KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

MENGOPTIMALKAN KERJA POMPA AIR LAUT GUNA MENUNJANG KELANCARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN INDUK DI KAPAL MT. CELINE 08

Oleh :

NURUL ROMADHONI

NRP. 14.7912/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2018

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

MENGOPTIMALKAN KERJA POMPA AIR LAUT GUNA MENUNJANG KELANCARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN INDUK DI KAPAL MT. CELINE 08

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh :

NURUL ROMADHONI
NRP. 14.7912/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2018

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**:**	**NURUL ROMADHONI**
NRP	**:**	**14.7912 / T**
Program Pendidikan	**:**	**DIPLOMA IV**
Program Studi	**:**	**TEKNIKA**
Judul	**:**	**MENGOPTIMALKAN KERJA POMPA AIR LAUT GUNA MENUNJANG KELANCARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN INDUK DI KAPAL MT. CELINE 08**

Jakarta, Agustus 2018

Pembimbing I **Pembimbing II**

Ir.JUSAK JOHAN HANDOYO,SE,M.Mar.E
NIDN: 03180151402

Drs. RENHARD MANURUNG, MM.
Pembina Utama Muda Tk.I (IV/c)
NIP: 19550926 197603 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika

NAFI ALMUZANI,M.M.Tr
Penata Tk.I (III/d)
NIP: 19720901 200502 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA TANGAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	**:**	**NURUL ROMADHONI**
NRP	**:**	**14.7912 / T**
Program Pendidikan	**:**	**DIPLOMA IV**
Program Studi	**:**	**TEKNIKA**
Judul	**:**	**MENGOPTIMALKAN KERJA POMPA AIR LAUT GUNA MENUNJANG KELANCARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN INDUK DI KAPAL MT. CELINE 08**

Jakarta, Agustus 2018

Ketua Penguji	**Anggota**	**Anggota**
Drs. RIDWAN SETIAWAN, M.Si	**JOHNY P. JOEWONO,ST.MT**	**SUSILO,SE.,MT**
Pembina Utama Madya (IV/d)	**NIDN: 03.2808.6801**	**Pembina (IV/a)**
NIP: 19570612 198203 1 002		**NIP: 19551128 197710 1 001**

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika

NAFI ALMUZANI, M.MTr.
Penata Tk.I (III/d)
NIP: 19720901 200502 1 001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa dengan berkat dan kuasanya maka skripsi yang berjudul di bawah ini dapat ditulis:

‘’MENGOPTIMALKAN KERJA POMPA AIR LAUT GUNA MENUNJANG KELANCARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN INDUK DI KAPAL MT. CELINE 08’’

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum program Diploma IV yang diselenggarakan oleh Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta. Penyusunan dan penulisan skripsi ini didasari oleh pengalaman-pengalaman penulis ketika melakukan praktek berlayar di atas kapal MT. CELINE 08 milik perusahaan PT. PELAYARAN SUMBER REJEKI BAHARI PERMAI

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan , hal ini disebabkan karena kemampuan dan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu hingga skripsi ini dapat dibuat, terutama :

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa
2. Yth. Kedua orang tua saya Bpk. Sugito,S.Sos,M.Si dan Ibu. Titin Suwarni (Almh) yang telah membesarkan dan membimbing saya hingga dapat menempuh pendidikan D. IV di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
3. Yth. Capt. Marihot Simanjuntak,MM Selaku Ketua STIP Jakarta.
4. Yth Nafi Almuzani, M.M.Tr Selaku Ketua Jurusan Teknika.
5. Yth Ir. Jusak Johan Handoyo.SE.M.Mar.Eng Selaku Dosen Pembimbing Materi yang telah memberikan masukan-masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Yth Drs. Renhard Manurung,MM Selaku Dosen Pembimbing Penulisan yang telah banyak memberikan masukan dan koreksi terhadap penulisan skripsi ini.
7. Seluruh pelaksana jurusan TEKNIKA Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama penulis belajar di kampus STIP.
8. Seluruh rekan taruna/taruni Angkatan LVII Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran dalam kebersamaannya selama 4 tahun ini, terutama kelas Teknika VIII A yang selalu bekerja sama.
9. Seluruh Crew MT. CELINE 08 atas dukungannya selama penulis menjalankan praktek laut.
10. Kepada Keluarga Besar Bapak Somo Pawiro atas dukungannya selama penulis membuat skripsi ini.
11. Kepada yang terkasih Eva Khairunnisa yang selalu mendukung dalam pengerjaan skripsi ini
12. Kepada semua yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu, atas bantuannya penulis ucapkan terima kasih hingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.

Akhir kata saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan di dalam penulisan skripsi ini. Saya harap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca yang budiman.

Jakarta, Agustus 2018
Penulis,

NURUL ROMADHONI
NRP 14.7912/ T

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM ……. i

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ……..... ii

TANDA PENGESAHAN ……... iii

KATA PENGANTAR …… iv

DAFTAR ISI …….. vi

DAFTAR GAMBAR …… viii

DAFTAR LAMPIRAN ……. ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah …….. 1

B. Identifikasi Masalah …… 3

C. Batasan Masalah …….. 3

D. Rumusan Masalah ……..... 3

E. Tujuan dan Manfaat Penyusunan skripsi ……. 3

F. Sistematika Penulisan …….. 4

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka ……. 6

B. Kerangka Pemikiran …… 24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian ……... 27

B. Teknik Pengumpulan Data ……..... 28

C. Subjek Penelitian 31

D. Teknik Analisis Data 31

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data 32

B. Analisis Data 34

C. Alternatif Pemecahan Masalah 35

D. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah ……... 39

E. Pemecahan Masalah 41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 43

B. Saran 43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Pompa Sentrifugal …… 9

Gambar 2.2 Pompa Torak …… 10

Gambar 2.3 Pompa Ulir …….. 10

Gambar 2.4 Pompa Roda Gigi ……. 11

Gambar 2.5 Pompa Kipas …… 12

Gambar 2.6 *Impeller* Pompa …… 12

Gambar 2.7 *Shaft* Pompa…….. 13

Gambar 2.8 *Bearing* ……. 13

Gambar 2.9 Diagram Alur Pemikiran …….. 25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Saringan Pompa Air Laut

Lampiran 2 Rumah Saringan *Sea Chest*

Lampiran 3 *Impeller* Pompa

Lampiran 4 Grafik Penurunan Tekanan Pompa

Lampiran 5 Grafik Penaikan Temperatur Sistem Pendingin

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pompa merupakan mesin yang dapat mengalirkan fluida yang pada dasarnya digunakan untuk memindahkan fluida dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menekan fluida yang akan dipindahkan tersebut. Pompa akan memberikan energi mekanis pada fluida kerjanya dan energi yang diterima fluida digunakan untuk menaikkan tekanan dan melawan tahanan – tahanan yang terdapat pada saluran – saluran instalasi pompa.

Pompa air laut pendingin mesin induk merupakan salah satu jenis pompa sentrifugal. Pompa sentrifugal sebagai salah satu jenis pompa yang banyak di jumpai dalam industri, bekerja dengan prinsip putaran *impeller* sebagai elemen pemindah fluida yang digerakkan oleh suatu penggerak mula. Zat cair yang berada di dalam akan berputar akibat dorongan sudu – sudu dan menimbulkan gaya sentrifugal yang menyebabkan cairan mengalir dari tengah *impeller* dan keluar melalui saluran di antara sudu – sudu dan meningalkan *impeller* dengan kecepatan tinggi. Cairan dengan kecepatan tinggi ini dilewatkan saluran yang penampangnya makin membesar (*diffuser*) sehingga terjadi perubahan *head* (tinggi tekan) kecepatan menjadi *head* tekanan. Setelah cairan dilemparkan oleh *impeller*, ruang di antara sudu – sudu menjadi vacum, menyebabkan cairan akan terhisap masuk sehingga menjadi proses pengisapan.

Sistem pendingin adalah salah satu bagian terpenting pada sebuah kapal yang memerlukan perhatian yang cukup, karena lancar tidaknya pengoperasian kapal sangat tergantung pada hasil kerja mesin, sebab dalam mesin *diesel* dinding silinder selalu dikenal panas dari pembakaran secara radiasi yaitu : perpindahan panas melalui sinar atau cahaya. Jika silinder tidak didinginkan, maka minyak yang melumasi torak akan encer dan menguap dengan cepat, sehingga torak maupun silinder dapat rusak akibat suhu tinggi hasil pembakaran.

Kejadian diatas kapal MT. CELINE 08 saat taruna melaksanakan kegiatan praktek laut dimana pada saat kegiatan kapal berlayar di temukan pendingin air tawar *alarm*, dan beberapa waktu kemudian mesin induk mengalami penurunan *rpm* sehingga mengakibatkan waktu kerja berlayar terganggu. Kemudian *crew* mesin yang pada saat itu berjaga melakukan pengecekan pada tangki *expansi* normal, diperiksa sekitar Mesin Induk tidak ada tanda – tanda kebocoran, ketika di sentuh pipa pendingin air laut mengalami panas kemudian diperiksa lagi pendingin kotor sehingga tekanan air laut dari main pompa pendingin mengalami penurunan sehingga daya hisap ikut menurun dari normalnya, selain itu kinerja dari *impeller* tidak berfungsi secara maksimal, dan di dalam pipa air laut banyak tersumbat kotoran karena sudah lama tidak dibersihkan sehingga menimbulkan adanya peningkatan suhu pada media yang didinginkan oleh air laut sebagai pendingin untuk mendukung kelancaran pengoperasian Mesin Induk hal ini dikarenakan kurang optimalnya perwatan dan pemerikasaan terhadap pompa air laut pendingin.

Melihat kejadian di atas, pompa air laut sebagai pendingin Mesin Induk di atas kapal sangatlah perlu untuk dijaga dan diadakan perawatan yang sifatnya berkelanjutan guna untuk menunjang pengoperasian permesinan induk di atas kapal. Turunnya performansi pompa secara tiba – tiba dan ketidakstabilan dalam operasi sering menjadi masalah yang serius dan mengganggu kinerja sistem secara keseluruhan, maka dari itu penulis tertarik untuk mengambil judul :

“MENGOPTIMALKAN KERJA POMPA AIR LAUT GUNA MENUNJANG KELANCARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN INDUK DI KAPAL MT. CELINE 08 “

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Penulis akan memaparkan beberapa identifikasi masalah yang terdapat di dalam skripsi ini yaitu sebagai berikut :

1. Kurangnya daya hisap dan daya tekan pompa air laut.
2. Menurunnya kinerja *impeller* pada pompa.
3. Perpipaan pada aliran air laut tersumbat.
4. Kebocoran pada gland packing.
5. Kerusakan pada bagian motor pompa air laut.

C. BATASAN MASALAH

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka pembahasan penelitian akan menjadi luas. Untuk itu perlu dilakukan batasan yaitu :

1. Kurangnya daya hisap dan daya tekan pompa air laut.
2. Menurunnya kinerja *impeller* pada pompa.

D. RUMUSAN MASALAH

Dalam batasan masalah yang telah penulis paparkan diatas, maka dapat dirumuskan masalah pokok yang diangkat yaitu :

1. Apa yang menyebabkan berkurangnya daya hisap dan daya tekan pompa air laut ?
2. Mengapa kinerja *impeller* pada pompa menurun ?

E. MAKSUD DAN TUJUAN PENYUSUNAN SKRIPSI

1. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi turunnya kerja pompa air laut.

a. Untuk mengetahui penyebab berkurangnya daya hisap dan daya tekan pompa air laut.
b. Untuk mengetahui penyebab menurunnya kinerja *impeller* pada pompa.

