

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Analisa

Analisa atau *analysis* adalah suatu usaha untuk mengamati secara detail sesuatu hal atau benda dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau penyusunya untuk dikaji lebih lanjut. Analisa berasal dari Bahasa kuno yaitu analisis yang artinya melepaskan analisis terbentuk dari dua suku kata, yaitu anayang berarti kembali, dan luein yang artinya melepas kembali atau menguraikan. Kata analisis ini diserap kedalam bahasa Inggris menjadi analysis yang kemudian diserap juga kedalam Bahasa Indonesia menjadi analisa. Ibrahim (2013).

2. Kerusakan

Suatu barang atau produk dikatakan rusak ketika produk tersebut tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik lagi (Stephens, 2004). Hal yang sama juga terjadi pada mesin atau peralatan di dalam sistem produksi pada industri manufaktur. Ketika suatu mesin tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik atau sebagaimana mestinya, maka mesin atau peralatan tersebut dikatakan telah mengalami kerusakan.

Secara umum ada dua macam pola fungsional dari piranti berdasarkan kerusakan, yaitu :

- a. piranti diperbaiki, yaitu piranti yang mengalami kerusakan, tetapi masih dapat diperbaiki sehingga menjalankan fungsinya kembali.

b. piranti tak tereparasi yaitu piranti apabila mengalami kerusakan.

Maka piranti tersebut tidak dapat di perbaiki yang mengakibatkan piranti tersebut tidak dapat digunakan kembali.

3. Mesin diesel penggerak utama

Menurut Jusak johan Handoyo, (2015: 34), dalam buku Mesin diesel penggerak utama kapal. Suatu instalasi mesin yang terdiri dari berbagai unit/sistem pendukung. 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 satu pesawat yang mengubah energy potensial panas langsung menjadi energy mekanik, atau juga disebut *Combustion Engine System*”.

Pembakaran (*Combustion Engine*) dibagi dua yaitu: pesawat pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) karena di dalam mendapatkan energi potensial (berupa panas). Untuk kerja mekaniknya diperoleh dari pembakaran bahan bakar yang dilaksanakan didalam pesawat itu sendiri. Yaitu di dalam silindernya. pembakar luar (*external combustion*) adalah pesawat tenaga, dimana pembakarannya dilaksanakan di luar pesawat itu sendiri. Contoh: turbin uap, mesin uap.

(Wahyudin2010: 35)”Pada mesin diesel penggerak utama mempunyai beberapa sistem yang mendukung kinerja mesin tersebut seperti, sistem pelumasan,sistem pendinginan,sistem udara penjalan,sistem bahan bakar”. Di sistem bahan bakar mempunyai bagian-bagian penting guna menunjang sirkulasi nya bahan bakar ke mesin diesel penggerak utama atau disebut juga *Fuel Oil Supply Unit*.

Fuel oil supply unit terdiri dari:

- a. *Service Tank* Adalah tanki yang berfungsi untuk mensuplai bahan bakar ke engine selama operasi dan mempunyai kapasitas 8 -12 jam. Pada tanki ini dilengkapi dengan *heater tank*. Pemanasan ini bertujuan agar *viskositas* HFO tetap terjaga.
- b. *Three Way Cock*. Katup ini digunakan ketika terjadi pergantian bahan bakar yang disuplai ke mesin induk dari HFO ke MDO atau sebaliknya.
- c. *Supply Pump* Pompa yang digunakan adalah pompa jenis *screw* atau *gear*. Pompa ini menghisap bahan bakar dari *service tank*. Pompa yang digunakan adalah *screw wheel* atau *gear wheel*. Syarat pompa adalah :

Fuel oil viscosity, specified up to : 700 cSt at 50°C

Fuel oil viscosity maximum : 1000cST

Fuel oil flow : 0.6m³/h

Pump head : 4 bar

Delivery pressure : 4 bar

Working temperature : 100°C

Karena pompa ini digunakan untuk mengalirkan zat cair dengan temperatur tinggi maka sebelum dioperasikan terlebih dahulu dilakukan pemanasan sebelum pompa di jalankan.

- d. *Circulating Pump* .Pompa ini berfungsi meneruskan mengangkut bahan bakar dari *supply pump* dan juga dari *venting box*. Pompa yang digunakan adalah *screw wheel* atau *gear wheel*. Syarat pompa adalah :

Fuel oil viscosity, specified up to : 700 cSt at 50°C

Fuel oil viscosity normal : 20 cSt

Fuel oil viscosity maximum : 1000 cST

Fuel oil flow : 2 m³/h

Pump head : 6 bar

Delivery pressure : 10 bar

Working temperature : 150°C

Karena pompa mengalirkan zat cair temperatur tinggi maka sebelum dioperasikan dilakukan pemanasan sebelum pompa di jalankan.

