

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar proses pembahasan masalah. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk mengurai dan mengkaji permasalahan secara sistematis, serta untuk mengkaji dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap obyek penelitian tentang kerja *auto filter backflush fuel oil* pada mesin induk di MV. KT 02.

1. Pengertian identifikasi

Identifikasi berasal dari kata *identify* yang artinya meneliti, menelaah. Menurut Bakir dan Suryanto (2006: 217), “identifikasi adalah bukti diri, tanda kenal diri”. Mengidentifikasi (kata kerja) yaitu menentukan atau menetapkan identitas. Identifikasi adalah kegiatan mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti, mendaftarkan, mencatat data dan informasi dari kebutuhan lapangan.

Dapat disimpulkan bahwa pengertian identifikasi ialah kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui penyebab utama sebuah permasalahan yang dihadapi agar dapat terselesaikan, data yang dikumpulkan dapat digunakan sebagai pedoman indentifikasi masalah. Fungsi dan tujuan identifikasi untuk mengetahui berbagai masalah, masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah mengenai menurunnya kerja *auto filter backflush fuel oil* terhadap mesin induk di MV. KT 02

2. *Auto filter backflush fuel oil*

Menurut *Finished Pland and Instruction Manual Book*, *auto filter backflush fuel oil* adalah *filter* bahan bakar tipe pembilasan balik otomatis untuk mesin induk. *Filter* ini dapat digunakan untuk minyak berkualitas rendah. *Auto filter* jenis ini menggunakan *differential pressure* dan *timer* dalam kombinasi untuk meningkatkan efisiensi pembilasan balik bahan bakar dengan *duplex filter* dan pengoperasian dari *auto filter backflush fuel oil*. Minyak memasuki *filter* melalui *inlet* dan kemudian menuju *chamber duplex filter*. Kerja *filter* ini didukung dengan penggerak pneumatik untuk memutar *duplex filter* di dalam *chamber auto filter backflush* serta dikombinasikan dengan *differential pressure* dan *timer* agar terjadi pembilasan balik dalam *chamber filter*. Dalam pengoperasiannya *auto filter backflush fuel oil* ini didukung oleh sebuah sistem penggerak pneumatik dalam proses penyaringan dan pembilasan balik bahan bakar minyak.

3. Mesin induk kapal

Mesin induk kapal adalah suatu instalasi mesin yang terdiri dari berbagai unit/sistem pendukung yang berfungsi untuk menghasilkan daya dorong terhadap kapal sehingga kapal dapat berjalan maju atau mundur. Kapal niaga pada umumnya menggunakan motor diesel sebagai mesin penggerak utamanya. Mesin diesel adalah pesawat pembakaran dalam (*internal combustion engine*), karena di dalam mendapat energi potensial (berupa panas). Untuk kerja mekaniknya diperoleh dari pembakaran bahan

bakar yang dilaksanakan di dalam pesawat itu sendiri (di dalam silindernya). Sebagai mesin induk, mesin diesel lebih menonjol dibandingkan dengan jenis mesin induk kapal lainnya karena konsumsi bahan bakar lebih hemat, lebih mudah dalam mengoperasikannya dan perawatannya cukup ringan.

4. Prinsip pembersihan bahan bakar minyak

Menurut Maanen, PV (1997:11), prinsip pembersihan bahan bakar cair dapat mengandung kotoran seperti air dan berbagai zat padat membahayakan pengoperasian bebas gangguan dengan biaya perawatan yang seminim mungkin. Kotoran tersebut harus dikeluarkan dari bahan bakar. Pembersihan memberi pengertian bahwa suatu campuran zat dapat dipisahkan dari komponen yang dikehendaki dan yang tidak dikehendaki. Pada pembersihan tersebut digunakan perbedaan sifat dari komponen, misalnya perbedaan dalam kondisi agregasi (padat, cair, bentuk gas), kepekatan, titik didih, tegangan permukaan, dan sifat elektromagnetik.

Berdasarkan perbedaan sifat agregasi, kepekatan, titik didih, dan tegangan permukaan dapat digunakan saringan yang seringkali dikombinasikan dengan metode pemisahan sifat elektromagnetik. Tangki endap digunakan pada separator sentrifugal untuk perbedaan dalam kepekatan dari zat yang dipisahkan. Telah banyak usaha yang dilakukan untuk membersihkan bahan bakar dengan menggunakan tangki endap dan saringan. Bahan bakar penting sekali untuk dijaga agar terbebas kotoran,

pasir dan air. Pemisahan air dari bahan bakar dengan efisien hanya dimungkinkan dengan bantuan gaya sentrifugal pada HFO *purifier*.

