

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Penulis mengambil pengertian-pengertian umum dalam bidang teknik untuk mempermudah pembaca memahami permasalahan yang penulis bahas tentang Pompa Pengisian Air Ketel. Agar mendapatkan data yang *valid* dan akurat sesuai dengan latar belakang analisa dan mendapatkan teori yang mendalam tentang penulisan ini maka penulis menggunakan beberapa buku panduan atau referensi yaitu:

- a. Buku panduan tentang pompa
- b. *Instruction manual book for boiler feed water pump* di MV. Hanjin Santana
- c. Berbagai sumber dari Internet

Landasan teori dalam penulisan ini dapat mengandung makna seperangkat definisi, konsep serta proposisi yang telah disusun rapi serta sistematis tentang variable-variabel dalam sebuah penelitian. Landasan teori ini akan menjadi dasar yang kuat dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan. Pembuatan landasan teori yang baik dan benar dalam sebuah penelitian menjadi hal yang penting karena landasan teori ini menjadi sebuah pondasi serta landasan dalam penelitian tersebut.

B. Definisi Operasional

1. Pengertian Analisis

Menurut Dwi Prastowo Darminto dan Rika Julianty dalam buku Analisis Laporan Keuangan (2002:52) “kata analisis diartikan sebagai

pengertian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagiannya itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan”.

Menurut Syahrul dan Mohammad Afdi Nizar dalam bukunya Kamus Istilah Akuntansi (2000:48) “yang dimaksud menganalisis adalah melakukan evaluasi terhadap kondisi dari pos-pos atau ayat-ayat yang berkaitan dengan akuntansi dan alasan-alasan yang memungkinkan tentang perbedaan yang muncul. Misalnya, seorang pemeriksa (*auditor*) akan melakukan analisa perkiraan pengeluaran untuk menentukan apakah pengeluaran telah dibebankan pada pos yang tepat, uang diuji/diverifikasi dengan dokumen. Contoh lainnya, penilaian kesehatan keuangan suatu perusahaan dengan melakukan analisis laporan keuangannya sebagai dasar pengambilan keputusan investasi atau kredit”.

Berdasarkan penelitian diatas penulis menyimpulkan bahwa analisis merupakan kegiatan memperhatikan, mengamati, dan memecahkan suatu masalah yang dilakukan seseorang untuk mencari cara penyelesaiannya.

2. Pengertian umum pompa

Didalam kehidupan sehari-hari, pada umumnya masyarakat menyebut semua alat yang digunakan untuk memompa baik zat cair maupun udara dinamakan pompa. Pendapat umum tersebut tidak dapat disalahkan, memang dalam kenyataannya zat cair atau udara tersebut dipompa atau ditekan, dengan adanya tekanan atau perubahan tekanan maka zat cair atau udara itu akan mengalir yaitu dari tekanan tinggi ke tekanan rendah.

Didalam pendidikan atau lingkungan ilmu pengetahuan dan ilmu keteknikan hal ini dibedakan. Untuk memompa zat cair dinamakan pompa, sedangkan untuk udara atau gas dinamakan kompresor. Walaupun prinsip keduanya tidak berbeda jauh, hanya fungsinya berbeda.

a. Definisi Pompa

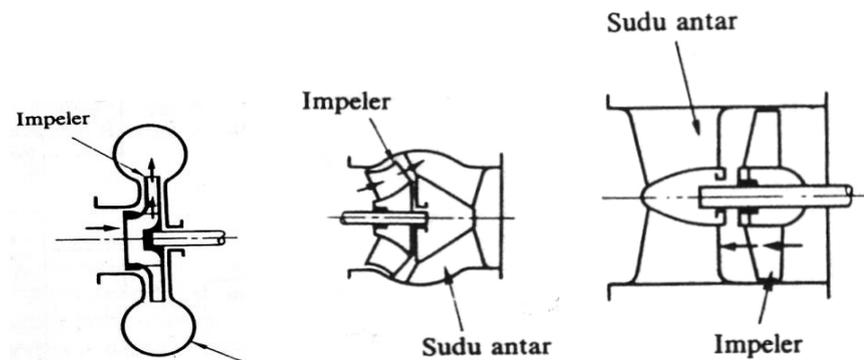
Menurut Poerwanto AMK.B DRS. Herry Gianto pada buku Macam-Macam Pompa Dan Penggunaannya (1978:1) didefinisikan bahwa:

pompa adalah semua alat yang digunakan untuk memompa zat cair tegasnya pompa ini adalah suatu alat yang dapat memindahkan zat cair dari tempat yang satu ketempat yang lain (secara teratur dan terus menerus, hal ini tergantung dari fungsinya) disebabkan karena perubahan tekanan.

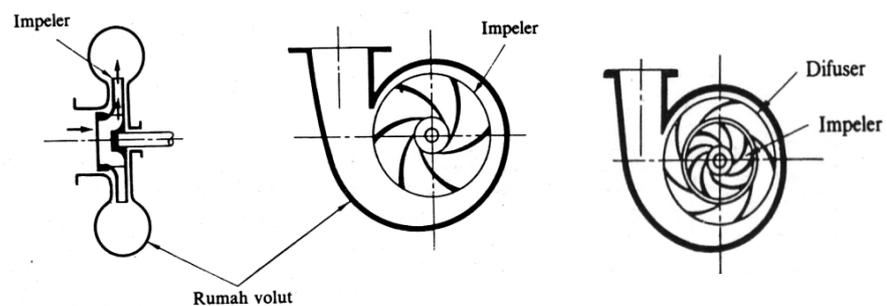
Menurut Sunyoto, Karnowo, S. M. Bondan Respati pada buku Teknik Mesin Industri (2008:97) didefinisikan bahwa: Pompa merupakan salah satu jenis mesin yang berfungsi untuk memindahkan zat cair dari suatu tempat ke tempat yang diinginkan. Zat cair tersebut contohnya adalah air, oli atau minyak pelumas, serta fluida lainnya yang tak mampu mampat.

b. Klasifikasi pompa sentrifugal

- 1) Menurut bentuk *impellernya*, pompa sentrifugal diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu *impeller* aliran radial, *impeller* aliran aksial dan *impeller* aliran radial dan aksial. Pompa radial mempunyai konstruksi yang mengakibatkan zat cair ke luar dari *impeller* tegak lurus dengan poros pompa. Sedangkan untuk pompa aksial, arah aliran akan sejajar dengan poros pompa, dan pompa aliran campuran arah aliran berbetuk kerucut mengikuti bentuk *impellernya*.
- 2) Menurut bentuk rumah pompa, pompa dengan rumah berbentuk *volut* disebut dengan pompa *volut*, sedangkan rumah dengan *difuser* disebut pompa *difuser*. Pada pompa *difuser*, dengan pemasangan *difuser* pada sekeliling luar *impeller*, akan memperbaiki efisiensi pompa dan menambah kokoh rumah pompa. Dengan alasan itu, pompa jenis ini banyak dipakai pada pompa besar dengan *head* tinggi. Berbeda dengan pompa jenis tersebut, pompa aliran campuran sering tidak menggunakan *difuser*, tetapi rumah *volut* karena zat cair lebih mudah mengalir dan tidak tersumbat, pompa jenis ini banyak dipakai pada pengolahan limbah.