- e. *Fuel oil heater* Berfungsi untuk memanaskan bahan bakar sebelum masuk ke *engine* sesuai dengan temperatur yang direkomendasikan.

Type heater yang dipakai adalah *tube type* atau *plate heat exchanger type*. *Heater* harus dapat bekerja pada :

<i>Recommended viscosity meter setting</i>	: 10-15 cSt
<i>Fuel oil viscosisty, specified up to</i>	: 700 cSt at 50°C
<i>Fuel oil flow</i>	: 2m ³ /h
<i>Heat dissipation</i>	: kWh
<i>Pressure drop on oil side</i>	: maximum 1 bar
<i>Working pressure</i>	: 150°C
<i>Fuel oil inlet temperature</i>	: approx. 100°C
<i>Fuel oil outlet temperature</i>	: 150°C
<i>Steam supply, saturated</i>	: 7 bar abs.

- f. *Fuel flow filter* adalah *Filter* yang digunakan dapat berupa *type duplex* dengan pembersihan manual atau otomatis, filter dengan pembersihan manual *by-pass filter*. Spesifikasinya adalah sebagai berikut :

Fuel oil filter harus berdasar HFO dengan : 130 cSt at 80°C = 700 cSt at 50°C = 7000 sec Red-wood 1/100 OF.

<i>Working pressure</i>	: 10 bar
<i>Absolute fineness</i>	: 50µ m
<i>Working temperature</i>	: maksimum 150°C
<i>Oil Viscosity at working temperature</i>	: 15 cSt
<i>Pressure drop at clean filter</i>	: maximum 0,3 bar

- g. *Fuel oil venting box*. Bertugas untuk membebaskan gas/udara yang ada dan serta menampung cairan/*liquid* bahan bakar yang keluar dari main engine sehingga bahan bakar tidak ada yang terbuang.
- h. *Auto de-aerating tank* Adalah peralatan yang digunakan untuk memisahkan sisa bahan bakar dari keluaran *main engine*, bahan bakar

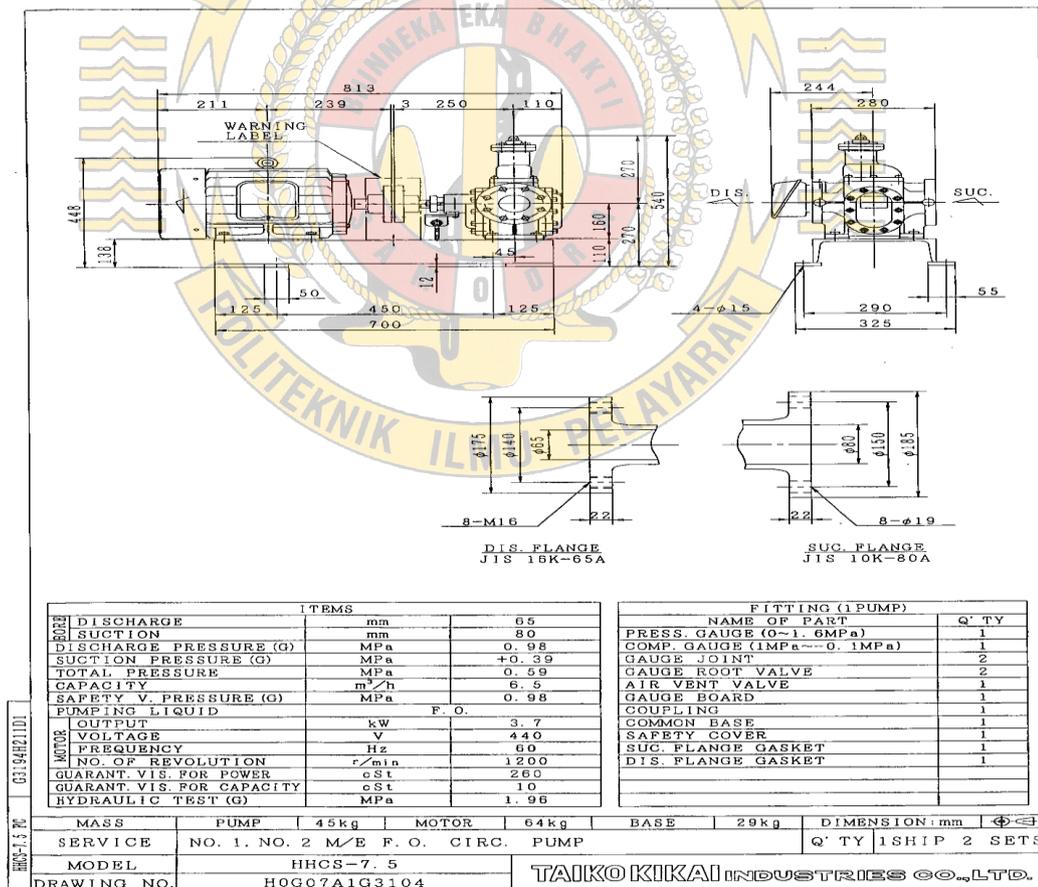
cair masuk ke *venting box* sedangkan bahan bakar berbentuk uap dialirkan ke *service tank*.