2. Manfaat penelitian

a. Manfaat teoritis :
    1) Sumbangan pemikiran pada pendidikan kepelautan.
    2) Untuk pengembangan keilmuan di bidang pendidikan kepelautan.
b. Manfaat praktis :
    1) Untuk memberikan sumbangan pengalaman bagi para rekan seprofesi.
    2) Sebagai bahan penelitian lebih lanjut.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan skripsi ini diuraikan dalam sistematika yang dapat dipahami agar pembaca dapat mengikuti alur penyajian dan pemahamannya dapat lebih dimengerti yang tercantum dalam sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tinjauan dan manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan hasil penelitian yang berkaitan tentang permasalahan yang akan diangkat mengenai pompa pendingin air laut, tinjauan pustaka yang memuat uraian mengenai pompa pendingin air laut yang terdapat dalam pustaka, serta kerangka pemikiran yang memaparkan tentang teori – teori yang relevan dan menentukan pemecahan untuk mengatasi masalah tersebut.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penulis menerangkan bagaimana cara data dikumpulkan dan berapa lama melakukan penelitian, penulis juga menetukan hal yang menjadi sumber pengambil sempel penelitian, sedangkan sampel merupakan bagian kecil dari data yang dianggap memiliki seluruh data serta menerangkan metode data yang digunakan untuk menganalisis data.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Penulis memuat data – data tentang pompa pendingin air laut, serta tentang permasalahan yang terjadi di atas kapal, menganalisa data yang menyebabkan terjadinya masalah pada pompa air laut, dan cara pemecahan masalah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Disini penulis mengemukakan kesimpulan yang diambil dari pemecahan yang terjadi pada pompa air laut, serta saran – saran dalam menyelesaikan masalah pada pompa air laut.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Pada pembahasan ini, penulis akan memaparkan teori yang berkaitan mengenai penjelasan dari pompa air laut dan komponen yang terdapat didalamnya untuk dapat mendukung penulis dalam kaitannya mengenai turunnya tekanan air laut dan kurangnya perawatan pada pompa air laut yang telah diuraikan seperti dibawah ini :

1. Pengertian - pengertian

a. Optimalisasi

Menurut Kamus Bahasa Indonesia, Optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien. Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan – kegiatan yang dilaksanakan.

Menurut halaman website :*http://thesis.binus.ac.id/doc*. Optimalisasi adalah tindakan untuk memperoleh hasil yang terbaik dengan keadaan yang diberikan. Dalam desain, konstruksi, dan pemeliharaan dari system teknik yang harus diambil beberapa teknologi dan keputusan managerial dalam beberapa tahap. Tujuan akhir dari semua keputusan seperti itu adalah meminimalkan upaya yang diperlukan atau untuk memaksimalkan manfaat yang diinginkan.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan pengertian “Optimalisasi adalah suatu proses yang dilakukan dengan cara terbaik dalam suatu pekerjaan untuk mendapatkan keuntungan tanpa adanya harus mengurangi kualitas pekerjaan”.

b. Daya hisap

Menurut Al-Jazari Daya hisap adalah aliran cairan kedalam sebuah bagian Vacum atau daerah yang bertekanan rendah, garis tekanan antara daerah tersebut dengan tekanan daerah sekitarnya akan mendorong materinya ke daerah bertekanan rendah. Penghisapan yang dikenal sebagai efek penarik, yang sebenarnya tidak menarik materi. (*www.wikipedia.com*).

c. Daya tekan

Menurut Al-Jazari Tekanan adalah merupakan suatu ukuran yang terdiri dari besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda setiap luas permukaan bidang tekan. Tekan dapat dinotasikan sebagai simbol p (*pressure*) dan memiliki satuan yang lain adalah *Pascal* (Pa) dan bar. Seumber dari (*http://www.wikipedia.com*).

d. Kerja

Kerja adalah suatu proses kegiatan yang dilakukan seseorang untuk bisa mencapai suatu tujuan yang diinginkan oleh orang tersebut, tujuan tersebut seperti imbalan berupa uang atau barang.

e. Pengertian pompa

Pompa beroperasi dengan prinsip memuat perbedaan tekanan atntara bagian masuk (*suction*) dengan keluar (*discharge*).

Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan) dimana tenaga ini berfungsi untuk mengalirkan fluida, *www.scribd.com*.

Menurut Ir.L.W.P. Bianchi dan P. Bustraan dalam buku Pompa, (1981 : 8), Pompa itu adalah pesawat pengangkut untuk zat – zat cair. Pengangkutan atau pemindahan zat cait itu dilakukan dengan pekerjaan gaya tekan, yang gunanya mengatasi hambatan – hambatan, yang dialami oleh zat cair itu diwaktu pemindahan.

Pemindahan zat cair itu dapat terjadi menurut arah mendatar, arah tegak atau menurut arah dengan komponen – komponen yang mendatar dan tegak.

Pada pemindahan zat cair yang mendatar, maka hambatan yang disebutkan tadi terdiri atas gesekan dan pusaran. Hambatan gesekan itu bertambah dengan pangkat dua dari kecepatan pengangkutan dan dengan panjang pembuluh; pusaran terutama bergantung pada kecepatan, pada tikungan dan pada lain – lain sifat yang tidak terus – menerus dalam pembuluh.
Pada pemindahan zat cair yang tegak harus pula diatasi hambatan – hambatan seperti yang terdapat juga pada pemindahan mendatar, tetapi hambatan pula harus diatasi suatu hambatan yang diakibatkan karena adanya perbedakan tinggi antara muka isap dan muka tekan.

Menurut Tyler G. Hicks dan T.W. Edwards, P.E. dalam buku Teknologi Pemakaian Pompa (1996 : 1), Pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikan cairan dari bagian rendah ke bagian tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu system jaringan perpipaan. Hal ini dapat dicapai dengan membuat suatu tekanan yang rendah pada sisi masuk dan tekanan yang tinggi pada sisi keluar dari pompa.

Menurut D.A. Taylor dalam buku Marine Engineering (1990 : 112), Pompa adalah mesin yang digunakan untuk menaikkan cairan dari titik rendah ke titik yang tinggi. Atau mungkin hanya memberikan cairan dengan peningkatan energi yang memungkinkannya untuk mengalir atau membangun tekanan. Aksi pemompaan dapat dicapai dengan berbagai cara sesuai dengan jenis pompa yang digunakannya. Pengaturan pekerjaan pipa,cairan yang akan dipompa dan tujuannya akan menghasilkan persyaratan sistem tertentu atau karakteristik yang harus dipenuhi oleh pompa.

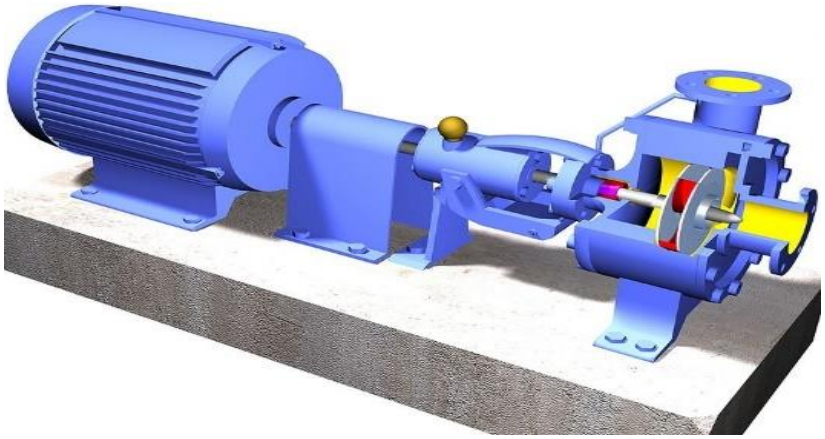
Dengan demikan pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan cairan / gas dari suatu tempat ke tempat lain melalui media perpipaan dengan cara menambahkan *energy* pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus – menerus dengan perbedaan tekanan.

1) Jenis – jenis pompa

Pompa memiliki banyak jenis sesuai dengan kebutuhan pemakaian yang digunakan dan masing – masing memiliki kelebihan dan kekurangannya, adapun beberapa jenis pompa yang ada yaitu :

a) Pompa Sentrifugal

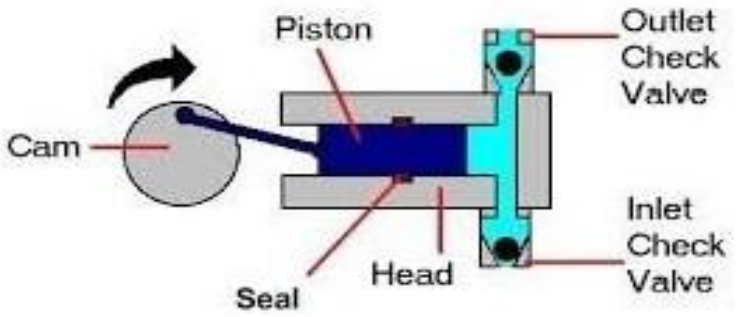
Pompa sentrifugal adalah suatu pompa yang memindahkan cairan dengan memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh putaran impeller. Pompa sentrifugal mengubah energi kecepatan menjadi tekanan. Ada juga yang menyebutnya sebagai mesin kecepatan karena semakin cepat putaran pompanya maka akan semakin tinggi tekanan (*head*) dihasilkan.



Gambar 2.1 Pompa Sentrifugal

b) Pompa Torak

Pompa jenis ini yang oleh karena pemampatannya dapat dilakukan dengan sangat presisi (karena bentuknya yang silinder) maka dapat digunakan untuk tekanan – tekanan yang tinggi.



Gambar 2.2 Pompa Torak

c) Pompa Ulir

Pompa ulir atau *screw* memiliki satu atau lebih *screw*. Untuk pompa *screw* dengan *screw* tunggal, *screw* berputar didalam *screw housing*, dan fluida akan terbawa kedepan sesuai putaran screw. Pompa screw dengan *screw* lebih dari satu, masing – masing *screw* saling bertemu. Ulir dari kedua *screw* dibuat presisi sehingga terjadi pemampatan antara kedua *screw* tersebut maupun terhadap *housing*.

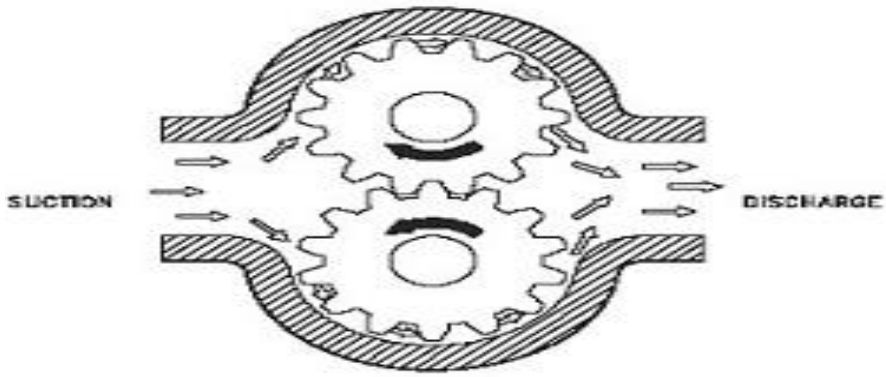
Gerakan *screw* mengakibatkan fluida dari sisi hisap masuk kedalam ruang diantara ulir dari masing – masing *screw* yang berputar mengakibatkan fluida terdorong ke sisi tekan (*discharge*).