Gambar 2.1 Klasifikasi pompa berdasarkan bentuk *impeller*

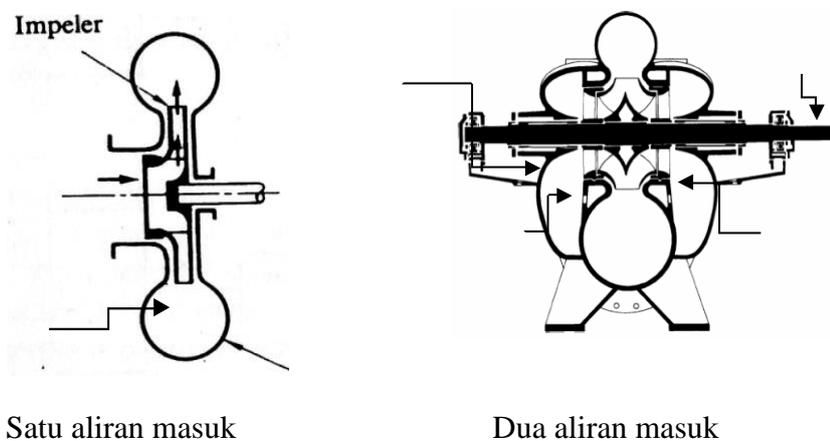


Gambar 2.2 Klasifikasi pompa berdasarkan rumah pompa

Sumber data: Buku Teknik Mesin Industri, 2008

- 3) Menurut jumlah aliran yang masuk, diklasifikasikan menjadi pompa satu aliran masuk dan dua aliran masuk. Pompa hisapan tunggal banyak dipakai karena konstruksinya sederhana. Permasalahan pada pompa ini yaitu gaya aksial yang timbul dari sisi hisap, dapat diatasi dengan menambah ruang pengimbang, sehingga tidak perlu menggunakan bantalan aksial yang besar. Untuk pompa dua aliran masuk banyak dipakai pada pompa berukuran besar atau sedang. Konstruksi pompa ini terdiri dua *impeller* saling membelakangi dan zat cair masuk dari kedua sisi *impeller*, dengan konstruksi seperti itu,

permasalahan gaya aksial tidak muncul karena saling mengimbangi. Jumlah zat cair ke luar dua kali dari jumlah zat cair yang masuk lewat dua sisi *impeller*. Pompa jenis ini juga dapat beroperasi pada putaran yang tinggi. Untuk aliran masuk yang lebih dari dua, prinsip kerjanya sama dengan yang dua aliran masuk.

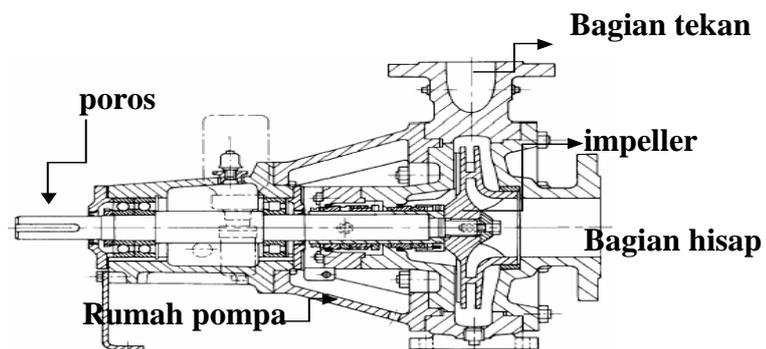


Gambar 2.3 Klasifikasi pompa berdasarkan jumlah aliran masuk

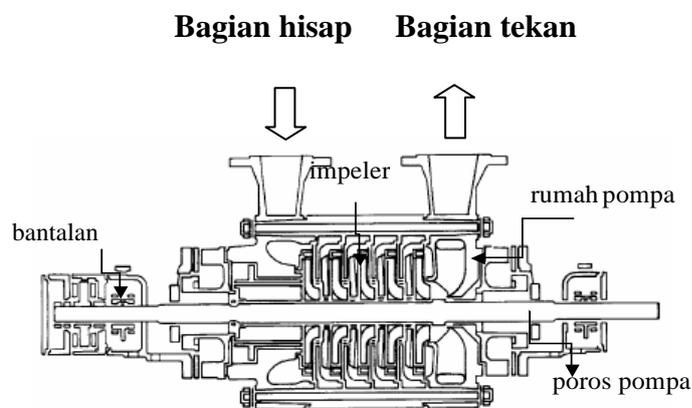
Sumber data: Buku Teknik Mesin Industri, 2008

- 4) Menurut tingkatnya diklasifikasikan, Jika pompa hanya mempunyai satu buah *impeller* disebut pompa satu tingkat, yang lainnya dua tingkat, tiga dan seterusnya dinamakan pompa banyak tingkat. Pompa satu tingkat hanya mempunyai satu *impeller* dengan *head* yang relatif rendah. Untuk yang banyak tingkat mempunyai *impeller* sejumlah tingkatnya. *Head total* adalah jumlah dari setiap tingkat sehingga untuk pompa ini mempunyai *head* yang relatif tinggi. Konstruksi *impeller* biasanya menghadap satu arah tetapi untuk menghindari gaya aksial yang timbul dibuat saling membelakangi.