Cara kerja sistem bahan bakar pada mesin diesel penggerak utama adalah Dari *bunker* bahan bakar dipompakan ke *settling tank*, dimana sebelum masuk pompa bahan bakar akan melalui *strainer* untuk menyaring kotoran – kotoran. Di *settling tank* ini juga diberi pemanas dan suhu dipertahankan pada kisaran 50 – 70°C. Kemudian dari *settling tank* dipompakan ke *purifier* untuk membersihkannya dari kotoran dan air. Lalu setelah dari *purifier* masuk ke *service tank* Dari *service tank*, bahan bakar dialirkan menuju ke *supply pump* yang mempunyai tekanan 4 bar. *Supply pump* ini juga disebut bagian bertekanan rendah dari *circulating system* bahan bakar. Untuk menghindari terbentuknya gas/udara pada bahan bakar, maka dipasang sebuah *venting box*. *Venting box* terhubung dengan *service tank* melalui *automatic deaerating valve* yang bertugas untuk membebaskan gas/udara yang ada dan akan menampung cairan/*liquid*.

Dari bagian *supply pump* bahan bakar yang bertekanan rendah tersebut, bahan bakar kemudian dialirkan ke *circulating pump* yang akan memompa bahan bakar melewati *heater* untuk dipanaskan sampai 120°C dan *full flow filter* atau penyaring bahan bakar untuk kemudian masuk ke motor induk. Untuk memastikan pensuplaian bahan bakar cukup banyak, maka kapasitas dari *circulating pump* dibuat lebih besar dari jumlah bahan bakar yang dikonsumsi oleh motor induk. Dan kelebihan bahan bakar tersebut akan disirkulasikan kembali dari motor melalui *venting box* yang kemudian akan menuju ke *circulating pump* kembali.

Untuk memastikan tekanan konstan pada *injection pump* pada semua beban kerja motor induk, maka *Spring Loaded Overflow* dipasang pada system bahan bakar *engine*. Tekanan bahan bakar yang masuk pada *engine* harus 7-8 bar, setara dengan tekanan pada *circulating pump* yaitu sebesar 10 bar.

