



**ANALISIS TERCAMPURNYA AIR PADA SISTEM  
HIDROLIK *COTROLLABLE PITCH PROPELLER* DI  
KAPAL PETEKA 5402**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**KUSUMA ABI NEGARA  
531611206055 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH TERCAMPURNYA AIR PADA SISTEM HIDROLIK *COTROLLABLE PITCH*  
PROPELLER DI KAPAL PETEKA 5402**

Disusun Oleh:

**KUSUMA ABI NEGRA**  
**531611206055 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 20 - 02 - 2021

Dosen Pembimbing I  
Materi



**H. MUSTOLIO, MM, M.Mar.E**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan



**JANNY ADRIANI DJARI, S.ST., M.M**  
Penata (III/c)  
NIP. 19800118 200812 2 002

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknika



**H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**  
Pembina, (IV/a)  
NIP. 19641212 199808 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul “Analisis Tercampurnya Air Pada Sistem Hidrolik *Controllable Pitch Propeller* Di Kapal Peteka 5402” karya,

Nama : Kusuma Abi Negara

NIT : 531611106055 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu

Pelayaran Semarang pada hari ....., tanggal .....

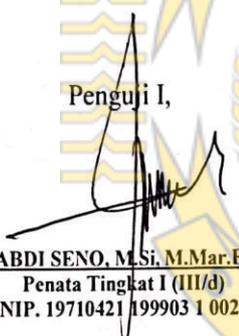
Kamis, tanggal 18 - Maret - 2021

Semarang, .....

Penguji I,

Pe

Semarang, 18 - 03 - 2021

  
**ABDI SENO, M.Si, M.Mar.E**  
Penata Tingkat I (III/d)  
NIP. 19710421 199903 1 002

  
**H. MUSTHOLIO, MM, M.Mar.E**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19650320 199303 1 002

  
**Capt. HADI SUPRIYONO, MM, M.Mar**  
Penata Tingkat I (IV/b)  
NIP. 19561020 198303 1 002

Mengetahui  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

  
**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc**  
Pembina Tk I, (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kusuma Abi Negara

NIT : 531611206055 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis tercampurnya air pada sistem hidrolik *controlable pitch propeller* di Peteka 5402”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan oranglain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 18-03-2021

Yang menyatakan pernyataan,



**KUSUMA ABI NEGARA**  
**NIT. 531611206055 T**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Jadilah Seperti Karang di Lautan yang Tetap Kokoh Diterjang Ombak, Walaupun Demikian Air Laut Tetap Masuk kedalam Pori-Porinya.
2. “Hidup adalah tentang belajar dan iman. Pengalaman yang sudah, menjadi asahan tatapan kedepan, dan ialah iman yang menguatkan apa yang diikhtiarkan”

### Persembahan:

1. Orang tua saya Ayah Sucipto, Ibu Juminah
2. Bapak H Mustholiq, MM, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi.
3. Ibu Janny Adriani Djari, S.ST., M.M selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.

## PRAKATA



Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat serta hidayah-Nya penulis telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis tercampurnya air pada sistem hidrolis controlable pitch propeller di kapal AHTS PETEKA**”.

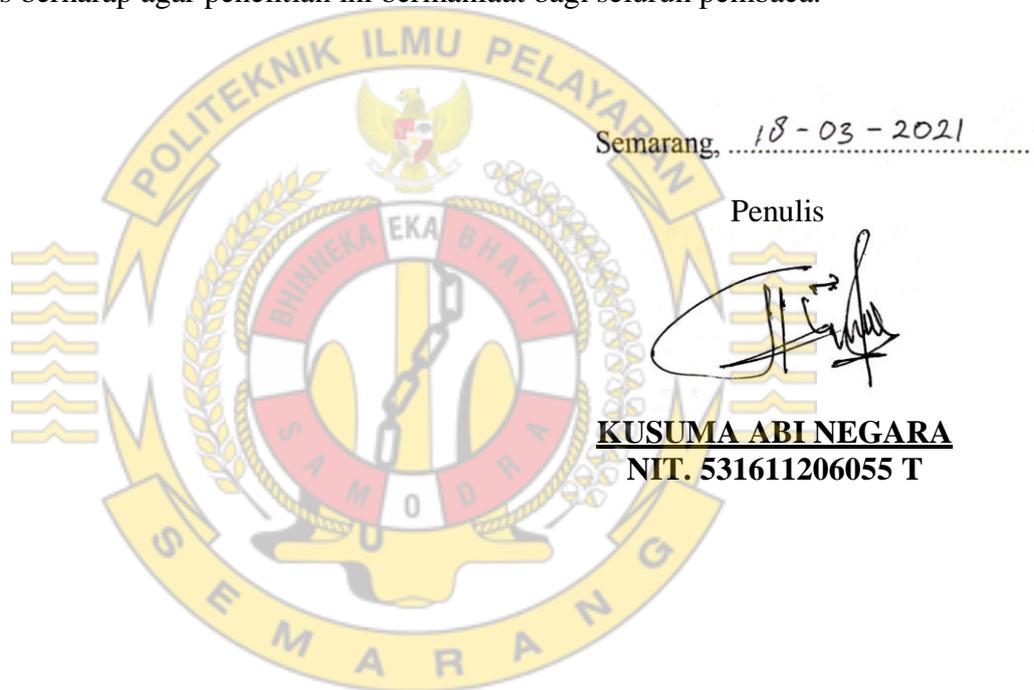
Skripsi ini disusun dalam rangka untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H Mustholiq, MM, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi.
3. Ibu Janny Adriani Djari, S.ST., M.M selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.
4. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang bermamfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi
5. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungannya

6. Perusahaan PT. Pertamina Trans Kontinental dan seluruh *crew* AHTS Peteka 5402 yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktek laut serta membantu penulisan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.