Gambar 2.3 Pompa Ulir

d) Pompa Roda Gigi

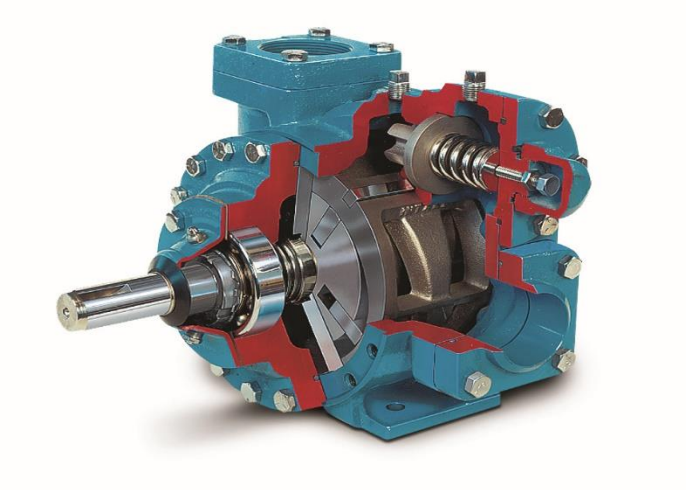
Cairan mengalir masuk kedalam ruang – ruang kosong diantara gigi – gigi, dan akan terdorong keluar dengan bertemunya gigi – gigi dengan masing – masing pasangannya. Salah satu roda gigi terikat mati dengan poros, sedang yang lainnya bebas (tergantung dari gerakan roda gigi pertama). Efektifitas pompa jenis ini tergantung dari ketepatan / kepresisian pembuatan roda giginya.



Gambar 2.3 Pompa Roda Gigi

e) Pompa Kipas

Pompa kipas luncur (*sliding vane*) memiliki sejumlah kipas yang bebas meluncur keluar masuk didalam alur yang terpasang di *rotor*, jika *rotor* berputar, maka kipas – kipas tersebut karena gaya sentrifugal, gaya pegas atau tekanan fluida yang diberikan, akan mendorong kipas keluar dan menekan dinding *stator*. Oleh karena sumbu putar *rotor* terpasang *eksentrik* terhadap sumbu *stator* maka terdapat perbedaan volume ruang diantara *rotor* dan *stator*. Dengan perputaran *rotor* maka fluida mengalir masuk mengisi ruang diantara kipas, dinding *rotor* dan *stator*. Ruangan ini secara berangsur akan membesar dan akan mengecil di sisi pengeluaran. Dengan demikian terjadi perpindahan fluida dari sisi masuk ke sisi keluar pompa. Pengaturan volume aliran dilakukan dengan mengubah jarak *eksentrik* sumbu *rotor* terhadap sumbu *stator*.



Gambar 2.5 Pompa Kipas

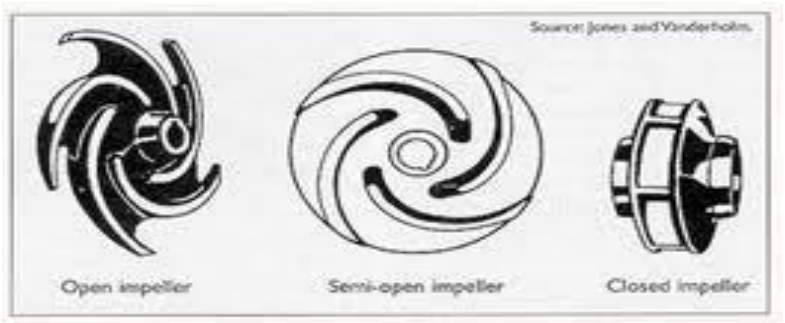
2) Komponen – komponen utama pada pompa air laut

Pada umumnya pompa air laut menggunakan jenis pompa sentrifugal, adapun jenis dan fungsi komponen utama pompa sentrifugal dapat dikelompokan menjadi dua komponen yaitu sebagai berikut :

a) Komponen yang bergerak (*rotor*)

(1) *Impeller* / sudu – sudu

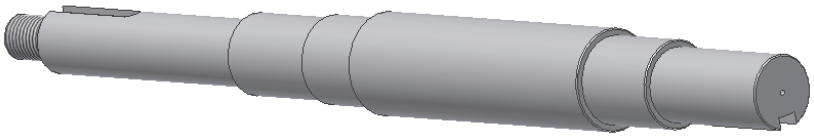
Berfungsi untuk mengubah energi kinetis / putaran poros menjadi energi potensial sehingga menarik dan melemparkan fluida dengan gaya sentrifugal yang timbul akibat adanya masa fluida dan putaran.



Gambar 2.6 *Impeller* Pompa

(2) *Shaft* (poros)

Berfungsi untuk meneruskan putaran dan torsi dari mesin penggerak ke *impeller*.



Gambar 2.7 *Shaft* Pompa

(3) *Impeller Nut* (mur sudu)

Berfungsi untuk mengikat *impeller* pada poros.

(4) *Key* (Pasak)

Berfungsi untuk mengunci *impeller* pada poros.

(5) *Radial Bearing*

Berfungsi untuk menahan gaya radial yang timbul akibat adanya berat *rotor* dan memperkecil gaya gesekkan sehingga memperlancar gerak putar poros itu sendiri.



Gambar 2.8 *Bearing*

(6) *Thrust Bearing*

Berfungsi untuk menahan gaya aksial yang ditimbulkan oleh penguraian gaya sentrifugal pada kelengkungan konstruksi *impeller* dan juga memperkecil gaya gesek pada poros.

b) Komponen yang diam (*stator*)

(1) *Pump Casing* (rumah pompa)

Merupakan bagian paling luar dari pompa yang berfungsi sebagai pelindung elemen yang berputar, tempat kedudukan *inlet* dan *outlet flange* serta tempat memberikan arah aliran dari *impeller* dan mengkonversikan energi kecepatan cairan menjadi energi dinamis.

(2) I*nlet / Suction*

Berfungsi sebagai saluran masuk / isap fluida ke dalam pompa.

(3) *Outlet* / *Discharge*

Berfungsi sebagai saluran keluar / tekan fluida.

(4) *Suction Flange*

Berfungsi sebagai tempat penyambungan pipa *inlet* kerumah pompa.

(5) *Discharge Flange*

Berfungsi sebagai tempat penyambungan pipa *outlet* / tekan ke rumah pompa

(6) *Casing Cover*

Berfungsi sebagai tutup *impeller* dan penahan / pengarah aliran fluida pada saat pompa beroperasi.

(7) *Casing Wear Ring*

Berfungsi untuk memperkecil kebocoran cairan yang melewati bagian depan *impeller* maupun bagian belakang *impeller*, dengan cara memperkecil celah antara *casing* dengan *impeller*.

(8) *Cooling Jacket*

Merupakan ruangan ventilasi untuk pendingin *cover* dan rumah pompa pada saat beroperasi.

(9) *Casing Drain Connection*

Tempat penyambungan pipa cerat ke rumah pompa yang biasanya dalam waktu – waktu tertentu dibuka guna membuang kotoran yang mengendap di dalam pompa.

(10) *Bottom Feet* (Landasan Kaki)

Merupakan dudukan rumah pompa berfungsi sebagai tempat pemasangan pompa pada fondasinya.

(11) *Seal Flushing Pipe*

Pipa penghubung antara *outlet* dan ruang operasi yang berfungsi untuk pelepas tekanan fluida yang berlebihan antara kedua ruang tersebut.

(12) *Breaking Bracket*

Rumah tempat pemasangan *bearing aksial* / *radial*.

(13) *Bearing Cover*

Tutup *bearing* yang berfungsi untuk menahan dan menutup *bearing* supaya *bearing* tetap pada posisi dan bebas dari debu.

(14) *Bearing Breaket Support*

Berfungsi sebagai pendukung rumah *bearing*.

(15) *Oil Chamber*

Berfungsi sebagai wadah dan tempat pembuangan minyak pelumas antara poros dan *bearing*.

(16) *Oil* / *Splash Seal*

Biasanya dipasang pada ujung poros guna mencegah kebocoran oil pelumas *bearing* melalui poros yang berputar.

(17) *Shaft Protection Sleeve*

Berfungsi untuk melindungi poros dari erosi keausan maupun mencegah gerak *aksial* yang akan terjadi.

(18) *Mechanical Seal*

Berfungsi untuk mencegah kebocoran fluida melalui poros.

2. Suhu air pendingin pada mesin induk

   Suhu atau temperatur air pendingin pada mesin induk adalah suatu zat cair yang menyatakan derajat panas suatu benda. Zat atau benda yang panas memiliki suhu yang tinggi. Sedangkan zat yang dingin memiliki suhu yang rendah. Perlu diketahui bahwa suhu merupakan besaran, maka yang memiliki suhu tertentu benda atau suatu zat. (*http://id.shvoong.com/exact-sciences/*).

3. Perawatan

   a. Definisi – definisi

      1) Defini Perawatan

Perawatan (*maintenance*) adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas).

Dari pengertian diatas jelas bahwa kegiatan perawatan itu adalah kegiatan yang terprogram mengikuti cara tertentu untuk mendapatkan hasil / kondisi yang disepakati. Perawatan hendaknya merupakan usaha / kegiatan yang dilakukan secara rutin / terus menerus agar peralatan atau sistem selalu dalam keadaan siap pakai.

Jadi dapat disimpulkan perawatan pompa adalah suatu usaha yang dilakukan secara sengaja dan sistematis terhadap suatu alat yang mempunyai fungsi untuk memindahkan cairan hingga mencapai hasil / kondisi yang dapat diterima dan diinginkan.

Untuk melakukan perawatan diperlukan beberapa faktor yang dapat menunjang perawatan permesinan diatas kapal agar dapat berjalan dengan baik dan benar. Tersedianya suatu peralatan yang lengkap yang dibutuhkan dalam suatu perawatan, tersedianya suku cadang permesinan yang cukup dan memenuhi standar, dan juga perlu adanya pengetahuan seorang anak buah kapal mesin maupun masinis yang bertanggung jawab atas permesinan untuk melakukan perawatan pada pompa air laut.

2) Tujuan Perawatan

   Adapun tujuan perawatan yaitu :

   a) Untuk memperpanjang usia pakai peralatan.
   b) Untuk menjamin daya guna dan hasil guna.
   c) Untuk menjamin kesiapan operasi atau siap pakainya peralatan.
   d) Untuk mencapai biaya perawatan serendah – rendahnya.

3) Faktor yang mempengaruhi perlu adanya perawatan

   a) Kurangnya pengetahuan tentang perawatan pompa air laut.
   b) Kurangnya rasa tanggung jawab terhadap perawatan pompa air laut.

4) Manajemen perawatan dan perbaikan

   Menurut Sultan Takdir Alisyahbana dan Ramli S dalam buku Manajemen Perawatan dan Perbaikan (1997 : 15), manajemen perawatan dapat dilakukan dalam beberapa strategi yaitu :

a) Perawatan insidentil terhadap perawatan berencana.

Pilihan pertama untuk menentukan suatu trategi perawatan adalah antara “perawatan insidentil” dan “perawatan berencana”. Perawatan insidentil artinya kita membiarkan mesin bekerja sampai rusak, setelah itu barulah dilakukan sebuah perbaikan terhadap mesin tersebut. Jika dengan cara ini, maka kapal harus dilengkapi *spare part* yang memadai sesuai dengan kebutuhan mesin – mesin yang ada dikapal agar kapal dapat beroperasi terus menerus. Oleh karena itu maka diharapkan masinis yang bertanggung jawab atas mesin – mesin dikapal dapat melakukan perawatan secara berencana. Pada umumnya modal operasi ini sangat mahal. Oleh karena itu beberapa bentuk sistem perencanaan diterapkan dengan mempergunakan sistem perawatan berencana. Tujuannya adalah untuk memperkecil kerusakan dan beban kerja dari suatu pekerjaan perawatan yang diperlukan. Jika suatu kapal melakukan “perawatan insedentil” yang dimana permesinan kapal dibiarkan bekerja terus menerus dan perawatannya hanya dilakukan apabila ada kerusakan atau gangguan, maka akan sangat beresiko terhadap kinerja kapal.

b) Perawatan berencana terhadap perawatan perbaikan

Perawatan berencana dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan dalam tahap ini harus menggunakan metode tertentu untuk menyelusuri perkembangan yang terjadi. Suatu tugas perlu dilakukan agar dapat menyelusuri jalannya kerusakan dengan membiarkan terjadinya dari fungsi yang kurang penting terhadap keselamatan dan nilai ekonomis kapal.