Pada rumah pompa banyak tingkat, dapatnya dipasang *diffuser*, tetapi ada juga yang menggunakan *volut*. Pemasangan *diffuser* pada rumah pompa banyak tingkat lebih menguntungkan daripada dengan rumah *volut*, karena aliran dari satu tingkat ke tingkat berikutnya lebih mudah dilakukan.



Gambar 2.4 Pompa satu tingkat

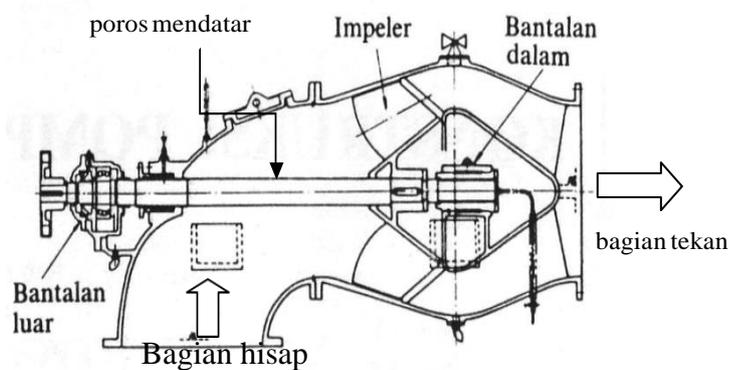


Gambar 2.5 Pompa banyak tingkat (*multistage*)

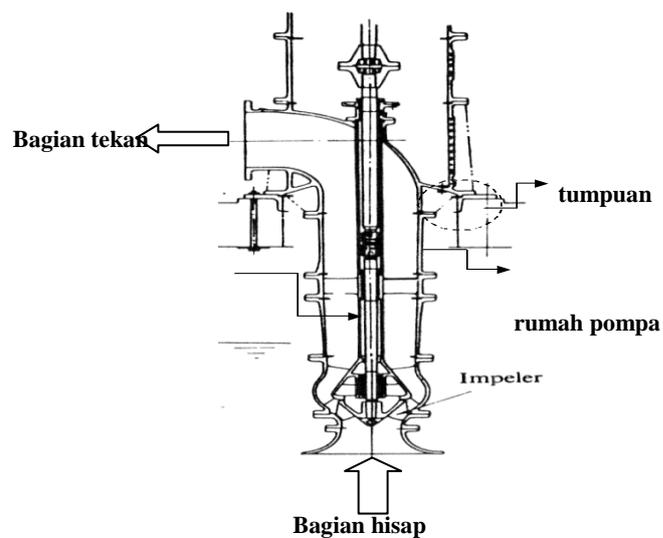
Sumber data: Buku Teknik Mesin Industri, 2008

- 5) Menurut dari posisi poros, pompa dibedakan menjadi dua yaitu pompa *horizontal* (mendatar) dan *vertical* (tegak). Pompa poros *horizontal* mempunyai poros dengan posisi mendatar. sedangkan pompa poros *vertical* mempunyai poros dengan posisi tegak. Pompa

aliran aksial dan campuran banyak dibuat dengan poros tegak. Rumah pompa dipasang dengan ditopang pada rantai oleh pipa yang menyalurkan zat cair ke luar pompa. Posisi poros pompa adalah tegak dan dipasang sepanjang sumbu pipa air ke luar dan disambungkan dengan motor penggerak pada rantai. Poros ditopang oleh beberapa bantalan, sehingga kokoh dan biasanya diselubungi pipa selubung yang berfungsi untuk saluran minyak pelumas.