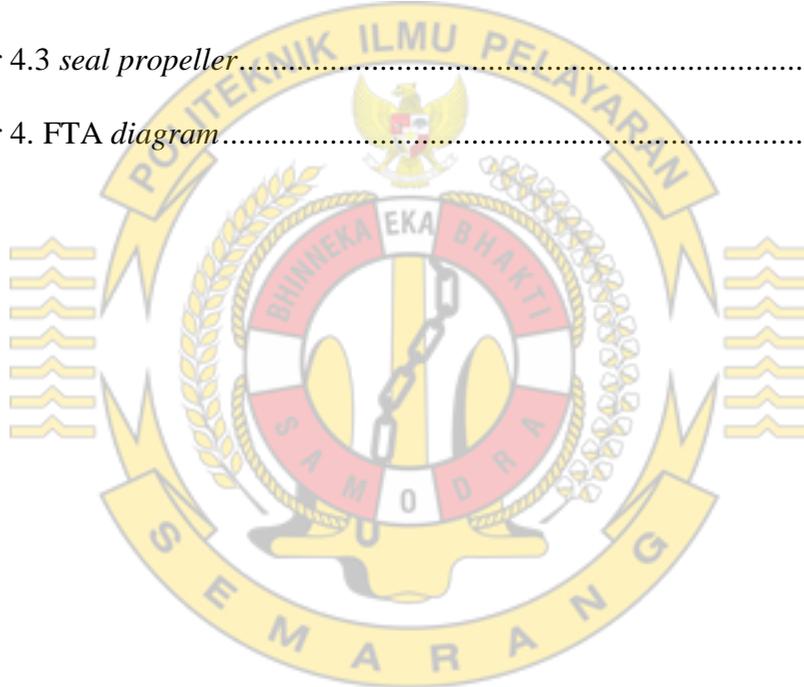
## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                 | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....           | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....            | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....            | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> ..... | <b>v</b>    |
| <b>PRAKATA</b> .....                       | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                    | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                 | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                  | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....               | <b>xii</b>  |
| <b>ABSTRAKSI</b> .....                     | <b>xiii</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....                      | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....           | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar belakang .....                  | 1           |
| 1.2. Rumusan masalah .....                 | 7           |
| 1.3. Tujuan penelitian .....               | 7           |
| 1.4. Manfaat penelitian .....              | 7           |
| 1.5. Sistematika penulisan .....           | 8           |
| <b>BAB II : LANDASAN TEORI</b> .....       | <b>11</b>   |

|  |            |
|--|------------|
| 2.1. Tinjauan pustaka.....                           | 11         |
| 2.2. Definisi operasional .....                      | 32         |
| 2.3. Kerangka berikir .....                          | 34         |
| <b>BAB III : METODE PENELITIAN.....</b>              | <b>35</b>  |
| 3.1. Pendekatan dan desain penelitian .....          | 35         |
| 3.2. Fokus dan lokus penelitian.....                 | 37         |
| 3.3. Sumber data penelitian.....                     | 37         |
| 3.4. Teknik pengumpulan data .....                   | 39         |
| 3.5. Teknik keabsahan data.....                      | 42         |
| 3.6. Teknik analisis data .....                      | 43         |
| <b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b> | <b>49</b>  |
| 4.1. Gambaran umum objek yang diteliti .....         | 49         |
| 4.2. Analisis masalah .....                          | 54         |
| 4.3. Pembahasan masalah .....                        | 73         |
| <b>BAB V : PENUTUP .....</b>                         | <b>89</b>  |
| 5.1. Kesimpulan.....                                 | 89         |
| 5.2. Saran .....                                     | 90         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                           | <b>92</b>  |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                 | <b>93</b>  |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>                     | <b>102</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Komponen sistem hidrolik.....             | 24 |
| Gambar 2.1 Kerangka pikir penelitian.....            | 34 |
| Gambar 3.1 FTA <i>diagram</i> .....                  | 46 |
| Gambar 4.1 <i>Controllable pitch propeller</i> ..... | 53 |
| Gambar4.2 <i>oil cooler</i> .....                    | 57 |
| Gambar 4.3 <i>seal propeller</i> .....               | 57 |
| Gambar 4. FTA <i>diagram</i> .....                   | 64 |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 4.1 tabel kebenaran OR dan AND .....         | 64 |
| Tabel 4.4 Tabel kebenaran <i>basic event</i> ..... | 65 |
| Tabel 4.8 Tabel skala interval likert .....        | 75 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1 <i>Ship particular</i> ..... | 82 |
| Lampiran 2 <i>Crewlist</i> .....        | 83 |
| Lampiran 3 Hasil turnitin .....         | 84 |
| Lampiran 4 Lembar wawancara.....        | 85 |
| Lampiran 5 Kuisisioner USG.....         | 87 |
| Lampiran 6 Lampiran gambar.....         | 90 |
| Lampiran 7 Daftar riwayat hidup.....    | 92 |