Perbedaan antara bentuk perawatan pencegahan dan perawatan insidentil yang diuraikan diatas adalah, bahwa telah dibuat suatu pilihan secara radar dengan membiarkan adanya kerusakan berdasarkan evaluasi biaya yang seiring dilakukan serta adanya masalah yang ditemukan. Dengan cara mengadakan perawatan secara teratur, yaitu :

(1) Pemilik kapal berkewajiban atas keselamatan dan kelayakan kapal.

(2) Pengusaha berkepentingan untuk menjaga dan mempertahankan nilai modal dengan cara memperpanjang umur ekonomis serta meningkatkan nilai jual sebagai kapal bekas.

(3) Mempertahankan kinerja kapal sebagai sarana angkutan dengan cara meningkatkan kemampuan dan efisiensi kapal.

(4) Mempertahankan efisiensi berkaitan dengan biaya – biaya operasi kapal yang harus diperhitungkan.

(5) Pengaruh lingkungan dikapal terhadap awak kapal dan kinerjanya.

5) Perawatan secara umum

Untuk melakukan perawatan pada pompa ada beberapa jenis perawatan yang dipergunakan :

a) Perawatan Berencana

Perawatan berencana adalah suatu perawatan yang dilakukan untuk memperkecil kerusakan dari suatu pekerjaan perawatan sedini mungkin, dan juga mencegah agar tidak timbul kerusakan yang lebih besar.

b) Perawatan Rutin

Perawatan rutin adalah pekerjaan yang dilakukan atas dasar petunjuk kondisi mesin yang dilakukan dengan sistem manajemen perawatan pada batas waktu yang telah ditetapkan.

c) Pemeriksaan rutin yang dilakukan terhadap pompa, yaitu :

(1) Pemeriksaan harian

Hal – hal yang perlu diperiksa setiap harinya adalah sebagai berikut :

(a) Temperatur permukaan rumah bantalan dan rumah pompa : dapat dirasakan dengan tangan.

(b) Tekanan isap dan tekanan keluar : penunjukan *manometer* dan *vacum* meter harus dibaca.

(c) Kebocoran dari kotak packing : diamati secara visual.

(d) Arus Listrik : dibaca *ampermeter*.

(e) Jumlah minyak pelumas di dalam rumah bantalan dan perputaran cincin minyak : dirasakan dengan tangan, dilihat, dan didengar.

(2) Pemeriksaan bulanan

Setiap bulan tahanan isolasi pada motor pompa harus diperiksa

(a) Pemeriksaan 3 (tiga) bulanan, setiap 3 (tiga) bulan diadakan pemeriksaan atau pergantian berikut :

(1) Pergantian minyak di dalam rumah bantalan.

(2) Pemeriksaan gemuk : gemuk harus diganti jika kondisinya memburuk.

(b) Pemeriksaan 6 (enam) bulanan, setiap 6 (enam) bulan diadakan pemeriksaan sebagai berikut :

(1) Pemeriksaan packing tekan dan selubung poros : jika pada selubung poros terlihat alur – alur dalam karena keausan, packing dan selubung poros harus diganti.

(2) Keadaan kopling kaku antara poros pompa dan poros motor : jika kelurusan banyak menyimpang dari yang telah ditentukan pada waktu pompa dipasang, harus dilakukan pelurusan kembali.

(3) Pemeriksaan tahunan

Hal – hal yang diperiksa disini adalah :

(a) Keausan pada bagian – bagian yang berputar, terutama besar celah pada cincin perapat.

(b) Korosi di dalam rumah pompa.

(c) Melepas *impeller*, *impeller* dapat dilepas setelah mur dan cincin dibuka.

(d) Namun *impeller* tidak selamanya mudah dicabut setelah pompa digunakan bertahun – tahun. Jika demikian maka harus digunakan alat penarik atau treker. Dapat juga ujung poros dekat *impeller* dipukul dengan hati – hati (tanpa merusak ujungnya) dan *impeller* dicongkel dengan dua buah obeng sehingga *impeller* dapat terlepas.

(e) Memasang *impeller*, sebelum memasang *impeller* dipasang periksa terlebih dahulu ukuran *impeller* dan alur pasaknya, untuk meyakini bahwa pasak benar – benar pas dan tidak goyang. Jika alur pasak melebar kearah ujungnya atau pasak

terlalu tipis, maka akan dapat mengakibatkan kerusakan. Cincin harus selalu digunakan untuk menghindari *impeller* bergetar dan juga menjaga agar *impeller* tetap kencang.

(f) Kelurusan poros, harus dilakukan pelurusan kembali setelah pompa dibongkar dan dipasang.

(g) Tahanan isolator motor, ukur kembali setelah pembongkaran ataupun pemasangan kembali.

d) Perawatan periodik

Perawatan periodik bertujuan untuk menemukan kembali informasi tentang kondisi dan perkembangan pompa, sehingga dapat mengambil tindakan sebelum terjadi kerusakan. Perawatan ini biasanya terjadi dari pembukaan secara periodik mesin dan perlengkapan untuk menetukan apakah diperlukan penyetelan dan pergantian bagian pompa. Jangka waktu inspeksi demikian biasanya didasarkan atas jam kerja mesin atau waktu kalender.

b. Perawatan Berencana

Pemeriksaan pendahuluan sebelum pompa dijalankan pompa yang baru selesai dipasang atau sudah lama tidak dipakai harus terlebih dahulu diperiksa sebelum dijalankan.

1) Pembersihan pada katup hisap dan pipa hisap.

Jika selama perawatan instalasi pompa ada benda asing, kotoran atau sampah yang masuk ke dalam pipa hisap, maka pompa akan mengalami gangguan yang serius karena itu pompa harus diperiksa sbeelum dicoba dan benda – benda yang dapat mengganggu dan merusak harus disingkirkan, perhatian khusus perlu diberikan kepada pompa yang menggunakan perapat mekanis. Dalam beberapa kasus tertentu paking tekan harus dipakai terlebih dahulu di dalam kotak paking pompa dalam pelaksanaan perawatan dan pemeliharaan serta mempermudah dalam mengatasi kerusakan atau perbaikan pesawat pompa dan instalasinya dimanapun kapal berada.

2) Pemekrisaan kelurusan

Kelurusan poros pompa dan motor harus diperiksa. Hal ini diperlukan karena kelurusan dapat berubah oleh berbagai hal.

3) Perubahan bentuk struktur bangunan dan kedudukan ketidaklurusan yang terjadi pada pompa dalam jangka panjang akan menimbulkan keausan yang cepat pada bantalan serta getaran yang besar pada pompa dan motornya.
4) Pemeriksaan minyak pelumasan bantalan.
   Gemuk dan minyak untuk bantalan harus diperiksa kebersihan dan jumlahnya.
5) Pemeriksaan dengan memutar poros.
   Poros harus dapat berputar dengan halus jika diputar dengan tangan.

c. Perawatan Insidentil

Pengadaan perawatan insidentil serta berbagai gangguan pada pompa dan cara mengatasinya.

1) Pompa sukar di *vacum*
   a) Apakah katup isi tersumbat sampah atau benda asing : bersihkan benda – benda asing tersebut.
   b) Apakah dudukan katup aus : perbaiki katup atau ganti dengan yang baru.

2) Pompa tidak berputar setelah tombol ditekan
   a) Apakah alat pelindung bekerja :
      Ganti sekring jika putus. Jika pemutus sirkuit terbuka kembali, jika tidak bekerja semestinya, perbaiki atau ganti cari sebab – sebab alat pelindung dan perbaiki penyimpangan tersebut.
   b) Apakah pompa dapat diputar dengan tangan :
      Jika motor terbakar, putus lilitannya atau ganti motor.
   c) Apakah ada benda asing tersangkut di pompa :
      Keluarkan benda asing tersebut.

3) Motor mengalami pembebanan lebih :
   a) Apakah tegangan jala – jala terlalu rendah : periksa tegangan jala – jala.

b) Apakah penekan paking menekan terlalu keras : kendorkan penekan packing.
c) Apakah ada benda asing yang menyumbat bagian yang berputar : keluarkan benda asing.

4) Bunyi dan getaran terlalu berlebihan
   a) Apakah kelurusan kopling kaku berubah : perbaiki kelurusan.
   b) Apakah vondasi atau penumpu pipa kurang kokoh : periksa kembali vondasi dan bila perlu diperkuat.
   c) Apakah ada udara masuk : kencangkan sambungan pipa dan packing tekan.
   d) Apakah ada benda asing yang menyangkut di *impeller* : keluarkan benda asing.

      Apakah bagian tidak berputar karena *impeller* aus : seimbangkan kembali *impeller* atau ganti dengan yang baik.

4. Fungsi Manajemen

   Berikut adalah 5 (lima) fungsi manajemen yang paling awal dari fungsi – fungsi manajerial yaitu :

   1) Perencanaan

      Planning atau perencanaan merupakan pemilihan atau penetapan tujuan – tujuan organisasi dan penentuan strategi kebijaksanaan proyek program prosedur metode sistem anggaran dan standar yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan.

   2) Pengoperasian

      Organizing atau pengorganisasian ini meliputi :

      a) Penentuan sumber daya dan kegiatan – kegiatan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan organisasi.
      b) Perancangan dan pengembangan suatu organisasi atau kelompok kerja yang akan dapat membawa hal – hal tersebut ke arah tujuan.
      c) Penugasan tanggung jawab tertentu.
      d) Pedelegasian wewenang yang diperlukan kepada individu – individu untuk melaksanakan tugasnya.

   3) Penyusunan personalia

Staffing atau penyusunan personalia adalah penarikan (*recruitment*), latihan dan pengembangan serta penempatan dan pemberian orientasi pada karyawan dalam lingkungan kerja yang menguntungkan dan produktif.

4) Pengarahan

   Leading atau fungsi pengarahan adalah begaimana membuat atau mendapatkan para karyawan melakukan apa yang diinginkan dan harus mereka lakukan.

5) Pengawasan

6) Controlling atau pengawasan adalah penemuan dan penerapan cara dan alat untuk menjamin bahwa rencana telah dilaksanakan sesuai dengan yang telah ditetapkan.

5. Solusi dan Tujuan

   Saran : 1. Perawatan pada pompa air laut harus lebih ditingkatkan.
   2. Pembersihan saringan utama pompa tersebut secara berkala dan periksa zinc anoda pada saringan pompa.

   Tujuan : 1. Kelancaran operasional diatas kapal lebih maksimal.
   2. Suhu mesin induk diatas kapal dapat selalu terjaga kondisinya.