5. Bahan bakar untuk motor diesel

Menurut Maanen, PV (1997:10), asal susunan bahan bakar untuk motor diesel kapal selalu digunakan suatu campuran zat C-H. Zat C-H tersebut diolah dari minyak bumi. Minyak bumi terdiri dari suatu rangkaian ikatan zat C-H yang luas sekali, ikatannya dapat berbentuk gas, cairan dan adakalanya padat. Bahan bakar diesel hanya digunakan zat C-H cair. Selain zat arang dan air terdapat pula zat asam, belerang, zat lemas dan berbagai metal dalam minyak bumi. Elemen-elemen tersebut sering terikat pada molekul C-H.

Produk yang terpenting didapat melalui distilasi dari minyak bumi dengan cara menggunakan selisih titik didih dari ikatan yang terdapat dalam minyak bumi. Beberapa dari produk distilasi yang terpenting adalah gas yang mudah terbakar seperti propan dan butan, produk cair seperti bensin, kerosin, minyak gas, dan minyak diesel. Minyak diesel (*Marine Diesel Fuel*, MDF) ialah distilat yang relatif berat dan sangat baik sebagai bahan bakar pada motor diesel kapal. Sisa yang masih tertinggal dari minyak bumi setelah zat-zat tersebut di atas didistilasi di sebut residu. Jumlah residu pada metode klasik refinasi adalah sekitar 40% - 50% dari awal jumlah minyak bumi yang dimasukkan. Dari tahun 1950 residu digunakan sebagai bahan bakar pada ketel uap, dan sebagai bahan dasar untuk bitum aspal.

Setelah tahun 1950 residu tersebut semakin digunakan dalam skala besar sebagai sebagai bahan bakar (relatif lebih murah) untuk motor diesel kapal, semula hanya untuk motor kepala silang kemudian untuk torak trunk putaran menengah. Bahan bakar residu tersebut ternyata baik untuk digunakan pada motor diesel putaran rendah dan motor diesel putaran menengah bila memenuhi beberapa syarat, antara lain:

- a. Pembersihan yang baik (pengeluaran dari zat padat dan cair).
- b. Pemanasan sebelum penyemprotan bahan bakar sehingga menurunkan viskositas atau kekentalan. Hal tersebut sangat diperlukan untuk menghasilkan pengabutan halus didalam silender.

Permasalahan yang mula-mula timbul, seperti pengotoran keras, kausan yang korosif pada lapisan silinder, pegas torak dan torak, secara relatif dapat diatasi dengan cepat khusus setelah perkembangan minyak pelumas silinder yang sangat alkalis sekali. Pada motor pendorong kapal besar dewasa ini hanya digunakan bahan bakar residu karena adanya zat C-H dengan berat molekul yang besar sehingga disebut dengan bahan bakar berat, Pemakaian bahan bakar berat pada motor bantu juga meningkat.

6. Faktor yang mempengaruhi kualitas bahan bakar

Bahan bakar yang diterima diatas kapal pada umumnya banyak mengandung kotoran berupa zat padat dan cair. Hal ini disebabkan oleh banyaknya proses yang ditempuh oleh bahan bakar sehingga pembakaran kurang baik walaupun sudah melalui proses penyaringan didalam pesawat

pembersih bahan bakar (separator) dan melalui saringan-saringan bahan bakar sebelum masuk ke pompa bahan bakar bertekanan tinggi (*fuel injection pump*). Bahan bakar yang kotor akan mengakibatkan rusaknya alat pengabut. Beberapa jenis bahan bakar minyak dapat dibedakan warna serta baunya. Contohnya residu, karosin, bensin, solar. Bahan bakar dinyatakan memiliki mutu dan kualitas yang baik apabila memenuhi sifat-sifat bahan bakar dan syarat-syarat dari injeksi bahan bakar yang dijelaskan menurut Maanen, PV (1997:10).