## INTISARI

**Kusuma Abi Negara**, 2021, NIT : 531611206055.T, “Analisis tercampurnya air pada sistem hidrolis *controlable pitch propeller* di kapal Peteka 5402”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. MUSTOLIQ, MM, M.Mar.E dan Pembimbing II: JANNY ADRIANI DJARI, S.ST., M.M

Baling-baling adalah komponen mesin yang digunakan untuk menyalurkan tenaga dengan mengubah gerakan rotasi menjadi gaya dorong. Perbedaan tekanan dihasilkan antara permukaan depan dan belakang blade. Baling-baling banyak digunakan dalam industri mesin penerbangan, maritim, dan energi. Perkembangan desain baling-baling semakin baik dengan bentuk aerodinamis yang memadai, sehingga mampu menghasilkan gaya dorong yang lebih besar. Berdasarkan mekanisme sistem kedudukan baling-baling terdapat dua jenis mekanisme yang umum digunakan yaitu mekanisme tetap yang disebut Fixed Pitch Propeller (FPP) dan mekanisme yang dapat diatur sudut serangnya atau biasa disebut dengan istilah Propeller Pitch Terkendali (CPP) atau Propeller Pitch Variabel (VPP). Mekanisme CPP lebih menguntungkan daripada mekanisme FPP.

Dengan menggunakan sistem CPP, semua tenaga mesin akan terserap dengan baik, bahkan dalam kondisi beban baling-baling yang berbeda. Misalnya saat kapal dalam kondisi menarik, bergerak leluasa, mencairkan es, atau perubahan kondisi lambung kapal, cuaca, dan kedalaman air. Komponen CPP adalah hub baling-baling dan daun, poros dengan kotak pengiriman oli pelumas, sistem hidrolis dengan tangki oli dan pompa, dan sistem kendali jarak jauh. Ruang kendali utama propeler jenis ini berada di ruang navigasi kapal.

Faktor yang dapat menghambat kerja CPP di kapal bisa berasal dari kerusakan komponen atau kerusakan yang disebabkan oleh pemicu lainnya. Elemen ini bisa berupa air atau kotoran akibat gesekan dengan komponen lain.

Dari penelitian yang dilakukan penulis, penyebab tercampurnya air dengan oli pada sistem hidrolis CPP adalah karena baut pada kedudukan cooler kurang kedap dan terjadi kebocoran pada saluran outlet pendingin pada cooler yang terletak di atas hydraulic. tangki penyimpanan minyak. Untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan perbaikan saluran pendingin agar air laut tidak keluar lagi kemudian dilakukan pembersihan oli hidrolis hingga terasa bersih.

**Kata kunci: sistem hidrolis, pencampuran, propeler bilah terkendali**

## ABSTRACT

**Kusuma Abi Negara**, 2021, NIT: 531611206055.T, "*Analysis of water mixing in the controllable pitch propeller hydraulic system on Peteka 5402*", of Engineering Program Study, Diploma Course IV, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Lecturer I: H. MUSTOLIQ, MM, M .Mar.E and Lecturer II: JANNY ADRIANI DJARI, S.ST., MM

A propeller is an engine component used to transmit power by converting rotational motion into thrust. A pressure difference is generated between the front and rear surfaces of the blade. Propellers are widely used in the aviation, maritime, and energy machinery industries. The development of the propeller blade design is getting better with an adequate aerodynamic shape, so that it can produce greater thrust. Based on the mechanism of the propeller blade holder system, there are two types of mechanisms that are commonly used, namely a fixed mechanism called a Fixed Pitch Propeller (FPP) and a mechanism that can be adjusted for its angle of attack, commonly known as a Controllable Pitch Propeller (CPP) or Variable Pitch Propeller (VPP). The CPP mechanism is more advantageous than the FPP mechanism.

By using CPP propulsion system, all engine power will be absorbed properly, even under different propeller load conditions. For example, when the ship is in an attractive condition, moves freely, breaks the ice, or changes in the condition of the hull, weather, and water depth. The components of the CPP are the propeller hub and the leaf, the shaft with the lubricating oil delivery box, the hydraulic system with the oil tank and pump, and the remote control system. The main control room for this type of propeller is in the ship's navigation room.

Factors that can hinder the work of the CPP on board can come from damage to components or damage caused by other triggers. This element can be water or dirt due to friction with other components.

From the research conducted by the author, the cause of water mixed with oil in the CPP hydraulic system was because the bolts on the cooler stand were less impermeable and there was a leak in the cooling outlet channel on the cooler which was located above the hydraulic oil storage tank. To overcome this problem, the cooling channel was repaired so that sea water did not come out again and then cleaned the hydraulic oil until it felt clean.