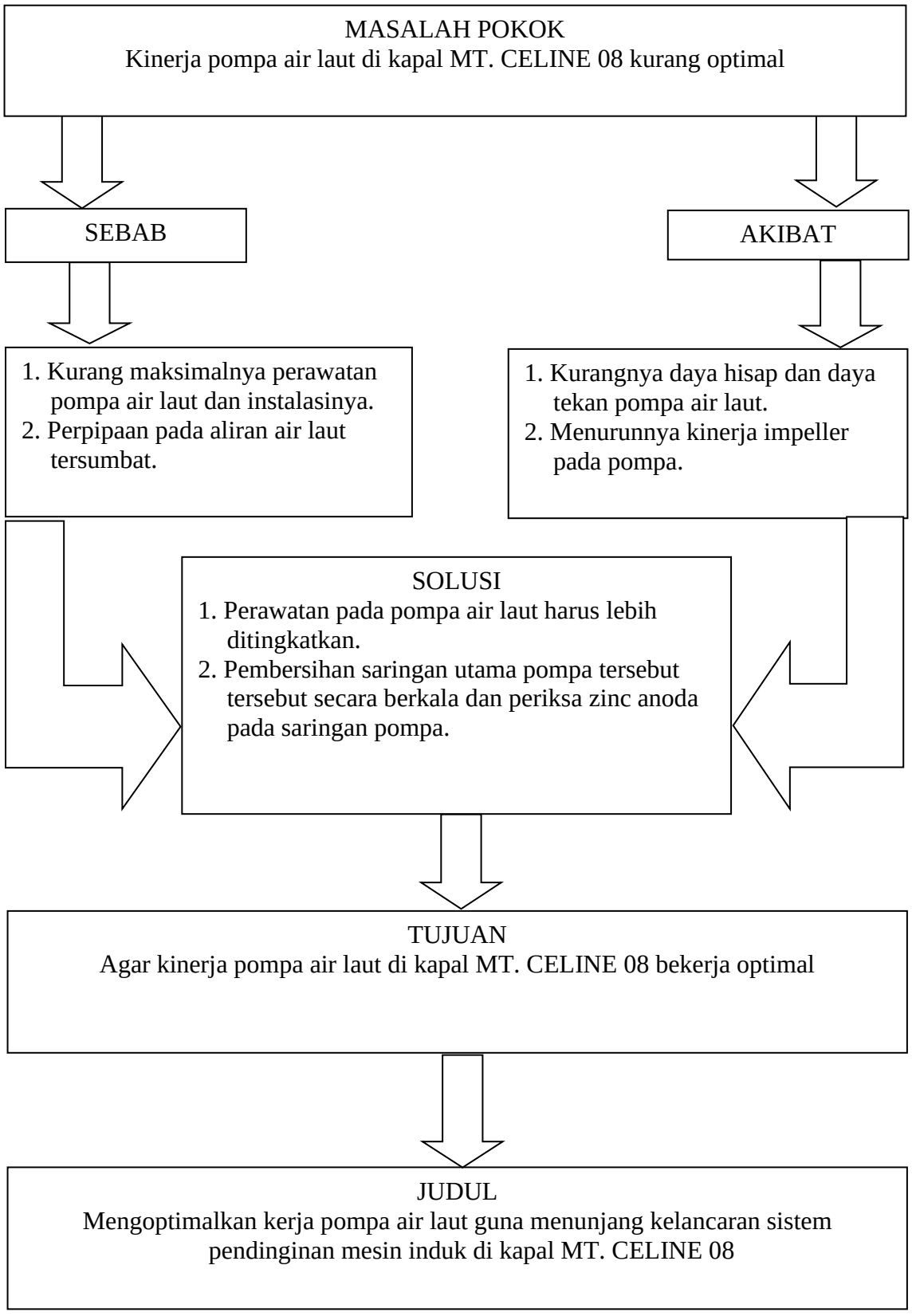
B. KERANGKA PEMIKIRAN

Untuk mempermudah dalam penulisan skripsi ini maka diberikan kerangka pemikiran agar memudahkan pemahaman mengenai peranan perawatan pompa air laut di atas kapal MT. CELINE 08, mengacu pada tinjauan pustaka yaitu pada buku manajemen pelayaran perawatan dan perbaikan, NSOS.

Agar kelancaran pengoperasian pompa air laut dapat diterapkan dengan baik dan untuk mencegah terjadinya kerusakan, maka pompa air laut tersebut harus benar – benar mendapat perawatan teratur sehingga dapat beroperasi dengan maksimal. Mengingat tujuan utama perawatan adalah :

1. Perawatan harus dilakukan dengan sedemikian rupa sehingga pompa air laut selalu beroperasi dengan optimal.

2. Perawatan harus selalu diawasi agar sesuai prosedur pada *manual book* dan menghindari kesalahan dalam perawatan.
3. Perawatan dijalankan untuk mencegah kerusakan dan mengurangi biaya perbaikan.



Gambar 2.9 Diagram Alur Pemikiran

Perawatan dan pemeliharaan serta perbaikan pompa air laut harus dilaksanakan secara tetap, teratur, dan terus menerus dan berkesinambungan. Pada prinsipnya, pompa pendingin air laut adalah alat untuk mendinginkan air tawar motor induk. Dengan proses pendinginan didalam tabung pendingin (*cooler*) dengan cara air laut menyerap panas dari air tawar didalam tabung pendinginan (*cooler*). Prinsip kerja dari pompa pendingin air laut adalah air laut dari pompa pendingin dengan bertekanan mampu melewati *cooler* yang melawan gaya keatas. Dengan melewati tabung pendingin (*cooler*) dan dengan sendirinya air laut menyerap panas pada pendingin air tawar, dimana air laut melewati sistem pendingin air tawar yang dibatasi dengan pipa – pipa tembaga (*cooler tube*) yang berada dalam *cooler*. Semakin besar tekanan pompa maka semakin sempurna penyerapan oleh air laut, akan tetapi pompa tidak akan berfungsi dengan baik jika terjadi kerusakan. Terjadinya kerusakan tersebut pada umumnya dikarenakan dari kurangnya perawatan terhadap pompa tersebut.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

   Sebelum melakukan penyusunan skripsi ini, penulis melakukan penelitian diatas kapal yang terjadi pada saat penulis menjalani praktek kerja laut (prala) mulai tanggal 15 September 2016 (*sign on*) sampai tanggal 15 September 2017 (*sign off*) di kapal MT. CELINE 08 milik PT. PELAYARAN SUMBER REJEKI BAHARI PERMAI.

   Dalam kurun waktu tersebut penulis tertarik untuk meneliti dan mengamati permasalahan tingginya temperatur pada permesinan MT. CELINE 08. Maka pada saat itu waktu yang ada penulis gunakan untuk meneliti dan mengamati hal – hal yang berguna pada penyusunan skripsi ini. Sedangkan saat penulis kembali mengikuti pembelajaran di kampus STIP Jakarta, penulis melaksanakan penelitian dan pengambilan data mulai dari bulan April 2017, penelitian dan pengambilan data tersebut penulis lakukan bersamaan dengan kegiatan perkuliahan.

2. Tempat Penelitian

   Tempat penelitian yang dilakukan oleh penulis, yaitu pada :

   a. Nama Perusahaan : PT. PELAYARAN SUMBER REJEKI BAHARI PERMAI
   b. Nama Kapal : MT.CELINE 08
   c. Panggilan : YGNB
   d. Bendera : Indonesia
   e. Terdaftar di : Semarang – Indonesia
   f. Nomor IMO : 8110370

g.	Di bangun di	:	Japan
h.	Tahun Pembuatan	:	1981
i.	Jenis Kapal	:	Oil Tanker
j.	Berat Kotor (GRT)	:	1462 Ton
k.	Berat Bersih(NT)	:	720 Ton
l.	Bobot mati (DWT)	:	2289 Ton
m.	Panjang Keseluruhan (LOA)	:	80.48 Mtr
n.	Lebar Keseluruhan (LBP)	:	75.00 Mtr

B. METODE PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam menyusun skripsi ini didasarkan pada fakta – fakta yang pernah di alami oleh penulis selama melaksanakan praktek kerja laut (prala). Kemudian semua data dan fakta yang ada menjadi bahan dalam penyusun skripsi ini. Adapun dalam menyusun skripsi ini, penulis menggunakan metode pendekatan dan teknik pengumpulan data yang berupa :

1. Metode Pendekatan

   a. Metode pendekatan dengan studi kasus

      Metode pendekatan yang dilakukan dengan mempelajari permasalahan yang sedang dihadapi dan kemudian dipelajari dahulu dengan mengacu kepada buku instruksi *manual book* atau dokumen – dokumen yang dapat membantu dalam pemecahan yang sedang dialami penulis.

   b. Metode pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*)

      Metode pendekatan lanjutan dari studi kasus yang telah dilakukan terlebih dahulu, sehingga *problem solving* adalah suatu proses menemukan masalah dan pemecahan berdasarkan data dari informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat.

   c. Deskriptif Kualitatif

      Dalam penulisan ini penulis menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif, dimana penulis menjelaskan mengenai masalah ini berdasarkan pengalaman dan pengamatan dihadapi selama melakukan praktek laut diatas kapal MT. CELINE 08.

2. Teknik Pengumpulan Data

Penulis menggunakan metode deskriprif (penggambaran) untuk mendapatkan data yang lengkap, objektif, dapat dipertanggung jawabkan dan untuk menjadi suatu gambaran atau pandangan yang benar serta terpercaya, sehingga dapat diolah dan disajikan serta diuji kebenarannya.

Metode deskriptif adalah teknik analisis yang digunakan untuk menggambarkan suatu kejadian atau peristiwa yang terjadi diatas kapal berdasarkan pengamatan dan pandangan dengan melihat fakta – fakta yang ada. Dengan menggunakan teknik analisis diatas, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan suatu solusi ataupun pemecahan masalah yang tepat dan akurat. Baik dalam mengamati dan menangani permasalahan yang diangkat. Adapun dalam penulisan Skripsi ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah :

a. Observasi

Observasi merupakan suatu metode pengumpulan data yang sistematis dan dilakukan atas pengalaman serta pengamatan secara langsung diatas kapal terhadap suatu objek yang dijadikan bahan pembuatan penulisan ini selama melaksanakan praktek laut. Dalam hal ini pengamatan dilakukan terhadap perawatan pompa pendingin guna menunjang kinerja mesin diatas kapal kapal – kapal MT. CELINE 08.

Pengamatan ini meliputi bagaimana bentuk system perawatan pompa yang dilaksanakan oleh para masinis di atas kapal, jalannya penerapan system perawatan pompa terhadap kerja harian awak mesin, serta dampak dari system yang berlangsung tersebut.

Dalam memperlancar pelaksanaan pengamatan masalah yang diangkat, penulis mengamati jalannya system perawatan pompa diatas kapal, penulis mendapatkan banyak data pada computer yang ada di dalam engine control room (ECR).

b. Wawancara

Suatu teknik pengumpulan data dengan melakukan beberapa tanya jawab yang dilakukan oleh penulis kepada seluruh masinis, dan oiler pada MT. CELINE 08. Untuk pertanyaan yang lebih mendalam, penulis melakukan

wawancara terhadap kepala kamar mesin (KKM) yang bertanggung jawab terhadap seluruh permesinan MT. CELINE 08.

Pertanyaan yang diajukan adalah pertanyaan mengenai permasalahan yang berhubungan dengan *system* perawatan pompa dalam kerja harian di MT. CELINE 08. Penulis menggunakan metode wawancara untuk mendapatkan penjelasan serta jawaban mengenai pertanyaan – pertanyaan atau hal yang perlu diketahui.

1) Berapa tekanan air laut yang dibutuhkan untuk pendinginan Mesin Induk?
2) Kapan dilakukan pembersihan saringan *sea chest*?
3) Mengapa saat di pelabuhan kapal sebaiknya menggunakan *high sea chest*?
4) Kapan *zinc anoda* harus diganti?

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pemgumpulan data yang diperoleh dengan melihat dan membaca arsip – arsip dan surat – surat yang terdapat di kamar mesin sehingga data yang diperoleh merupakan data yang konkrit dan akurat serta dapat dipertanggung jawaban, yang akan dijadikan bahan pertimbangan dalam permecahan masalah.

Adapun surat dan arsip yang terdapat di kamar mesin antara lain :

1) *Log Book* Jaga
2) *Daily Work* (pekerjaan sehari – hari)
3) Buka catatan suku cadang
4) Catatan laporan bulanan
5) Laporan kerusakan untuk perusahaan

d. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan teori – teori yang relevan untuk digunakan sebagai dasar untuk memperkaya pemahaman dengan membaca dan mempelajari buku – buku maupun sumber lain yang dijadikan sebagai referensi maupun bahan acuan dalam penulisan skripsi ini.