a. Kepekatan

Kepekatan pada bahan bakar diartikan dengan perbandingan antara massa dari suatu volume yang sama. Kepekatan merupakan sebuah angka tanda dimensi, dan sangat penting sekali dalam rangka ruangan simpan yang dibutuhkan, dan untuk pembersihan dengan bantuan separator sentrifugal. Kepekatan dinyatakan pada suhu 15°C.

b. Viskositas

Hal ini merupakan satu ukuran untuk kekentalan bahan bakar yang ditentukan dengan cara sejumlah bahan bakar tertentu dialirkan melalui sebuah lubang yang telah dikaliberasi dan menghitung waktu mengalir bahan bakar tersebut. Satuan viskositas adalah *centistoke* (cst). Hingga akhir-akhir ini viskositas dari bahan bakar sering dinyatakan dalam centistoke pada 50°C pada spesifikasi terbaru disarankan pada 40°C, bahan bakar residu pada 80°C. Suhu-suhu tersebut lebih sesuai dengan suhu kerja.

c. Titik nyala

Merupakan suhu terendah dalam °C yang mengakibatkan suatu campuran bahan bakar dan udara dalam sebuah bejana tertutup menyala dengan sebuah nyala api. Titik nyala ditentukan dengan sebuah pesawat dari *Pensky Mertens* (PM), dengan mangkuk tertutup, dan sangat penting sekali dalam persyaratan undang-undang yang menjamin perawatan aman dari bahan bakar di atas kapal.

Jenis-jenis bahan bakar yang umum biasa digunakan untuk motor diesel penggerak kapal adalah:

1) *Heavy fuel oil* (HFO)

Bahan bakar minyak berat (*heavy fuel oil*) adalah bahan bakar yang digunakan untuk menghasilkan gerak dan atau bahan bakar untuk menghasilkan panas yang memiliki viskositas dan kerapatan yang sangat tinggi. Dalam *MARPOL Marine convention* 1973, bahan bakar minyak berat diidentifikasi dengan kepadatan lebih dari 900 kg/m^3 pada 15°C atau viskositas kinematic lebih dari $180 \text{ mm}^2/\text{detik}$ pada 50°C . Bahan bakar minyak berat memiliki persentase besar dari molekul berat seperti hidrokarbon dan berwarna hitam. Sebelum penggunaan harus dipanaskan terlebih dahulu.

2) *High speed diesel* (HSD)

Bahan bakar HSD mempunyai kelas destilasi paling tinggi atau prima yang dihasilkan dari minyak mentah atau *crude oil* melalui

proses destilasi/pemanasan dan penguapan dengan tekanan tinggi atau *atmospheric distillation*. Bahan bakar ini sangat bersih, mempunyai cetan rating antara 40 dan 52 serta memiliki kadar air yang rendah sehingga tidak menimbulkan korosi pada mesin diesel dan memiliki kadar sulfur yang rendah sehingga bersih dari endapan kotoran pada ruang bakar mesin.

3) *Marine diesel oil* (MDO)

Marine Diesel Oil (MDO) adalah jenis bahan bakar minyak dan merupakan campuran gasoil dan bahan bakar minyak berat, dengan lebih sedikit gasoil dibanding bahan bakar minyak menengah yang digunakan di sektor maritim. *Marine Diesel Oil* juga disebut *Distillate Marine Diesel*. MDO banyak digunakan oleh mesin diesel laut berkecepatan menengah dan berkecepatan tinggi. Bahan bakar kelautan berkisar viskositas dari satu centistoke (lihat viskositas) (cSt) hingga 700 cSt pada 50°C (122°F), (1 cSt = 1 mm/s) dan nilai viskositas yang lebih tinggi dipanaskan saat digunakan untuk membawa viskositas ke dalam kisaran yang cocok untuk injeksi bahan bakar (8 hingga 27 cSt), tetapi MDO tidak perlu dipanaskan sebelum menggunakannya.

Berdasarkan kandungan yang terkandung dalam minyak berat, maka minyak residu harus dipanaskan dan dibersihkan terlebih dahulu dari kandungan kotoran padat dan cair sebelum dipergunakan. Cara pembersihan bahan bakar menurut P. Van Maanen, antara lain:

1) Saringan

Saringan dapat membantu memisahkan kotoran padat dari bahan bakar cair dan bahan pelumas (digunakan perbedaan dalam kondisi agregasi). Sesuai dengan cara bekerjanya saringan dapat dibagi dalam:

a) Saringan dengan kerja permukaan

Penyaringan terjadi pada permukaan saringan itu sendiri dan partikel zat padat tertahan pada permukaan saringan berdasarkan prinsip kerja ayakan.

b) Saringan dengan kerja kedalaman

Penyaringan terjadi pada bagian dalam saringan dan partikel zat padat tidak tertahan pada permukaan saringan melainkan di sebelah dalam saringan.