**Key words: hydraulic system, mixing, controllable pitch propeller**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Kapal adalah kendaraan yang mengangkut penumpang dan barang melalui laut sungai dll, contohnya kano atau perahu kecil. Kapal tersebut umumnya cukup besar untuk menampung perahu kecil seperti sekoci. Dalam bahasa Inggris, ini dibagi menjadi perahu besar. Kapal dan perahu, yang secara tradisional merupakan kapal, dapat membawa perahu, tetapi perahu tidak dapat membawa perahu. Ukuran perahu yang sebenarnya selalu ditentukan oleh hukum dan peraturan atau kebiasaan setempat. Kapal abad telah digunakan oleh manusia untuk mengarungi sungai dan lautan sejak penemuan perahu. Biasanya di masa lalu, orang menggunakan kano, rakit atau perahu. Semakin besar daya dukung yang dibutuhkan, semakin besar pula ukuran perahu. disebut kapal. - Dulu, tongkat kayu, bambu atau papirus digunakan dalam pembuatan kapal, seperti orang Mesir kuno. Karena kebutuhan manusia akan vas yang tahan lama, bahan logam seperti besi / baja telah digunakan. Untuk pergerakan, orang pertama menggunakan dayung, dan kemudian angin dengan layar, mesin uap setelah revolusi industri, serta mesin diesel dan nuklir. Beberapa penelitian telah mengarah pada terciptanya perahu

motor, seperti B. Hovercraft dan ekranoplan. Serta kapal yang digunakan di dasar laut, yaitu kapal selam. Pada zaman sekarang kapal mulai menggunakan teknologi yang terbaru untuk pengoperasiannya, teknologi tersebut diaplikasikan pada mekanisme penggerak kapal pada bagian *propeller*. Dimana telah berkembang dengan menggunakan sistem *controlable pitch propeller*. Baling-baling (*Propeller*) tipe ini memungkinkan pengoperasian yang lebih efisien. Dimana sudut bilah baling-baling dapat diatur sedemikian rupa menyesuaikan kontrol dari tuas di anjungan baik itu maju atau mundur.

Jika kapal bergerak maju, bilah baling-baling akan bergerak membentuk sudut tertentu sehingga bilah ini memungkinkan air mengalir dari sisi depan baling-baling menuju sisi belakang baling-baling, pada proses ini bilah dapat bergerak menyesuaikan sudut baling-baling dengan bantuan fluida untuk dapat bergerak. Perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat desain sistem *propeller* semakin beragam yang termasuk salah satunya *controlable pitch propeller*. Dimana desain dan sistemnya disusun sedemikian rupa disusun untuk mempermudah pengoperasian baling-baling.

Banyak kelebihan yang diperoleh dari *Controllable Pitch Propeler* yang sudah diaplikasikan pada beberapa kapal antara lain *sailing vessels*, *motor boat*, dan *pada power boat* atau kapal pelayaran jarak jauh.

Juga pada kapal *ferry*, *trawler*, *tugboat*, dan kapal ikan. pada kapal *sailing vessels* ataupun *motor boat*, yang menggunakan *Control Pitch*

*Propeller* (CPP) akan membantu untuk mengakomodasikannya secara luas dengan berbagai jenis mesin yang disesuaikan dengan kebutuhan. Dimana kondisi tertentu akan mempengaruhi seperti saat layar terpasang ataupun tidak, saat berombak atau tidak, ataupun saat *simply powering*.

Sedangkan pada kapal pelayaran jarak jauh (*Long Range Cruiser*), jumlah bahan bakar yang di bawa lebih besar kurang lebih 15% dari beban kapal seluruhnya semakin jauh jarak yang ditempuh semakin besar pula beban yang diterima. Dengan variabel beban yang tinggi seperti itu jika dicoba digunakan *Control Pitch Propeller* (CPP), maka *pitch* pada *system propulsion* dapat diatur dan dibuat lebih besar (*pitchnya*) dari sebelumnya sehingga beban kapal akan menjadi lebih ringan dan dibuat lebih baik karena tidak perlu lagi mengubah rpm mesin.

Meskipun pemakaian *Fixed Pitch Propeller* ( FPP) lebih efisien dibanding *Control Pitch Propeller* (CPP) ,namun hal tersebut hanya dapat dibandingkan jika kapal dalam kondisi rpm dan beban yang sama. Pada satu kondisi rpm dan beban tetap, FPP dapat menyerap semua tenaga yang dihasilkan oleh mesin.

Namun pada tingkat rpm dan beban yang berbeda, FPP tidak lagi bisa menyerap semua tenaga yang dihasilkan mesin. Ini dikarenakan pengaturan *pitch* pada FPP tidak dapat fleksibel, dalam artian FPP tidak bisa diatur *pitch* untuk menyesuaikan beban yang ada. *Pitch* pada FPP tidak dapat diatur lebih besar ataupun lebih kecil.

Pada saat ini, kapal-kapal dalam negeri cukup banyak yang menggunakan penggerak *Controllable Pitch Propeller*, namun semua unit CPP yang dipakai adalah masih impor dari luar negeri. Sangat jarang, orang-orang dari dalam negeri (anak bangsa) yang mau untuk belajar membuat desain CPP. Hal itu sangat disayangkan, karena pada saat ini sudah banyak para pengrajin dalam negeri yang mampu untuk membuat *design propeller* yang biasa dipakai yaitu *Fix Pitch Propeller* (FPP). Pabrik-pabrik pembuat *Controllable Pitch Propeller* saat ini pada umumnya mendesain *blade propeller* untuk CPP dengan menggunakan *blade propeller* tipe “*Skew propeller*” ataupun dengan menggunakan *blade* yang didesain sedemikian rupa dengan perhitungan khusus dengan memperhatikan aspek hidrodinamika termasuk *blade* yang didesain dengan *software* khusus.