Gambar 2.6 Pompa horizontal



Gambar 2.7 Pompa vertical

Sumber data: Buku Teknik Mesin Industri, 2008

- 6) Menurut kapasitasnya:
 - a) Pompa berkapasitas rendah, yaitu kurang dari 20 m³/jam.
 - b) Pompa berkapasitas menengah, yaitu 20 hingga 60 m³/jam.
 - c) Pompa berkapasitas tinggi, yaitu lebih dari 61 m³/jam.
- 7) Menurut tekanannya:
 - a) Pompa bertekanan rendah, yaitu kurang dari 5 kg/cm².
 - b) Pompa bertekanan sedang, yaitu 5 hingga 10 kg/cm².
 - c) Pompa bertekanan tinggi, yaitu lebih dari 50 kg/cm².

Berdasarkan klasifikasi tersebut maka pompa pengisian air ketel di kapal penulis adalah jenis pompa sentrifugal dengan poros mendatar (*horizontal*), dua tingkat, satu aliran masuk, berkapasitas rendah, dan bertekanan sedang.

c. Bagian-bagian pompa pengisian air ketel

Di MV.Hanjin Santana tempat penulis melaksanakan praktek laut (prala), pompa pengisian air ketel menggunakan pompa jenis sentrifugal yang terdiri dari beberapa bagian pokok, yaitu:

1) *Impeller*

Impeller berfungsi untuk mengubah energi mekanis dari pompa menjadi energi kecepatan pada cairan yang di pompakan secara terus menerus, sehingga cairan pada sisi hisap secara terus menerus akan mengisi kekosongan akibat perpindahan tersebut.

2) Rumah siput

Rumah siput ini gunanya untuk mendapatkan penutupan dan pemisahan seperlunya antara ruangan hisapan dan ruangan tekan.

3) Poros (*shaft*)

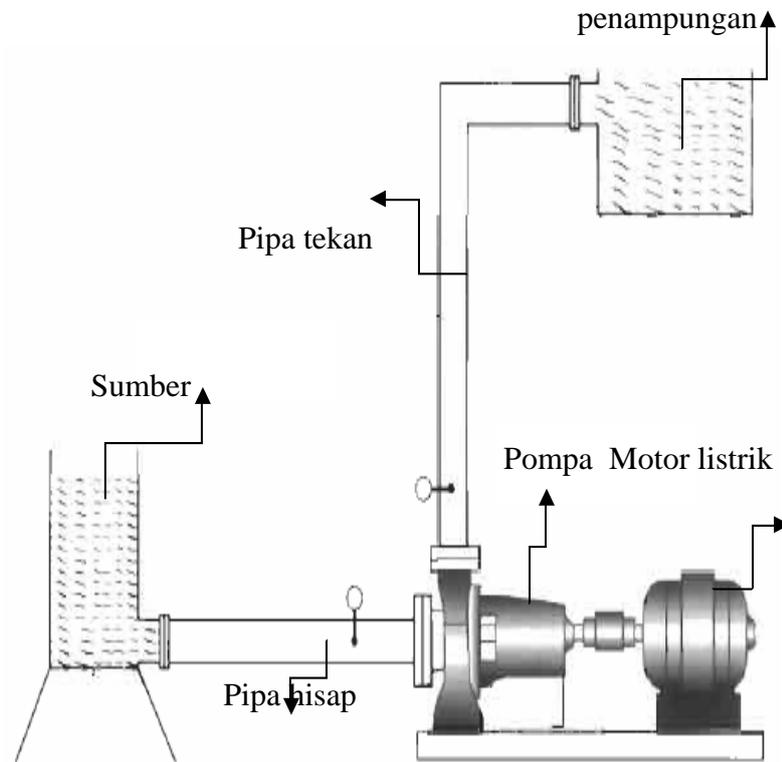
Poros berfungsi untuk meneruskan momen puntir dari penggerak selama beroperasi dan tempat kedudukan *impeller* dan bagian-bagian berputar lainnya.