Material saringan terdiri dari kawat baja *chrom-nikel* yang halus sekali atau dari kawat zat buatan. Ukuran saringan (*filtermart*) adalah ukuran besar minimal dari bagian yang ditahan, ditentukan oleh leher lobang jaringan (*maas*) dari tenunan. Untuk bahan pelumasan dan bahan bakar, ukuran saringan terkecil adalah sekitar 30 mikron.

2) Menggunakan separator

Separator merupakan cara yang paling efektif dibanding dengan cara-cara yang lainnya, karena separator menggunakan gaya sentrifugal. Gaya sentrifugal tersebut 10.000 kali lebih besar

dibanding dengan gaya tarik bumi atau gravitasi bumi sehingga dengan cara ini dapat memisahkan antara minyak dan air dengan cepat.

3) Menggunakan tangki endap

Dengan menggunakan gravitasi bumi dan berdasar pada berat jenis masing-masing zat, maka air dan lumpur yang lebih berat akan berada di bawah dan minyak yang lebih ringan akan berada di atas. Dengan pemanasan MFO 50°C akan mempercepat pemisahan antara minyak, lumpur dan air, kemudian air dan lumpur tersebut dicerat/dibuang.

7. Konsep saringan otomatis

Konsep ini memungkinkan simultan penyaringan dan pembilasan independen satu sama lain tanpa mengganggu operasi penyaringannya. Saringan ini multi *chamber* dengan sejumlah *duplex filter* untuk penyaring. Setiap *chamber* dilengkapi dengan perakitan *element* sendiri-sendiri. Area permukaan filtrasi yang besar dan tinggi memberikan penurunan tekanan bersih yang rendah. Konstruksi *element duplex filter* yang kuat akan menahan perbedaan tekanan yang tinggi dan *filter* individu dengan *filter* yang berbeda akan bekerjasama sebagai unit yang terintegrasi untuk menyediakan kualitas bahan bakar yang baik. Jika saringan ini digunakan untuk pembersihan bahan bakar minyak maka minyak bilas bersama-sama dengan kotoran yang dibilas dialirkan kembali ke tangki endap untuk selanjutnya dibersihkan lagi oleh HFO *purifier*.

Menurut Maanen, PV (1997), dalam *auto filter backflush*, saat saringan melakukan proses pembilasan balik di dalam *filter*, salah satu elemen *duplex filter* dalam kedudukan melakukan pembilasan balik guna pembersihan sekaligus mengalirkan minyak kotor ke tangki endapan, sedangkan *duplex filter* yang lainnya dalam fase kerja penyaringan bahan bakar. Sewaktu dalam keadaan kerja (fase penyaringan) akan terkumpul kotoran dalam *duplex filter* sehingga selisih antara tekanan masuk dan tekanan keluar bahan bakar akan meningkat. Apabila selisih tersebut melebihi suatu nilai tertentu (yang disetel), maka *differential pressure indicator* akan mengirim *signal* ke *control panel box* sehingga mekanisme pembilasan balik akan diaktifkan (*backflushing valve* terbuka).

Konsep *auto filter backflush* multi *chamber* mengakibatkan siklus modus operasi selama proses filtrasi. Satu *duplex filter* mengandung kotoran dari proses penyaringan dan pembilasan sementara yang terjadi secara bersamaan antara *filter* multi *chamber* dengan elemen *duplex filter* bersih (sebelumnya sudah mengalami proses pembilasan dan mencadangkan saringan yang *stand by*) mengambil alih tugas dari *duplex filter* dalam proses pembilasan. Satu saringan (*duplex filter*) di *chamber* pada proses pembilasan kotoran, sedangkan *duplex filter* yang lain pada situasi penyaringan bahan bakar. Akibat menurunnya kerja *auto filter backflush*, saringan pernah mencapai perbedaan tingkat tekanan yang kritis antara masukan dan keluaran bahan bakar. Proses pembilasan balik ini didukung udara yang bertekanan untuk gerak piston (gerak mekanik) pemutaran *duplex filter* dalam *chamber filter* saat proses pembilasan balik. Untuk membuka *backflushing valve* agar saluran balik dari pembilasan

dapat mengalir ke tangki endapan untuk dibersihkan kembali dibutuhkanlah sebuah sistem gerak pneumatik.