Namun metode desain *blade* seperti yang disebutkan di atas, masih jarang atau bahkan belum dikenal di Indonesia. Bidang keilmuan yang diterapkan Indonesia kebanyakan adalah masih pada metode *design blade propeller* dengan menggunakan metode desain *blade Wageningen B-Screw Series*. Oleh karena itu pada tugas akhir kali ini, dilakukan suatu pembelajaran terhadap penerapan metode desain *B-Screw series* untuk mendesain *blade unconventional propeller* seperti CP.

Namun berbeda dengan *Control Pitch Propeller* (CPP), CPP dapat menyesuaikan *pitchnya* (*pitch* dapat dirubah) apabila terjadi perubahan keadaan rpm dan perubahan beban yang dipengaruhi oleh keadaan pada saat berlayar. Pada waktu berlayar terjadi perubahan rpm mesin sehingga

penyesuaian pitch akan dapat mengatur besarnya beban yang dicakup semakin luas oleh *propeller*.

Bahkan, dalam perencanaan *power vessel*, seseorang dapat menggunakan CPP untuk memperoleh *pitch* yang kecil dengan rpm yang lebih tinggi untuk berlayar, dan *pitch* yang lebih besar dengan mengurangi putaran mesin untuk mempercepat kecepatan kapal. Jika kapal menggunakan dua mesin, dan kecepatan diharapkan lebih rendah, maka salah satu dari mesin dapat tidak difungsikan, dan *propellernya* diputar secara penuh untuk mengatasi *drag* dari *propeller* yang berhenti.

Pada keadaan tertentu sistem *controlable pitch propeller* mengalami gangguan yang dapat berpengaruh pada kinerja sistem hidrolis yang menggerakkan baling-baling untuk menyesuaikan kecepatan kapal maju atau mundur. Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadi gangguan pada sistem oli hidrolis *controllable pitch propeller* salah satunya adalah kurangnya observasi lebih lanjut seperti pada bagian - bagian yang berkaitan dengan sistem kontrol elektronik atau sistem hidrolis penggerak baling-baling kapal.

Kontaminasi air pada oli hidrolis atau *water contamination* akan menurunkan kinerja oli hidrolis itu sendiri dan apabila terjadi pada sistem pelumasan bagian yang bergerak akan menyebabkan keausan. Kontaminasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) merupakan percampuran atau masuknya unsur luar.

Dampak akibat terjadinya kontaminasi air pada oli hidrolik yaitu dapat menimbulkan kerusakan pada zat aditif yang terdapat pada kandungan oli hidrolik. Kerusakan zat tersebut menimbulkan endapan yang berbentuk seperti lumpur yang ada pada bagian bawah tangki atau tempat tampungan oli. Apabila terlalu lama akan mengganggu kinerja sistem hidrolik. Sedangkan dampak yang kedua adalah pemakaian filter oli akan bertambah karena oli menjadi kotor akibat terdapatnya endapan. Oli hidrolik berkurang kualitasnya.

Oli yang terkontaminasi juga akan berpengaruh pada pompa hidrolik karena menyebabkan pompa bercavitasi dimana pompa akan mengisap fluida yang kemudian terjadi aliran fluida. Pada aliran fluida tersebut terdapat gelembung - gelembung udara yang timbul karena penurunan tekanan parsial. Perubahan tekanan yang terjadi di dalam tersebut pompa pada akhirnya akan mengubah cairan menjadi uap pada waktu impeler pompa berputar, gelembung udara akan bergerak dan tekanannya meningkat yang memicu terjadinya gelombang kejut yang kuat di dalam pompa. Sehingga akan mengikis permukaan komponen yang lain menyebabkan kerusakan yang lebih besar.

Pada saat penulis temukan saat praktek laut selama kurang lebih satu tahun di atas kapal AHTS Peteka 5402, pada suatu waktu mengalami kejadian dimana oli hidrolik yang digunakan pada system CPP mengalami kerusakan menyebabkan oli berubah warna kejadian tersebut terjadi pada 22 Juli 2019 di Laut Jawa saat beroperasi di wilayah oil rig (pengeboran minyak lepas pantai).

Sistem penggerak kapal yaitu sistem *controllable pitch propeller* sebelah kanan mengalami kendala yaitu oli yang ada di dalam tangki penampungan mengalami perubahan warna menjadi putih keruh. Ditemukan oli tersebut bercampur dengan air laut. Yang menyebabkan timbul suara pada *gear box* yang sebelumnya halus menjadi sedikit mendengung.

Dilatar belakangi oleh perbedaan antara definisi secara teori yang berbeda dengan terjadi di sebuah kenyataan, jadi penulis tertarik untuk menjadikan pendalaman dan penelitian mengenai sebuah sistem penggerak di kapal dengan mengambil judul:” **Analisis Tercampurnya Air Pada Sistem Hidrolik *Controllable Pitch Propeller* Di Kapal PETEKA 5402**”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

- 1.2.1. Mengapa air dapat tercampur di sistem hidrolik *controlable pitch propeller*?
- 1.2.2. Apa upaya yang dilakukan untuk mengatasi air yang tercampur pada sistem hidrolik *controlable pitch propeller* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Untuk menganalisis mengapa air dapat tercampur pada sistem hidrolik *controlable pitch propeller*?
- 1.3.2. Menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi tercampurnya air pada sistem hidrolik *controlable pitch propeller*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian mengenai tercampurnya air pada sistem hidrolik *controlable pitch propeller* akan diperoleh manfaat untuk kemajuan dunia permesinan, dan sebagai bahan bacaan untuk khalayak umum. Manfaat penelitian ini dapat berupa :

#### 1.4.1. Manfaat secara teoritis

1.4.1.1. Mengembangkan ilmu pengetahuan untuk pemeliharaan dan perawatan sistem *controlable pitch propeller*.

1.4.1.2. Meningkatkan ketelitian dalam pengoperasian dan menunjang kelancaran sistem pengendali.

#### 1.4.2. Manfaat secara praktis

1.4.2.1. Terciptanya pengetahuan umum guna memperkecil kejadian serupa terulang pada kemudian hari, di maksudkan untuk meningkatnya pengetahuan *crew* kapal atas apa kendala yang di hadapi.