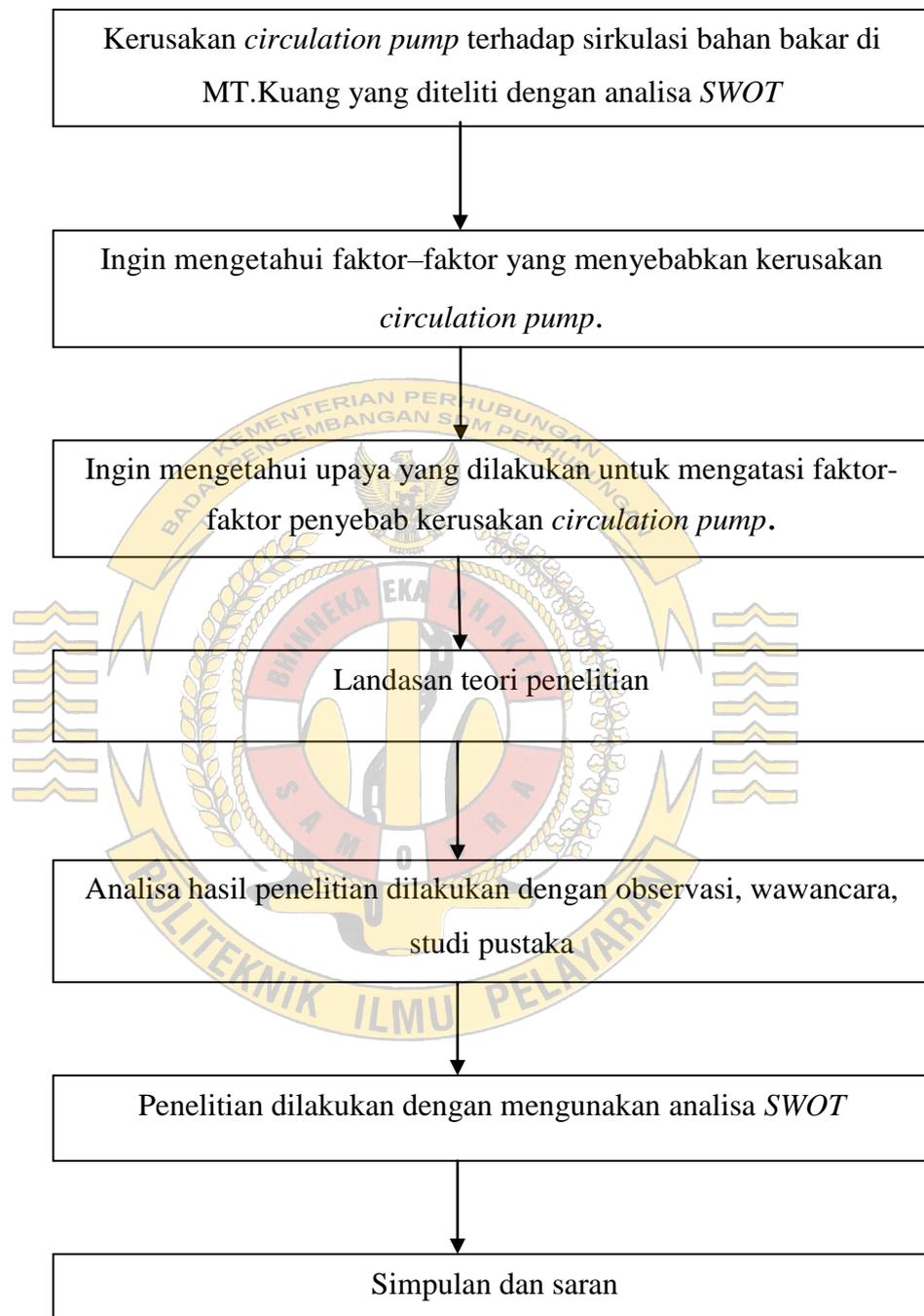
Ketika engine berhenti, *circulating pump* akan terus bekerja untuk mensirkulasikan *Heavy Fuel* yang telah dipanaskan dan tetap melewati *fuel oil system engine* dengan tujuan untuk menjaga bahan bakar tetap panas dan katup bahan bakar tetap *terdeae-rated*.



Gambar 2.1 : Skema *Circulation Pump*

Sumber : *Finish Drawing Of Oil Pump*

B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Pikir

Sumber : Data pribadi (2017)

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu kerusakan *circulation pump*, yang mana dari topik tersebut akan menghasilkan faktor penyebab dari topik masalahnya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut serta upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang ada.

Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor-faktor apa dan kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisa *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (SWOT)*, dari faktor-faktor yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mengatasi kerusakan pada *Circulation Pump* bahan bakar.

C. Glosaria

1. Pompa bahan bakar adalah alat yang digunakan untuk memindahkan bahan bakar dari satu tempat ke tempat lain.
2. *Mechanical seal* merupakan alat yang berfungsi sebagai penghalang keluarnya cairan yang terdapat didalam pompa yang bekerja secara mekanik.
3. *Shaft pompa* adalah alat yang menyalurkan tenaga dari motor penggerak ke roda gigi.
4. *Pressure gauge* Adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur nilai tekanan dengan cara di isap atau pun di tekan.
5. Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi mekanik, yang digunakan untuk tenaga putar pada pompa.

6. *Valve* (Katup) adalah sebuah perangkat yang mengatur, mengarahkan atau mengontrol aliran dari suatu cairan dengan membuka, menutup, atau menutup sebagian dari jalan alirannya.
7. *Viscosity* adalah berat jenis suatu satuan yang terdapat pada bahan bakar untuk menunjukkan tingkat kekentalan(density).
8. *Heater* merupakan pemanas yang terdapat pada sistem bahan bakar untuk mencegah terjadi kekentalan berlebih pada bahan bakar. *Heater* dapat berbentuk elektrik dan *steam/uap* panas yang dialiri di bagian luar pipa pada sistem bahan bakar.