8. Proses kerja *auto filter backflush*

Minyak dari HFO *service tank* (tangki harian) dipompa dengan pompa bahan bakar tersendiri memasuki *auto filter backflush fuel oil* melalui *inlet* kemudian menuju *chamber filter* yang didalamnya terdapat *element duplex filter*. *Duplex filter* dirancang sedemikian rupa untuk menyaring minyak yang masih mengandung kotoran sampai kotoran benar-benar tersaring. *Filter* ini mampu melakukan penyaringan sampai partikel-partikel kecil untuk mencapai pembakaran bahan bakar yang sempurna pada mesin induk sehingga bahan bakar minyak harus dalam keadaan bersih dari kotoran dan air.

Auto filter backflush ini diatur oleh sebuah *control box* yang bertugas untuk mengatur kerja dari *auto filter*, seperti kapan terjadi pembilasan balik untuk pembersihan *element duplex filter* dalam *chamber filter*. Melalui alat tersebut dapat diketahui aktivitas *auto filter backflush*, seperti perhitungan pembilasan. *Auto filter backflush fuel oil* mempunyai dua sistem kerja dalam pembilasan yaitu:

a. Pembilasan periodik

Pembilasan secara periodik yang dilakukan oleh *auto filter backflush* dirancang untuk keperluan keamanan pada alat ini. Waktu pembilasan dalam keadaan normal dilakukan 1 jam sekali secara otomatis atau dapat diatur kapan terjadi pembilasan.

b. Pembilasan non periodik

Pembilasan non periodik dilakukan oleh *auto filter backflush* jika kondisi saringan sangat kotor dan menimbulkan perbedaan tekanan antara *inlet* dan *outlet* sehingga memberikan *signal* pada *differential pressure indicator* yang akan diteruskan ke *control box (panel box)* dan membuat perintah *signal* kepada *air control unit* untuk melakukan proses pembilasan balik.

Volume kotoran yang tertinggal di dalam *filter* tersebut akan menimbulkan perbedaan tekanan antara *inlet* dan *outlet*. Perbedaan tekanan tersebut memberikan *signal* pada *differential pressure indicator* yang akan diteruskan ke *control box (panel box)*, dan membuat perintah untuk membuka *backflush valve* agar aliran minyak pembilasan balik dan kotoran menuju tangki endapan serta membuat perintah kepada *drive unit* (torak pneumatik) untuk menggerakkan *shaft duplex filter* dan terjadilah perputaran rumah *duplex filter*. Salah satu *duplex filter* berkedudukan dalam posisi pembilasan balik dan *duplex filter* yang lainnya tetap dalam posisi penyaringan bahan bakar dan seterusnya sampai satu per satu *duplex filter* mengalami pembilasan balik.

9. Komponen-komponen pada *auto filter backflush fuel oil*

Auto filter backflush merupakan permesinan bantu di kapal yang terdiri dari berbagai macam komponen pendukung. Masing-masing komponen tersebut berperan penting pada pengoperasian *auto filter*. Berikut adalah bagian dari *auto filter backflush*:

- a. *Filter body assembly*
- b. *Control box*
- c. *Drive unit (actuator pneumatic)*
- d. *Air control unit*
- e. *Differential pressure switch*
- f. *Backflushing valve*
- g. *Element duplex filter*

10. Sistem pneumatik

Sistem pneumatik di *auto filter backflush fuel oil* berperan penting dalam pembilasan balik. Sistem pneumatik digunakan untuk memutar *duplex filter* dalam *chamber filter* dengan menggunakan gerak mekanik (gerak torak) dan untuk membuka *backflushing valve* saat terjadi pembilasan balik dalam *filter* sehingga kotoran dapat mengalir kembali ke tangki endapan. Menurut Thomas Krist (1993), sistem pneumatik adalah semua sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan. Pneumatik merupakan teori atau pengetahuan tentang udara yang bergerak, keadaan-keadaan keseimbangan udara dan syarat-syarat keseimbangan. Pneumatik menggunakan hukum-hukum aerodinamika yang menentukan keadaan keseimbangan gas dan uap. Pneumatik dalam pelaksanaan teknik udara mampat dalam industri merupakan ilmu pengetahuan dari semua proses mekanik dimana udara memindahkan suatu gaya atau gerakan. Dalam bidang kejuruan, teknik pneumatik disebut sebagai teknik udara mampat (udara bertekanan).