1.4.2.2. Membentuk kewaspadaan para *crew* kapal terhadap kendala yang timbul akibat tercampurnya air pada sistem hidrolik.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini tersusun oleh 5 bab dimana masing-masing bab memiliki hubungan yang terikat. Untuk mempermudah pembaca dalam mengetahui pokok-pokok permasalahan serta bagian-bagiannya, maka sistematika penelitian adalah sebagai berikut :

#### BAB I. Pendahuluan

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan dan pentingnya pemilihan judul skripsi, dalam latar belakang diuraikan pokok-pokok pikiran serta data pendukung mengenai pentingnya judul yang dipilih. Perumusan masalah yaitu uraian mengenai masalah yang diteliti berupa pertanyaan dan pernyataan yang bersifat faktual. Tujuan penelitian berisi jawaban tentang perumusan masalah. Manfaat penelitian berisi tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

## BAB II. Landasan Teori

Pada bab ini berisi teori-teori yang akan digunakan sebagai dasar pembahasan judul dari penelitian. Terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran yang melandasi judul penelitian, teori-teori tersebut harus relevan terhadap judul penelitian. Kerangka pikir merupakan inti dari teori-teori yang telah dikembangkan dalam rangka menyelesaikan pokok dari permasalahan penelitian.

## BAB III. Metode Penelitian

Metode penelitian terdiri dari lokasi atau tempat penelitian dimana penulis melakukan penelitian. Teknik pengumpulan data memaparkan cara pengumpulan data yang digunakan dalam menyusun skripsi

seperti observasi, studi pustaka, wawancara, dan dokumentasi. Jenis dan sumber data serta teknik analisis data mengenai cara atau metode yang dipakai dapat memecahkan permasalahan.

#### BAB IV. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Pada bab ini mencakup obyek penelitian, gambaran umum, analisa hasil penelitian serta pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis hasil penelitian yaitu bagian inti dari Skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil penelitian yang diperoleh.

#### BAB V. Penutup

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah ringkasan dari keseluruhan permasalahan sehingga dapat diambil inti pemecahan masalah secara ringkas. Saran merupakan pendapat atau gagasan penulis sebagai alternatif untuk pemecahan masalah.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Kajian Pustaka

##### 2.1.1 Propeller

Untuk memperjelas teori mengenai masalah yang akan penulis angkat untuk kemudian mengambil kesimpulan yang diperoleh dari beberapa buku maupun jurnal. Untuk kemudian diambil data sebagai bahan penelitian. Berikut ini merupakan pengertian *propeller* menurut ahli adalah sebagai berikut:

Menurut (Gumoto, 2012), Baling-Baling atau *Propeller* memegang peranan penting untuk menentukan olah gerak. *Propeller* sendiri adalah alat yang digunakan untuk menghasilkan gaya dorong yang berasal dari daya mesin yang ditransmisikan melalui poros. Dengan kata lain *propeller* berfungsi merubah tenaga mesin menjadi dorongan sesuai dengan kombinasi RPM dan kecepatan. *Propeller* merupakan komponen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dengan mengkonversi gerakan rotasi menjadi daya dorong (*thrust*). Perbedaan tekanan dihasilkan antara permukaan depan dan belakang sudu (*blade*). *Propeller* banyak digunakan dalam industri penerbangan, maritim, dan mesin energi. Seiring dengan pengembangan desain *propeller blade* yang semakin baik dengan bentuk aerodinamis yang memadai, sehingga dapat menghasilkan daya dorong yang semakin besar, berdasarkan mekanisme sistem pemegang *blade propeller*, ada dua jenis mekanisme

yang umum dipakai, yaitu mekanisme tetap yang disebut *Fixed Pitch Propeller* (FPP) dan mekanisme yang dapat diatur sudut serangnya yang biasa disebut dengan *Controllable Pitch Propeller* (CPP) atau *Variable Pitch Propeller* (VPP). Mekanisme CPP lebih menguntungkan dibandingkan dengan mekanisme FPP, karena pada CPP dapat dihasilkan daya dorong yang bervariasi dengan putaran *propeller* yang konstan.

#### 2.1.1.1 Jenis-jenis baling baling kapal atau *propeller* kapal

Baling – baling dapat di bedakan menjadi beberapa jenis antara lain :

2.1.1.1.1 *Controllable Pitch Propellers* (CPP) : *Controllable Pitch Propeler* adalah baling-baling yang dapat mengubah *pitch* atau sudut poros. *Pitch* mengacu pada jarak aksial yang ditempuh oleh baling-baling dalam satu putaran penuh (3600). *Pitch* baling-baling akan sama dengan roda gigi pada mobil. Dibandingkan dengan aplikasi FPP, alasan memilih aplikasi baling-baling CPP adalah persyaratan peraturan yang lebih tinggi dalam kondisi teknis dan fleksibilitas.