Buku – buku yang dijadikan sebagai studi pustaka pada skripsi ini yaitu :

1) *NSOS*, Manajemen Perawatan dan Perbaikan
2) Sularso dan Haruo Tahar, *pump dan compressor*

Buku ini juga memberikan penjelasan petunjuk perawatan yang baik, menjelaskan bagaimana melakukan perawatan pompa dengan benar, menjelaskan bagaimana *system* perawatan pompa yang benar untuk

diterapkan diatas kapal serta menerangkan contoh dari perawatan yang ada di atas kapal. Isi dari buku – buku tersebut sangat membantu penulis untuk melengkapi data – data dalam penyusunan skripsi ini.

C. SUBJEK PENELITIAN

Subjek penelitian pada skripsi ini adalah untuk mengetahui koordinasi antara pihak kapal dan perusahaan dalam Pelaksanaan Perawatan Pompa, dan untuk mengetahui pelaksanaan Perawatan Pompa *Centrifugal* diatas kapal, serta untuk mengetahui suku cadang diatas kapal.

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Analisi data dilakukan dengan tujuan untuk menyederhanakan hasil pengolahan data sehingga dapat dengan mudah dipahami. Dalam skripsi ini data – data yang diperoleh adalah jenis data kualitatif, sehingga dalam proses analisis data dilakukan dengan cara memahami data – data yang telah dikumpulkan.

Skripsi ini memakai cara analisis data secara deskriptif kualitatif, yaitu memaparkan semua kejadian yang terjadi dan pandangan terhadap data yang ada mulai dari masalah pokok, membaca kumpulan data dan memikirkan pemecahan masalah yang baik, sehingga masalah yang timbul dapat terselesaikan dengan baik dilengkapi dengan solusinya.

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Berikut ini adalah beberapa gambaran dari pengalaman atau data – data yang pernah dialami oleh penulis pada waktu melaksanakan praktek laut di kapal MT. CELINE 08. Selama penulis melaksanakan praktek laut penulis menemukan permasalahan yang terjadi pada pompa air laut, pada bagian ini diperoleh data – data dengan spesifikasi pada pompa air laut mesin induk berdasarkan *Engine Ship Particular* salah satu unit kapal berbendara INDONESIA milik PT. PELAYARAN SUMBER REJEKI BAHARI PERMAI, yang merupakan *type* kapal dengan :

Spesifikasi Pompa Pendingin Air Laut Mesin Induk pada MT. CELINE 08

Pump	: Sea Water Cooling Pump
Merk	: EBARA
Type	: 100 x 80 FS4HA
Capacity	: 600 – 1300 Liter/menit
Suction	: 100 mm
Discharge	: 80 mm
Pump Rotation	: 1500 Rpm
Power Source	: 3,7 kw, 380 V, 50 HZ

Pada skripsi ini penulis akan menceritakan permasalahan yang pernah dialami :

1. Kurangnya daya hisap dan daya tekan pompa air laut.

   Pada saat kapal MT. CELINE 08 berlayar pada tanggal 11 November 2016 pompa sedang bekerja tiba – tiba saja hisapan pada pompa air laut yang awal mulanya mempunyai tekanan 8 kg/cm^2 menurun mencapai tekanan 4 kg/cm^2 yang menyebabkan penaikan temperature sistem pendingin yang awalnya bersuhu 30^{o}C menjadi 35^{o}C (terlampir pada Lampiran 4 dan 5), mengetahui

hal itu *oiler* jaga langsung menghidupkan pompa air laut nomor dua dan langsung mematikan pompa yang bermasalah tersebut, setelah pompa nomor dua bekerja dengan baik barulah melaporkan kejadian itu kepada masinis jaga. Setelah mendapatkan laporan tersebut dengan dibantu oleh cadet segera mengecek pompa dengan membawa peralatan yang diperlukan. Dalam pelaksanaanya masinis hanya mengecek katup – katup pada instalasi pompa saja, dan ternyata katup – katup tersebut memang sudah harus diganti dengan yang baru karena banyak terdapat kerak di sekelilingnya, sehingga kinerja dari pompa tersebut menjadi terganggu. Setelah katup – katup tersebut diganti dengan yang baru, kemudian diadakan pengetesan terhadap pompa tersebut ternyata hisapan yang dihasilkan masih tetap tidak berubah. Kemudian masinis melakukan pengecekan pada sistem instalasi penataan pipa yang berhubungan dengan pompa air laut tersebut agar dapat menemukan penyebabnya, namun tidak ditemukan adanya kerusakan pada sistem instalasi pompa air laut tersebut, akhirnya masinis melaporkan kejadian itu kepada Kepala Kamar Mesin dan mengusulkan untuk diadakan perbaikan secara menyeluruh (*over houl*) terhadap pompa tersebut. Setelah diadakan pembongkaran terhadap semua komponen pada pompa tersebut ternyata banyak ditemukan kotoran sampah dan kerang – kerang kecil menyumbat pada *impeller* yang dapat menyebabkan hisapan dan tekanan dari pompa tersebut berkurang. Pembongkaran juga dilakukan pada bagian saringan *sea chest* untuk mengetahui kondisi dari saringan *sea chest* tersebut, dan setelah dilakukan pembongkaran masinis melihat banyak sekali tumpukan sampah plastik dan kerang – kerang kecil yang menempel pada saringan *sea chest* tersebut. Hal ini sangat berpengaruh terhadap kurangnya daya hisap pada pompa tersebut, karena lubang – lubang pada saringan *sea chest* tertutup sehingga aliran air laut menuju pompa sangat terhambat dan tekanan dari pompa tersebut berkurang. Semua kejadian ini sangat memungkinkan terjadi apabila saat kapal berada pada pelabuhan dan menggunakan *low sea chest*, karena apabila saat di pelabuhan jarak antara *sea chest* dengan permukaan laut sangat dekat.

2. Menurunnya Kinerja dari *Impeller* Pada Pompa

Selain permasalahan tekanan pada pompa air laut penulis juga pernah mengalami pada saat pompa dijalankan terdapat bunyi dan putaran yang tidak normal, setelah dicek ternyata sumber dari suara dan getaran tersebut adalah diakibatkan *impeller* terkikis oleh kotoran. Akibat dari kinerja *impeller* pada pompa yang mengakibatkan getaran pada pompa dapat mengakibatkan bagian – bagian dari pompa menjadi ikut terpengaruh oleh getaran tersebut, sehingga pompa tidak dapat bekerja secara optimal dan menyebabkan produksi dari pompa menurun. Air laut yang telah masuk kedalam ruang *impeller* akan ditekan keluar oleh pompa dengan tenaga penggerak motor listrik, disini air laut akan ditekan keluar oleh *impeller* akibat gaya sentrifugal dengan dihubungkan satu poros dengan motor listrik melalui saluran keluar yang berbentuk melebar. Permulaan dari *casing impeller* adalah bagian yang sempit, kemudian melebar semakin jauh semakin lebar dan akhirnya keluar dari bagian ini adalah bagian yang paling lebar dan cairan itu akan bergerak dan menuju kearah keluar menuju *cooler* / pendingin.

B. ANALISIS DATA

Penulis akan menganalisa data – data yang ada dan menjelaskan penyebab dari timbulnya masalah terhadap kurangnya tekanan pompa air laut dan kurangnya pelaksanaan perawatan dan perbaikan terhadap pompa air laut serta mencari hubungannya dari permasalahan tersebut dengan cara – cara mengatasi permasalahan tersebut. Maka hasil anilisis data yang dilakukan oleh penulis terdapat beberapa keadaan :

1. Mengapa daya hisap dan daya tekan pompa air laut berkurang?
   a. Menurunnya tekanan pompa air laut yang bermula dari 8 kg/cm^2 menjadi 4 kg/cm^2 disebabkan karena terjadinya penyumbatan pada *impeller* oleh kotoran – kotoran, kerang – kerang atau binatang laut yang masuk melalui *sea chest* sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tekanan pompa air laut. Adapun hal – hal yang dapat dilakukan pada kondisi ini yaitu dilakukan pembersihan pada saringan *sea chest* dan membersihkan *impeller* pompa pada dengan cara menyodok menggunakan *scrub* di celah – celah pompa dari kotoran – kotoran, kerang – kerang atau binatang laut

yang terhisap oleh *sea chest* dan masuk ke *impeller* pompa melalui katup hisap.

b. Adanya kotoran pada saringan hisap pompa air laut, banyaknya kotoran yang menumpuk pada saringan hisap pompa air laut pada Mesin Induk tersebut yang disebabkan oleh kurangnya perawatan yang diberikan kepada Masinis III yang bertanggung jawab terhadap pompa dan kondisi pelabuhan yang dekat pemukiman sehingga banyak sekali kotoran yang tersumbat di saringan hisap pompa air laut. Kotoran yang terdapat pada saringan hisapan pompa air laut menghambat aliran masuknya air laut ke dalam pompa tersebut. Hal ini dapat menyebabkan kinerja pompa air laut menjadi kurang maksimal.
c. Adanya udara yang masuk kedalam sistem pompa sehingga air laut tidak terhisap ke dalam sistem. Hal ini dapat disebabkan karena kondisi mekanikal *seal* yang sudah rusak sehingga udara masuk kedalam sistem.
d. Mulai terjadi proses korosi yang menyebabkan kebocoran dan terkikisnya *impeller*.
e. Kurang maksimalnya perawatan pada pompa air laut dan instalasinya serta kurangnya pengetahuan awak mesin tentang cara perawatan yang baik karena tidak membaca *manual book* yang ada diatas kapal.

2. Apa penyebab menurunnya kinerja *impeller* pada pompa?
   a. Karena adanya kotoran kotoran, kerang – kerrang atau binatang laut pada sudu – sudu *impeller* dalam waktu yang lama dan sudu – sudunya tidak dibersihkan dari kotoran sehingga lama kelamaan sudu – sudunya akan mengalami keausan dan rusak sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tekanan pada pompa air laut dan kapasitas air laut yang dihasilkan tidak maksimal atau berkurang. Adapun hal – hal yang dapat kita lakukan yaitu dengan cara membersihkan sudu – sudu *impeller* dari kotoran dan apabila terjadi keausan pada *impeller* maka harus mengganti *impeller* pompa tersebut agar tekanan pada pompa tetap normal.
   b. Menurunnya kinerja *impeller* pada pompa bias saja disebabkan oleh jangka waktu pakai yang sudah ditetapkan untuk pergantian alat terutama bagian *impeller*, sehingga kondisi *impeller* yang sudah lama digunakan mudah rusak atau korosi karena tekanan air laut tersebut.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan dari hasil data, maka untuk mengatasi permasalahan terhadap pompa air laut dilakukan dengan dua alternatif pemecahan masalah yaitu dengan sebagai berikut :