4) Motor listrik (*Elektromotor*)

Motor listrik adalah suatu alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran yang berfungsi sebagai tenaga yang menggerakkan *impeller* pada pompa.

d. Prinsip kerja pompa sentrifugal

Pada pompa terdapat sudu-sudu *impeller* yang berfungsi sebagai tempat terjadi proses konversi energi dari energi mekanik putaran menjadi energi *fluida head*. *Impeller* dipasang pada poros pompa yang berhubungan dengan motor penggerak, biasanya motor listrik atau motor bakar. Poros pompa akan berputar apabila penggeraknya berputar. Karena poros pompa berputar *impeller* dengan sudu-sudu *impeller* berputar, zat cair yang ada di dalamnya akan ikut berputar sehingga tekanan dan kecepatannya naik dan terlempar dari tengah pompa ke saluran yang berbentuk *volut* atau spiral kemudian ke luar melalui *nozzle* yang dihubungkan oleh pipa-pipa kemudian dialirkan menuju tangki penampungan maupun langsung digunakan dalam suatu sistem.



Gambar 2.8 instalasi dan prinsip kerja pompa

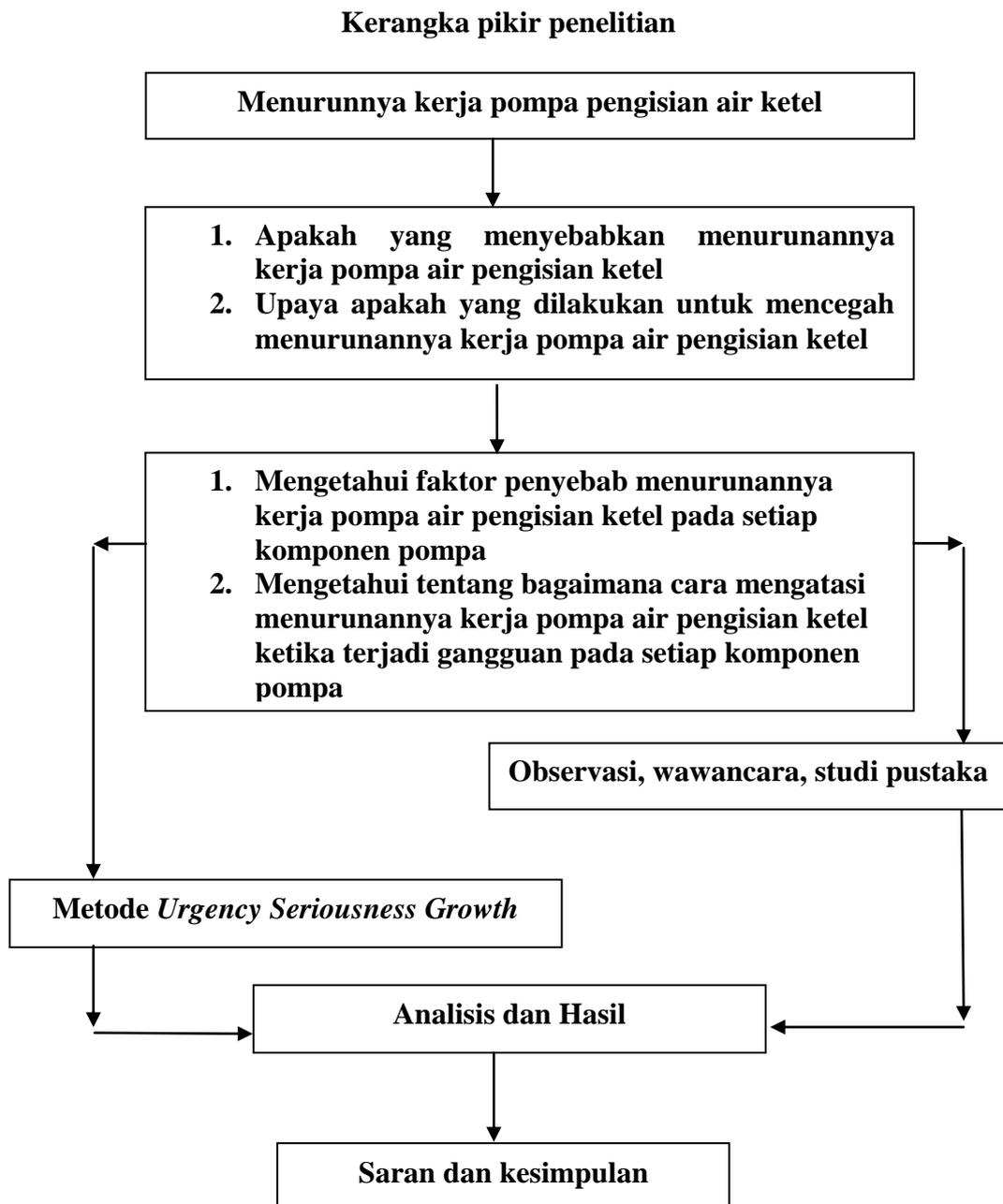
Sumber data: Buku Teknik Mesin Industri, 2008