Sistem elektronik mempunyai respon yang sangat cepat terhadap sinyal *control*, tetapi sistem pneumatik mempunyai daya tahan yang lebih baik.

Sistem pneumatik dapat bekerja dalam atmosfer yang tidak bisa dilakukan oleh sistem elektronik. Sistem pneumatik juga dapat digunakan dalam kondisi basah. Pneumatik dibeda-bedakan menurut tekanan kerjanya, dari bidang pneumatik tekanan sangat rendah (0,1-1,1 bar), pneumatik tekanan rendah (1,2-2,0 bar), dan pneumatik tekanan menengah atau disebut juga pneumatik tekanan normal (2-8 bar) dan pneumatik tekanan tinggi (>8 bar).

a. Komponen-komponen Pneumatik

Dalam penggunaan aplikasi sistem pneumatik sangat penting untuk memilih komponen-komponen yang tepat. Komponen-komponen pneumatik dibagi atas beberapa bagian:

- 1) Sumber energi (*energy supply*) seperti kompresor, tangki udara (*reservoir*), unit penyiapan udara (*air service unit*), unit penyalur udara (*air distribution unit*) dan lain-lain.
- 2) Aktuator (*actuator*), seperti silinder kerja tunggal, silinder kerja ganda dan lain-lain.
- 3) Elemen kontrol (*control element*), seperti katup jenis 5/2, 3/2, *flow regulator*, dan lain-lain.
- 4) Elemen masukan (*input elements*), seperti sensor, tombol, pedal, *roller* dan sebagainya.

Trikueni Dermanto dalam web blognya mengenai silinder kerja tunggal (*single acting cylinder*) menyatakan bahwa sistem pneumatik merupakan jenis silinder yang hanya memiliki satu *port* untuk masuk udara bertekanan. Silinder ini menggunakan kekuatan udara bertekanan untuk mendorong ataupun menekan piston dalam satu arah saja (umumnya keluar), dan menggunakan pegas pada sisi yang lain untuk mendorong piston kembali pada posisi semula. Silinder ini memiliki kelemahan dimana sebagian kekuatan dari silinder akan hilang untuk mendorong pegas.

11. Perawatan *auto filter backflush fuel oil*

Perawatan yang dilakukan terhadap *auto filter backflush fuel oil* adalah sangat penting untuk menghindari kerusakan yang dapat mengurangi efisiensi kerja dari *auto filter backflush*. Perawatan yang dilakukan di atas kapal MV. KT 02 terencana sesuai dengan program yang tertulis dalam PMS (*Planned Maintenance System*). PMS adalah suatu program perawatan berkala yang terjadwal sesuai jam kerja dari permesinan tersebut yang tertera pada intruksi pada buku manual dari permesinan yang terdapat di atas kapal untuk mencegah terjadinya kerusakan yang fatal. Dengan perawatan yang sudah terjadwal sesuai *Planned Maintenance Schedule*, Masinis dapat mengetahui kapan melakukan perawatan dan penggantian *sparepart* dari unit *auto filter backflush fuel oil*. Para masinis bertanggung jawab terhadap unit permesinan agar tetap beroperasi serta melakukan perawatan dan perbaikan secara berkala pada unit *auto filter backflush fuel oil* guna menunjang kinerja dari mesin induk.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi praktis atau operasional tentang variabel atau istilah lain dalam penelitian yang dipandang penting. Definisi ini dimaksudkan untuk menyamakan persepsi terhadap variabel yang digunakan serta memudahkan pengumpulan dan penganalisaan data. Berikut adalah definisi operasional yang ada dalam penelitian ini:

a. *Auto filter backflush*

Adalah saringan dengan tipe pembilasan balik secara otomatis yang memiliki sejumlah *element duplex filter* di dalam *chamber filter* untuk penyaringan minyak, dan didukung sebuah sistem pneumatik dalam pengoperasiannya.