2.1.1.1.2. *Contra-rotating propellers* : Baling-baling jenis ini mempunyai *dua-coaxial propellers* yang dipasang dalam satu sumbu poros, secara tersusun satu di depan yang lainnya dan berputar saling berlawanan arah.

2.1.1.1.3. *Fixed Pitch Propellers* (FPP) : Biasanya baling-baling kapal ini memiliki “proporsi” yang tepat, terutama desain dan jenis ukurannya, mulai dari baling-baling kapal motor kecil hingga kapal curah hingga kapal tanker besar.

2.1.1.1.4. *Overlapping Propellers*: Konsep dari baling-baling adalah bahwa kedua baling-baling tersebut tidak terhubung secara koaksial, tetapi masing-masing baling-baling memiliki poros poros yang terpisah pada sistem poros yang terpisah.

## 2.1.2. Controlable Pitch Propeller

Dikutip dari buku, F.P.M. DULLENS.J *Modeling and Control of a Controllable Pitch Propeller* DCT (2009.013) yang menyebutkan bahwa: *Propeller* dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu *Fixed Pitch Propeller* (FPP) dan *Controllable Pitch Propeller* (CPP). *Fixed Pitch Propeller* dicetak secara keseluruhan, dan bentuknya dioptimalkan untuk satu titik operasi. *Gearbox* diperlukan untuk menghasilkan daya dorong. Desain pertama kontrol jarak baling-baling berasal dari tahun 1903 dan mulai meningkatkan kemampuan *manuver*. Pada baling-baling jenis ini, baling-baling dapat diputar disekitar sumbu normal poros penggerak melalui silinder hidrolik dan mekanisme alur eksentrik yang mengubah gerakan *linier yoke*

menjadi gerakan rotasi bilah. Rotasi bilah di sekitar sumbu *spindel* disebut *pitch*. Jika *pitch* cukup besar, baling-baling akan menghasilkan gaya dorong ke belakang dan *gearbox* arah mundur tidak lagi diperlukan.

Jenis baling-baling ini paling banyak ditemukan di kapal, dalam hal ini diperlukan untuk berlayar secara efektif dalam dua kondisi muatan yang berbeda, yaitu *towing* atau *free travel*, dan kapal yang berlayar ke pelabuhan dengan bantuan *tugboat* terbatas atau tidak ada. Oleh karena itu, CPP biasanya dapat ditemukan di pelabuhan atau di kapal tunda laut, kapal keruk, *yachts*, feri, *fregat*, dan kapal kargo.

Keuntungan lain dari CPP, yaitu kapal dapat berlayar secara efisien pada berbagai beban dan kondisi cuaca, dapat dibuktikan dengan cara yang sama.. Kelemahan lainnya adalah kompleksitas mekanis yang membatasi daya transmisi. Untuk kecepatan atau daya dorong kapal tertentu yang diinginkan, Gangguan yang mungkin terjadi disebabkan oleh peningkatan tahanan kapal akibat *drift* atau akibat laut yang tinggi dan beban puncak akan muncul selama akselerasi, perlambatan dan *manuver* kapal.

Strategi untuk mengatasi gangguan adalah dengan mengidentifikasi spektrum gelombang saat kapal berada pada

jalur lurus dan kecepatannya konstan. *Pitch* dan kecepatan baling-baling ditetapkan pada nilai dimana bahan bakar dikonsumsi paling sedikit dan tidak ada jaminan kelebihan beban. Strategi lainnya adalah dengan terus menerus memvariasikan kecepatan dan *pitch* baling-baling untuk meminimalkan konsumsi bahan bakar atau untuk memaksimalkan daya dorong.

Lebih banyak tenaga akibatnya mengarah pada kecepatan kapal yang lebih tinggi, lebih banyak kargo dan peningkatan *throughput* kapal keruk. Namun, jika CPP tidak dapat mengimbangi *seaway*, ia akan selalu terlambat merespons sementara kelebihan beban mesin masih tidak dapat dicegah. Jika responsnya sedemikian rupa sehingga dalam anti fase dengan gangguan yang sebenarnya, segalanya bisa menjadi lebih buruk. Penyetelan *pitch* dan rak bahan bakar yang sering hanya akan mengakibatkan peningkatan keausan mekanisme penggerak CPP.

Keausan mekanisme ini, tetapi juga keausan pompa dan katup harus dipantau, sehingga seseorang dapat melakukan intervensi pada waktunya untuk mencegah kegagalan. Jelas bahwa lebih sedikit perbaikan akan menghasilkan lebih banyak keuntungan bagi pemilik kapal. Kapal keruk juga menggunakan mesin diesel untuk menyalurkan tenaga untuk proses

pengerukan. Ini disebut *Power Take-Off* (PTO). Proses ini menyebabkan fluktuasi yang besar pada mesin dengan amplitudo sekitar 80% dari daya maksimal.