1. Kurangnya daya hisap dan daya tekan pompa air laut
    a. Membersihkan saringan utama pompa air laut secara rutin diatas kapal. Saringan utama pada instalasi air laut sangat menunjang kelancaran pengoperasian pompa. Tetapi diadakan pembersihan saringan utama pompa tersebut, maka setiap kali pula *zinc anoda* pada saringan itu diperiksa apakah masih dapat dipakai atau harus diganti, hal ini sangat berpengaruh terhadap biaya penyediaan. Dan akhirnya cara ini sering dilakukan hanya pada pelabuhan tertentu saja yaitu pelabuhan yang sangat kotor dan keruh.
    b. Mencegah proses korosi untuk mencegah terjadinya kebocoran serta terkikisnya *impeller*. Banyak cara atau proses yang dilakukan untuk mencegah terjadinya korosi, maka semakin mempermudah pula pemecahan masalah yang dikehendaki. Sehingga paling cocok dilakukan karena sangat mudah dikerjakan dengan banyak adanya alternatif pemecahannya. Dan itu pun juga tersedia diatas kapal dan hanya dibutuhkan keahlian dari seorang masinis untuk menerapkan hal ini secara baik dan tepat pada penerapannya.
    c. Mencegah masuknya udara kedalam sistem pompa yang mengakibatkan tidak terhisapnya air laut kedalam sistem serta memastikan kondisi mekanikal *seal* dalam keadaan baik atau tidak rusak.
    d. Saat kapal masuk keperairan dangkal baik pantai maupun sungai yang terdapat kotoran terutama plastik maka sampah, dan lumpur tersebut akan menghalangi aliran isap dari pompa air laut pendingin. Cara mengatasinya adalah dengan membersihkan saringan secara berkala. Oleh karena itu selama kapal memasuki perairan dangkal maka kita harus menggunakan *sea chest* di sisi atas agar sampah tidak ikut terhisap oleh pompa.
    e. Memaksimalkan perawatan pompa air laut dan instalasinya. Maka dalam hal ini diperlukan pengetahuan serta manual *book* yang lengkap di atas

kapal. Ada beberapa langkah untuk meningkatkan perawatan pada pompa air laut dan instalasinya adalah sebagai berikut :

1) Melakukan pemeriksaan sesuai jangka waktu pemeriksaan

   Ketentuan selanjutnya yang dipakai sebagai dasar untuk melaksanakan pemeriksaan rutin adalah menetukan bagian yang perlu di periksa beserta jangka waktunya. Atas dasar petunjuk ini kondisi mesin pada saat pemeriksaan dibandingkan dengan harga – harga standar yang diperoleh dari pemeriksaan – pemeriksaan sebelumnya. Adapun ketentuan – ketentuannya sebagai berikut :

   a) Suhu permukaan rumah bentuk dan rumah pompa dapat dirasakan dengan tangan.
   b) Tekanan hisap dan keluar petunjuk manometer dan *vacuum meter* harus dibaca dengan tepat.
   c) Kebocoran dan kotak packing diamati dengan secara teliti dan cermat.

2) Pemeriksaan terhadap instalasi pompa pendingin air laut.

   a) Pemeriksaan pada saringan hisap pada pompa air laut yang biasanya dilakukan setiap dua minggu sekali untuk menjaga agar tidak terjadinya masalah terhadap menurunnya tekanan pompa yang diakibatkan tersumbatnya saringan pompa yang disebabkan oleh kotoran – kotoran laut.
   b) Pencegahan terhadap kelurusan shaft pompa

      Pengecekan terhadap kelurusan pompa sangatlah penting untuk dilaksanakan dan di aplikasikan. Jika kelurusan pompa tidak terjaga dari ketentuan yang ada sesuai *manual book*, maka pompa akan mengalami keausan akibat terjadinya gesekan *impeller* dan rumah pompa yang mengakibatkan pompa akan mengalami kerusakan. Oleh sebab itu pengecekan yang seharusnya dilakukan setiap dua belas bulan di tingkatkan menjadi sepuluh bulannya.
   c) Pengecekan terhadap *packing*

      Pemeriksaan terhadap *packing* yang dilakukan tiga bulan baiknya diringkaskan menjadi setiap dua bulan sekali. Untuk dapat melihat jumlah kebocoran dan mengganti dengan yang baru jika kebocoran terlalu banyak.

d) Pemeriksaan *Impeller*

Pemeriksaan *impeller* dan melakukan pembersihan karat yang ada pada semua bagian. Biasanya pemeriksaan ini dilakukan setiap 8000 jam sekali dan sebaiknya di tingkatkan menjadi 7000 jam sekali agar kinerja dan pompa pendingin air laut tetap berjalan dengan maksimal.

3) Pengamanan untuk penghentian pompa secara manual perlu diperhatikan langkah – langkah pengamanan sebagai berikut :
   a) Pompa sentrifugal dapat diamati seleha katup keluar ditutup merapat, jangan sekali – kali menutup katup pada sisi hisap sebelum motor dimatikan.
   b) Bila pompa menggunakan air pendingin, tutuplah katup air pendingin setelah pompa dihentikan.
   c) Cairan perapat pada kontak *packing* harus dibiarkan selama ada cairan didalam pompa.
   d) Jika pompa berhenti dikarenakan adanya arus listrik pada waktu pengoperasian, tombol listrik dimatikan dan pada saat bersamaan katup keluar ditutup. Namun pada saat pompa aksial, katup pembocoran udara harus dibuka katup keluar ditutup.
4) Meningkatkan pemahaman dan efektifitas kru kapal dalam melakukan tanggung jawab pada pekerjaannya, maka hal ini sangat menunjang dalam pelaksaan perawatan atau pemeliharaan serta mempermudah dalam mengatasi kerusakan dan perbaikan pesawat bantu pompa pendingin air laut dan instalasinya dimanapun kapal berada. Satu hal lagi yang perlu menjadi perhatian bagi pihak kapal atau masinis yang bertanggung jawab dalam penerimaan suku cadang, suku cadang tersebut harus diperiksa lagi kebenarannya atau kelengkapannya. Adapun hal – hal yang perlu dilakukan adalah dengan mengadakan pengawasan. Mengadakan pengawasan atau pengendalian alah hubungan yang sangat erat dengan fungsi perencanaan. Kedua fungsi tersebut merupakan hal yang saling mengisi karena :
   a) Fungsi pengawasan atau pengendalian harus terlebih dahulu direncanakan.

b) Pengawasan atau pengendalian hanya dapat dilaksanakan jika ada suatu rencana.
c) Tujuan dapat tercapai dengan baik jika setelah pengawasan atau pengendalian dan evaluasi dilakukan.
d) Tujuan dapat tercapai dengan baik atau tidak jika setelah pengawasan atau pengendalian dan evaluasi dilakukan sehingga maksud dan tujuan dari pengawasan dan pengendalian adalah agar pengerjaan yang sesungguhnya sesuai dengan jadwal yang telah dilakukan secara *filosofi* bahwa pengawasan itu boleh dikatakan mutlak diperlukan karena manusia memiliki sifat salah, dengan demikian dalam melaksanakan tugas perlu diamati, bukan bermaksud untuk mencari kesalahannya akan tetapi dengan tujuan mendidik dan membimbing.

2. Menurunnya Kinerja *Impeller* Pada Pompa.
   a. Menurunnya tekanan pompa air laut disebabkan karena terjadinya penyumbatan pada *impeller* oleh kotoran – kotoran, kerang – kerang atau binatang laut yang masuk melalui *sea chest* sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tekanan pompa air laut. Adapun hal – hal yang dapat dilakukan pada kondisi ini yaitu dilakukan pembersihan pada saringan *sea chest* dan membersihkan *impeller* pompa dengan cara menyogok celah – celah saringan pompa dari kotoran – kotoran, kerang – kerang atau binatang laut yang terhisap oleh *sea chest* dan masuk ke *impeller* pompa melalui katup isap.
   b. Membersihkan sudu – sudu *impeller* dari kotoran dan apabila terjadi keausan pada *impeller* maka harus mengganti *impeller* pompa tersebut agar tekanan pada pompa tetap normal

D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dari beberapa alternatif pemecahan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penulis mengadakan evaluasi guna mendapatkan jawaban dan solusi yang lebih tepat. Ada beberapa hal yang disampaikan sehubungan dengan pemecahan masalah pada pompa air laut agar dapat beroperasi dengan baik.

1. Kurang maksimalnya perawatan pompa air laut dan instalasinya.

a. Melakukan jangka waktu pengecekan secara rutin pada instalasi pompa pendingin air laut.
    1) Kelebihan alternatif ini adalah:
        a) Masinis dapat selalu mengetahui perkembangan – perkembangan yang terjadi pada pompa pendingin air laut.
        b) Adanya laporan – laporan yang terkoordinasi dengan baik.
    2) Kekurangan alternatif ini adalah:
        Banyaknya kru yang menyepelekan pengecekan.
b. Jika ingin mendapatkan kinerja pompa yang maksimal, maka harus melakukan pemeriksaan pada bagian – bagian pompa pendingin air laut.
    1) Kelebihan alternatif ini adalah:
        a) Dapat selalu mengikuti perkembangan terkini pompa pendingin air laut.
        b) Dapat melihat bagian – bagian pompa yang sudah tidak layak pakai dan harus diganti dengan yang baru.
    2) Kekurangan alternatif ini adalah:
        a) Sangat sulit dilakukan karena proses pemeriksaan dalam perawatasn ini harus dilakukan pembongkaran keseluruhan.
        b) Dalam melakukan pembongkaran memerlukan peralatan yang banyak.
c. Pengamatan untuk penghentian pompa.
    1) Kelebihan alternatif ini adalah:
        a) Mudah dilakukan hanya dengan melihat *check list*.
        b) Secara umum para kru mesin sudah mengetahui tentang penghentian pompa.
    2) Kekurangan alternatif ini adalah:
        a) Kadang terdapat kru yang tidak melakukan penghentian pompa secara prosedur yang telah ditetapkan.
        b) Jika keadaan darurat, tidak menggunakan penghentian pompa secara prosedur yang telah diterapkan.
d. Meningkatkan pemahaman dan efektifitas kru terhadap perawatan dan tanggung jawabnya di kamar mesin. Kru di kamar mesin adalah orang yang melakukan perawatan pada semua permesinan bantu termasuk pompa pendingin air laut. Jika semua kru kapal memahami tentang perawatan

pompa pendingin air laut, maka pompa tersebut tidak akan bermasalah dalam pengoperasiannya.

1) Kelebihan alternatif ini adalah:
   a) Jika semua kru mengerti memahami akan hal ini, maka proses pendingin pada mesin induk akan maksimal sehingga dapat menunjang pengoperasian kapal.
   b) Dapat memperkaya pengetahuan kru tentang perawatan.
   c) Tidak menguras tenaga.

2) Kekurangan alternatif ini adalah:
   a) Selalu ada saja kru yang merasa dirinya sudah pintar, sehingga tidak mengikuti.
   b) Bermasalah dengan waktu dalam pembagian pekerjaan dan pembelajaran dalam memberi pemahaman terhadap kru.
   c) Memerlukan waktu yang cukup lama.
   d) Menggunakan kertas kerja yang cukup banyak.

2. Pembersihan *impeller*.

   Kotornya *impeller* dari benda asing yang dating dari laut adalah salah satu hal yang dapat mengganggu kinerja pompa pendingin air laut. Jika kinerja pompa menurun, maka proses pendinginan akan menjadi tidak maksimal.

   1) Kelebihan alternatif ini adalah:
      a) Sangat efektif untuk menghindari turunnya tekanan.
      b) Dapat sekalian memeriksa bagian – bagian pompa yang lainnya karena untuk dapat, melakukan pembersihan *impeller* harus dilakukan pembongkaran keseluruhan.
   2) Kekurangan alternatif ini adalah:
      a) Proses perawatan sulit.
      b) Memerlukan peralatan yang banyak.
      c) Memerlukan waktu yang cukup lama.

E. PEMECAHAN MASALAH

Untuk melaksanakan kegiatan perawatan atau pemeliharaan terhadap pompa air laut beserta instalasinya, maka dari permasalahan yang timbul dan langkah – langkah pemecahan permasalahan yang di ambil ada yang menjadi cara utama pemecahan masalah perawatan dan perbaikan pompa air laut:

1. Kurangnya Isapan dan Tekanan Pompa Air Laut dengan membersihkan saringan utama pompa air laut secara rutin diatas kapal, saringan utama pada instalasi air laut sangat menunjang kelancaran pengoperasian pompa. Tetapi diadakan pembersihan saringan utama pompa tersebut, maka setiap kali pula *zinc anoda* pada saringan itu diperiksa apakah masih dapat dipakai atau harus diganti, hal ini sangat berpengaruh terhadap biaya penyelidikan. Cara ini sering dilakukan hanya pada pelabuhan tertentu saja yaitu pelabuhan yang sangat kotor dan keruh. Langkah – langkah yang harus dilakukan agar saringan utama bersih yaitu dengan cara menyemprot saringan dengan air dan menyikat dengan sikat kawat yang sering digunakan di kapal agar kotoran – kotoran yang menempel pada dinding saringan itu bersih dan saringan siap digunakan.

