengan bantuan SOP yang ada.
- g. Penyelesaian Masalah SOP berisi aturan dan batasan-batasan tertentu, bisa saja dalam pelaksanaannya terjadi gesekan antar karyawan yang menyebabkan konflik yang berkepanjangan. Selain perlu adanya campur tangan supervisor atau atasan, SOP juga dapat dijadikan landasan agar setiap

karyawan dapat bekerja sesuai koridor kembali, yaitu tunduk pada aturan dan batasan sesuai SOP.

- h. Batasan Pertahanan Terkadang banyak pihak eksternal yang dengan seandainya ingin mengetahui hal-hal yang sifatnya sangat privat bagi perusahaan. Sebagai contoh, seorang peneliti yang menginginkan untuk melakukan penelitian perilaku kerja dari sebuah organisasi (institusi). Dengan adanya SOP yang baku, maka pihak peneliti wajib melewati beberapa prosedur. Mereka tidak bisa langsung menuju ke bagian departemen atau bagian tertentu.

2.5.2 Manfaat SOP

Melihat pentingnya penggunaan SOP dalam manajemen, tentu ada beberapa manfaat atau keuntungan yang dapat diperoleh dengan adanya SOP tersebut. Namun hal tersebut dapat terjadi jika SOP dapat dijalankan dengan tepat. Karena banyak terjadi di beberapa perusahaan yang dapat berjalan dengan SOP yang tidak sesuai. Dikatakan tidak sesuai karena SOP itu sendiri, tidak ditegakkan dengan tegas, banyak anggota yang berkerja karena habit (kebiasaan). SOP yang tidak sesuai menyebabkan proses pencapaian visi dan misi perusahaan tidak segera tercapai. Maka, jika SOP dijalankan dengan benar, maka perusahaan akan mendapat banyak manfaat dari penerapan SOP tersebut. Berikut, manfaat dari penggunaan SOP secara tepat menurut (Firmansyah, 2019)

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

3.1.1 Waktu

Pelaksanaan praktik KPA bersamaan dengan PKL 2 dilaksanakan pada tanggal 05 Agustus sampai dengan 20 April 2022. Dalam jangka 8 bulan melakukan 2 kali operasi (*trip*) dengan sekali operasi kurang lebih 259 hari.

3.1.2 Tempat

Pelaksanaan KPA dilaksanakan di atas kapal perikanan di KM. Mina Samudra Makmur II di Juwana Jawa Tengah.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan pelaksanaan KPA di kapal perikanan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Alat dan Bahan Pelaksanaan KPA

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Alat tulis	Catatan data penyusunan laporan KPA
2	Handphone	Dokumentasi lapangan
3	Kapal Perikanan	Tempat pelaksanaan KPA
4	Buku jurnal harian	Data primer di lapangan
5	Buku panduan KPA	Pedoman penulisan laporan

3.3 Metode

Metode yang digunakan pelaksanaan penyusunan laporan KPA yaitu wawancara dengan awak kapal KM. Mina Samudra Makmur dan praktik langsung di atas kapal perikanan. Jenis data yang didapat pada saat pelaksanaan KPA, yaitu:

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dengan cara melakukan praktik langsung ditempat atau objek yang diamati untuk memperoleh data-data sesuai fakta di lapangan. Data primer yang didapat dari Kerja Praktik Akhir (KPA) adalah mengetahui cara perawatan generator pada kapal penangkap ikan dan cara pembuatan SOP.

2. Data Sekunder

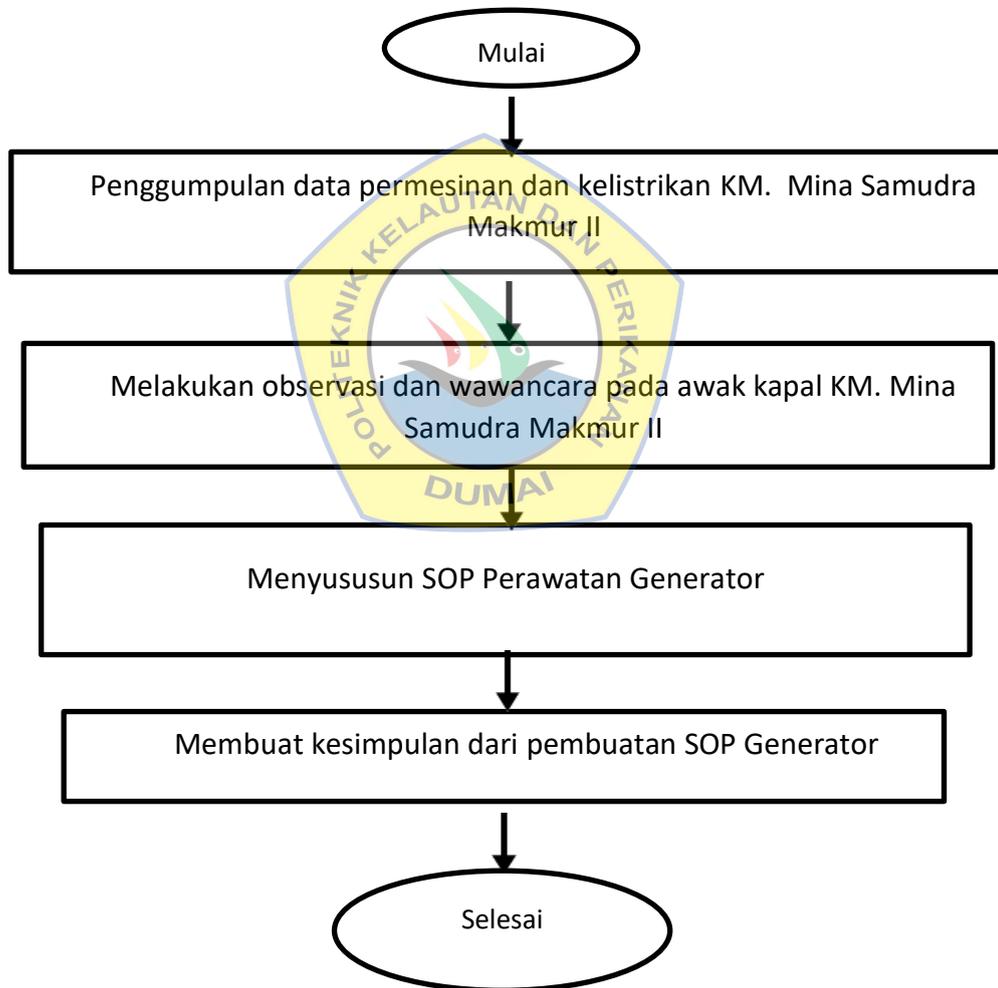
Data sekunder yaitu data pendukung dari data primer yang berasal dari buku referensi, jurnal pendukung, data di pelabuhan, data statistik, dan lain-lain.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data laporan KPA, diperlukan data yang lengkap agar dalam penyusunannya tidak banyak mendapatkan kesulitan. Data tersebut meliputi data primer dan data sekunder

3.4 Prosedur kerja

Prosedur pengumpulan data dan penyusunan laporan pelaksanaan KPA dapat di lihat pada gambar *Flow Chart* berikut:



Gambar 4 Diagram Air prosedur Kerja