3. Pengertian air pengisian ketel

Ketel uap adalah sebuah bejana tertutup rapat yang dapat membentuk uap dengan tekanan lebih 1 atm dengan jalan memanaskan air yang terapat di dalam bejana dengan gas panas dengan hasil pembakaran bahan bakar ataupun pemanfaatan gas buang dari mesin induk (*main engine*). Di atas kapal ketel uap dan turbin utama merupakan bagian yang terpenting dari instalasi penggerak dimana ketel memberikan uap bagi turbin utama. Ketel uap itu merupakan alat kalor yang harus memenuhi syarat *primer* yaitu pesawat tersebut harus dapat menyediakan sebanyak mungkin uap dengan tekanan dan suhu tertentu dan menggunakan bahan bakar serendah mungkin.

Maka dapat diartikan bahwa air pengisian ketel adalah air yang dipompa masuk menuju ketel untuk dipanaskan sehingga terbentuk uap bertekanan sebagai hasilnya.

C. Kerangka pikir penelitian



Gambar 2.9 Kerangka Pikir Penelitian

Dalam hal ini penulis mengambil permasalahan tentang menurunnya kerja pompa pengisian air ketel. Kerangka pikir ini disusun agar dapat mempermudah dalam menganalisa permasalahan yang dibahas dalam pembahasan secara terperinci, yaitu pembahasan tentang pompa pengisian air ketel yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga mampu bekerja secara normal dan tidak mengganggu proses pengoperasian kapal baik dalam keadaan berlayar maupun dalam keadaan berlabuh. Sehingga kapal dapat beroperasi dengan baik sebagaimana mestinya.

Segala sesuatu yang digunakan pasti akan mengalami kerusakan dalam jangka waktu yang tidak dapat ditentukan, hal ini juga berlaku pada semua jenis permesinan ataupun pesawat di kapal jika digunakan juga akan mengalami kerusakan maupun menurunnya kerja dari permesinan tersebut yang mungkin bisa terjadi meskipun pabrik pembuatnya sudah melakukan pengawasan dan melakukan uji coba semua peralatan barang produksinya dengan baik sebelum sampai pada konsumennya.

Namun ada beberapa sebab, misalnya karena kesalahan pengoperasian dalam jangka waktu tertentu sehingga menimbulkan kerusakan pada pesawat tersebut. Untuk mempercepat menentukan kerusakan pada pesawat pompa air pengisian ketel maka pada buku instruksi manual (*instruction manual book*) sudah disusun langkah-langkah untuk mencari kerusakan tersebut, disertai gambar dan cara-cara menanggulangnya dengan didasari pengetahuan yang cukup tentang cara kerja setiap bagian pesawat pompa pengisian air ketel tersebut oleh setiap masinis di kapal, maka hal ini

akan sangat memudahkan operator atau awak kapal dalam menentukan kesalahan dan kerusakan yang terjadi. Dengan demikian permasalahan akan mudah terselesaikan dan tidak menimbulkan kerusakan lainnya.