b. *Element duplex filter*

Adalah jenis saringan tabung yang terdapat pada rumah saringan yang digunakan untuk memisahkan minyak dari kotoran.

c. *Backflushing valve*

Adalah katub yang digerakan dengan udara bertekanan (sistem pneumatik) untuk membuka dan menutup aliran minyak kotor saat proses pembilasan balik.

d. *Control box*

Adalah serangkaian *instrument* listrik yang mengontrol semua aktivitas pada saringan otomatis.

e. *Defferential pressure indicator*

Adalah alat yang digunakan untuk mengetahui perbedaan tekanan antara minyak masuk dan minyak keluar saringan.

f. *Viscositas*

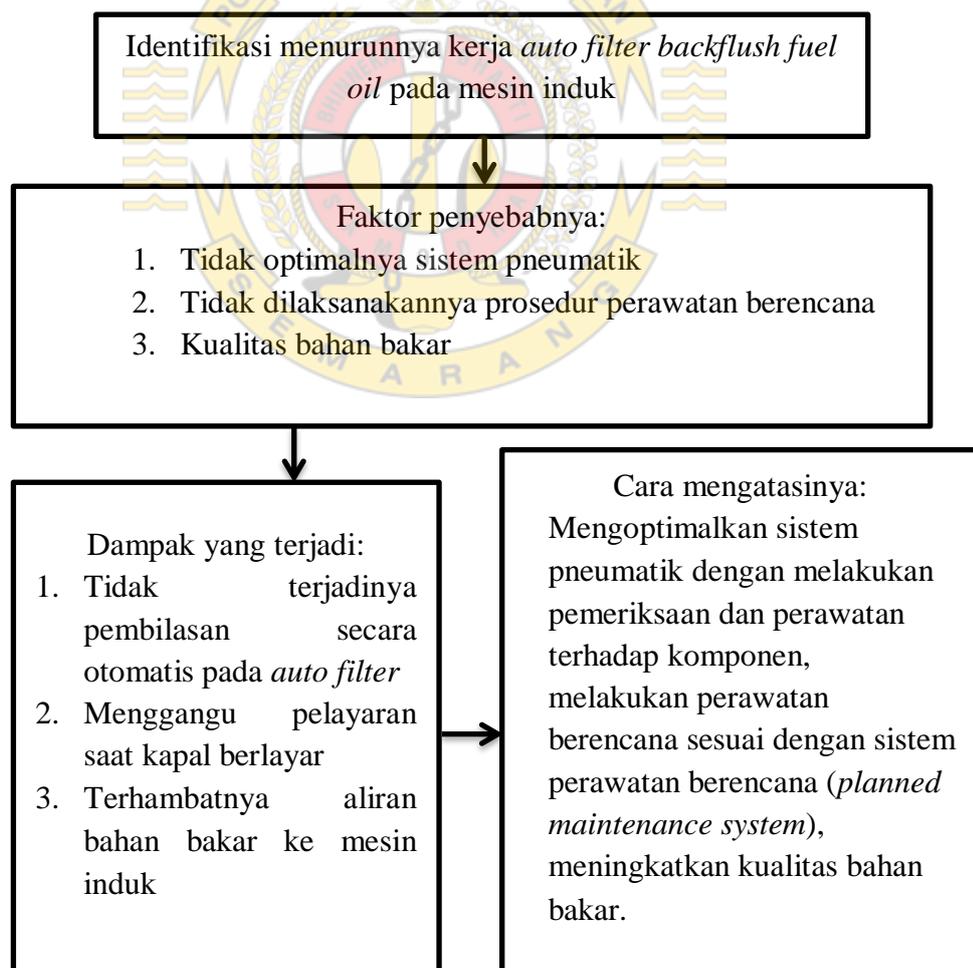
Viscositas ialah nilai yang diukur dari daya hambatan aliran yang dialami suatu fluida pada suatu tekanan tertentu, biasanya disebut kekentalan atau penolakan terhadap penuangan.

g. *Air control unit*

Adalah alat yang digunakan sebagai pengontrol aliran udara dari sistem udara bertekanan yang masuk dan keluar pada sistem pneumatik sehingga dapat diatur sesuai tekanan yang diinginkan.

C. Kerangka Pemikiran

Berikut adalah kerangka pemikiran dalam penelitian ini:



Gambar 2.1 Kerangka pikir