2. Menurunnya tekanan pompa air laut disebabkan karena terjadinya penumpukan pada *impeller* oleh kotoran laut yang masuk melalui *sea chest* sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tekanan pompa air laut. Adapaun hal – hal yang dapat dilakukan pada kondisi ini yaitu dilakukan pembersihan pada saringan *sea chest* dan membersihkan *impeller* pompa dengan cara membersihkan sudu – sudu *impeller* dari kotoran – kotoran yang terhisap oleh *sea chest* dan masuk ke *impeller* pompa melalui katup isap. Adapun langkah – langkah yang harus dilakukan sebelum melakukan pembersihan dari pada *impeller* yaitu dengan cara membuka bagian rumah pompa tersebut agar kita mudah untuk menyogok celah – celah daripada *impeller*.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab – bab terdahulu, maka dapat disimpulkan bahwa penyebab menurunnya tekanan pompa air laut pendingin mesin induk dikapal adalah:

1. Banyaknya kotoran yang menumpuk pada saringan hisap yang dapat menghambat aliran masuknya air laut ke dalam pompa karena kurangnya perawatan oleh masinis terhadap saringan pompa sehingga menyebabkan kurangnya daya hisap pompa air laut.

2. Menurunnya kinerja *impeller* pada pompa disebabkan adanya kotoran – kotoran, kerang – kerang atau binatang laut yang masuk melalui *sea chest* dan menyumbat *impeller* sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kinerja pada *impeller*.

E. SARAN

Dari hasil analisa untuk ditetapkan diatas, maka penulis mencoba menuliskan saran – saran guna meningkatkan kinerja pompa air laut, antara lain :

1. Melakukan Perawatan Secara Berencana (*Planning Maintenance System*) diatas kapal. Yaitu karena perawatan ini dilaksanakan berdasarkan jadwal – jadwal yang telah dibuat dan disusun dimana perawatan berencana ini dapat dilakukan dengan perawatan pencegahan dan perawatan secara kolektif jika keduanya dapat dijalankan dengan baik dan benar maka keadaan daripada

permesinan diatas kapal dapat terjaga dan teratur di didalam pengoperasiannya tanpa ada hambatan yang berarti.

2. Memberikan pelatihan – pelatihan keterampilan kepada masinis dan *crew* kapal tentang penyebab korosi serta penanggulangannya. Dalam hal dan sumber daya manusia dapat memenuhi syarat sebagai seorang operator dimana tidak hanya mengetahui tentang penyebab korosi yang mana hal ini banyak terjadi diatas kapal karena sebagian bangunan dan mesin kapal terbuat dari bahan metal dan air laut sebagai media yang sering digunakan dapat termakannya kekuatan bahan.

DAFTAR PUSTAKA

D.A. Taylor dalam buku *Marine Engineering*, 1990

Ir.L.W.P. Bianchi dan P. Bustraan dalam buku *Pompa*, 1981

Sultan Takdir Alisyahbana dan Ramli S dalam buku *Manajemen Perawatan dan Perbaikan*, 1997

Tyler G. Hicks dan T.W. Edwards dalam buku *Teknologi Pemakaian Pompa*, 1996

http://www.scribd.com yang mengutip Pengertian Pompa diakses pada tanggal 17 Juli 2018

http://thesis.binus.ac.id/doc yang mengutip Pengertian Optimalisasi diakses pada tanggal 17 Juli 2018

http://www.wikipedia.com yang mengutip Daya Hisap dan Daya Tekan diakses pada tanggal 17 Juli 2018

Lampiran 1 : Saringan Pompa Air Laut

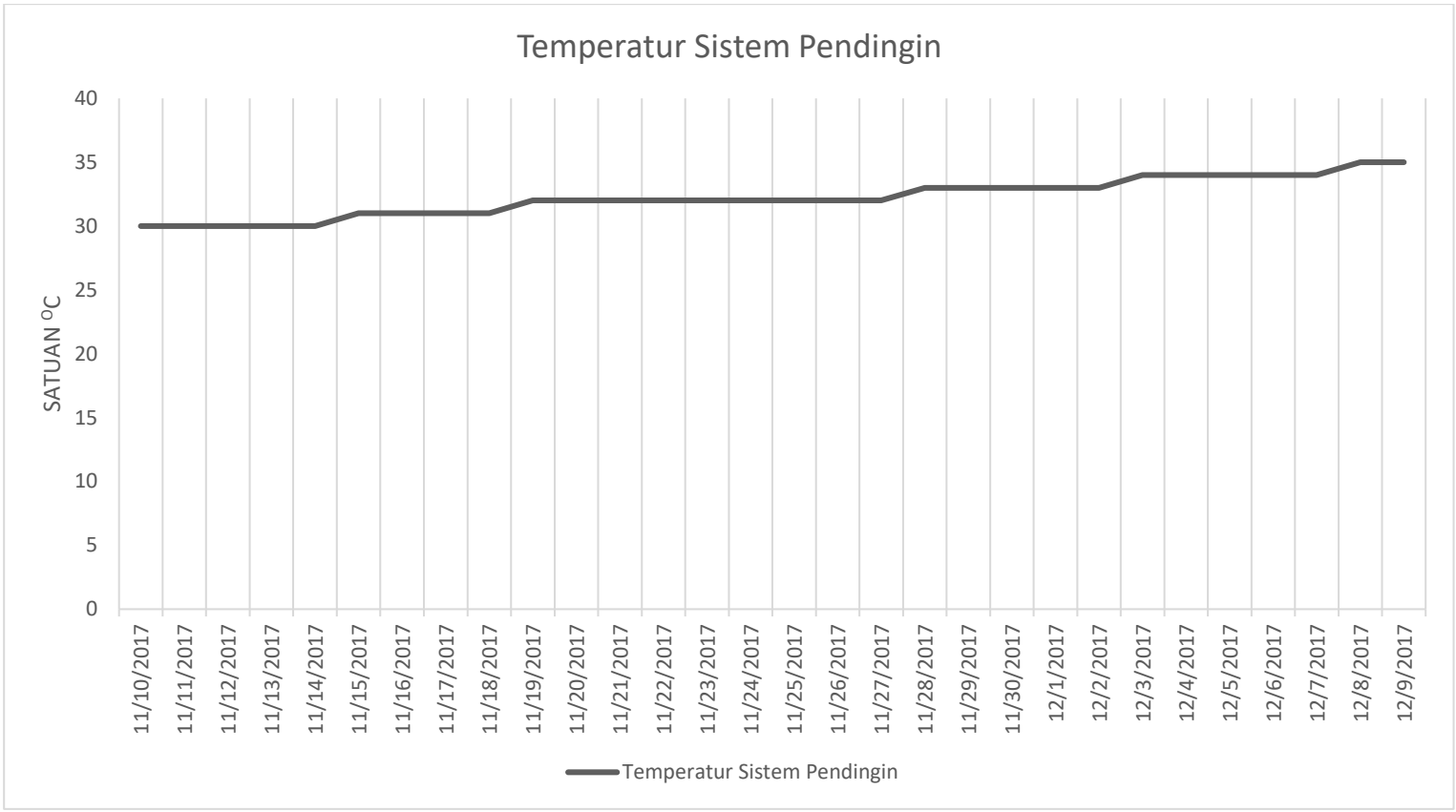


Lampiran 2 : Rumah Saringan *Sea Chest*

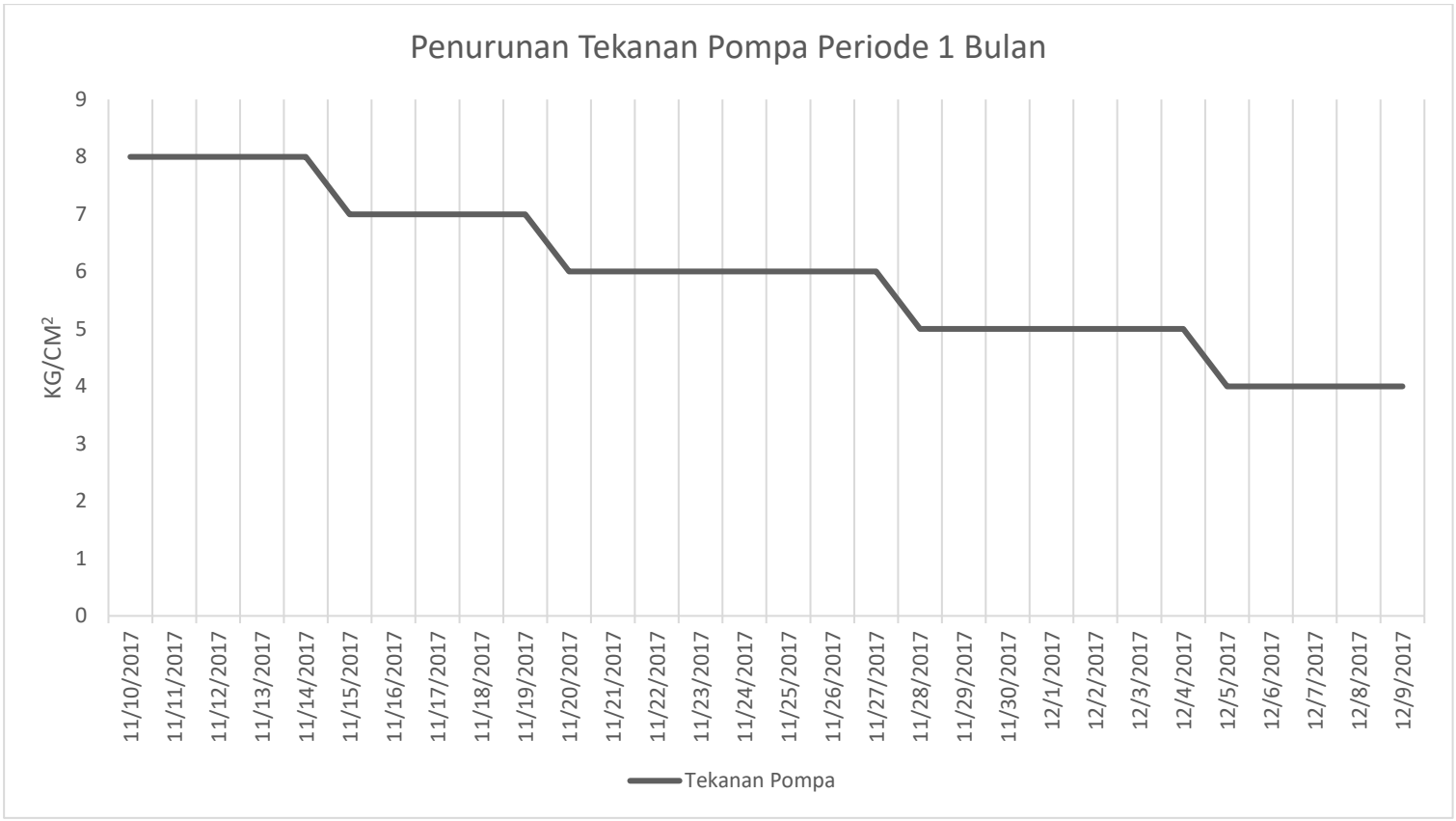


Lampiran 3 : *Impeller* Pompa





Lampiran 5 : Grafik Penaikan Temperatur Sistem Pendingin



Lampiran 4 : Grafik Penurunan Tekanan Pompa