Jika tenaga mesin turun, dibutuhkan beberapa detik untuk mengembalikan tenaga yang dibutuhkan. Oleh karena itu, menjaga mesin diesel tetap stasioner akan meningkatkan keluaran kapal keruk. Ini dapat dicapai dengan menggunakan CPP untuk mengkompensasi penurunan PTO, dengan meningkatkan nada. Untuk menyelesaikan tugas ini, CPP harus mampu mengubah nada dengan cukup cepat. Respons CPP yang lebih cepat juga penting untuk pemosisian dinamis kapal, karena ini memerlukan respons *pitch* yang tepat dan waktu untuk memposisikan kapal seakurat mungkin.

Lebih lanjut, penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa untuk mengurangi kavitasi, CPP harus mampu mengikuti *seaway*. Saat ini, FPP yang digerakkan oleh motor listrik dan menggunakan modulasi frekuensi memberikan kemampuan *manuver* yang lebih baik daripada CPP. Karena motor listrik mungkin kelebihan beban, sistem semacam ini menimbulkan ancaman yang cukup besar bagi CPP, meskipun biayanya lebih tinggi untuk pemasangan.

Oleh karena itu CPP perlu dikembangkan lebih lanjut agar semua keuntungan yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal.

Untuk mengembangkan sistem propulsi yang menangani semua gangguan dengan jaminan konsumsi bahan bakar minimum, pengendalian beban harus ditingkatkan dan diintegrasikan ke dalam satu sistem dinamis. Sebelum mengoptimalkan kontrol beban, sangat penting untuk perbaikan lebih lanjut dari sistem propulsi agar respons CPP menjadi cukup cepat dan akurat.

#### 2.1.2.1. Komponen *Controllable Pitch Propeller* :

Beberapa komponen yang terdapat pada CPP dan fungsinya masing-masing:

2.1.2.1.1. *Pull-Push Rod* berfungsi sebagai menarik atau menekan unit *Propeller*, sehingga *propeller blade* bergerak maju atau mundur yang membentuk sudut (*blade angle*) antar sesamanya.

2.1.2.1.2. *Propeller shaft* adalah poros baling-baling untuk memutar *propeller* oleh *main engine*.

2.1.2.1.3. *Intermediate shaft* berfungsi sebagai poros penghubung dari *propeller shaft* dimana di dalamnya bergerak *planger* dalam silinder untuk menggerakkan *pull-push Rod* (*servo motor system*).

2.1.2.1.4. *Selector valve* berfungsi sebagai katup untuk mengatur aliran pelumas posisi tertarik atau tertekannya *pull-push Rod*.

2.1.2.1.5. *Wheel gear unit* berfungsi sebagai gigi transmisi untuk mereduksi putaran dari putaran mesin ke putaran *propeller* .

2.1.2.1.6. *Lubricating oil (LO) pump* berfungsi sebagai mengalirkan pelumas tekanan tinggi (*oil hydraulic*) untuk menggerakkan *plunger servo motor* di *intermediate shaft*.

### 2.1.3. Sistem Hidrolik

Menurut Permana, (2010), Sistem hidrolik adalah sistem penerusan daya dengan menggunakan fluida cair. Minyak mineral adalah jenis fluida yang sering dipakai. Prinsip dasar dari sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Zat cair bersifat inkompresibel. Karena itu tekanan yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata.

Adapun fungsi utama dari *hydraulic fluid* (oli hidrolik) adalah:

#### 2.1.3.1. *Transmitting power* (Meneruskan Tenaga)

Karena oli hidrolik tidak dapat dikompresi, setelah sistem hidrolik diisi dengan oli hidrolik, maka akan segera

mentransfer tenaga dari satu area ke area lain. Akan tetapi hal ini tidak berarti bahwa semua fluida mempunyai efisiensi daya pancar yang sama, karena setiap fluida mempunyai sifat-sifat khusus masing-masing. Pilihan kondisi kerja dan penggunaan oli hidraulik akan memengaruhi pilihannya.

#### 2.1.3.2. *Lubricating* (Melumasi)

*Hydraulic fluid* (oil) Harus bisa melumasi bagian yang bergerak di sistem hidrolis. Komponen yang berputar atau bergeser harus dapat beroperasi secara normal tanpa bersentuhan dengan komponen lain. Oli hidrolis harus mampu mempertahankan lapisan oli antara dua permukaan untuk mencegah gesekan, panas dan keausan.

#### 2.1.3.3. *Sealing* (Menutupi)

Banyak komponen-komponen hidrolis didesain dengan menggunakan *hydraulic oil* dari pada mekanikal seal dalam komponen. Viskositas (kekentalan) dari oil akan membantu menentukan kemampuannya untuk melapisi.

#### 2.1.3.4. *Cooling*

Ketika sistem hidrolis mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolis, ia menghasilkan panas, dan sebaliknya; ketika oli melewati sistem, panas akan menyebar dari komponen yang lebih panas ke komponen yang lebih

dingin. Setelah itu oli melewati bagian pendinginan yaitu melewati *cooler* agar suhu oli dapat diturunkan sebelum masuk ke *reservoir tank*.

#### 2.1.3.5. *Cleaning*

Fungsi lain dari oil hidrolik adalah membersihkan. Meskipun pada *reservoir tank* sudah ada *filer screen*, memungkinkan ada sedikit kotoran dan debu yang masuk ke dalam sistem. Kotoran-kotoran ini akan dibawa oleh oil menuju ke tangki yang kemudian akan ditangkap oleh *filter* yang ada di dalam tangki.

#### 2.1.4 **Jenis Oli Hidrolik**

Media transfer daya dapat menggunakan berbagai macam cairan.

Agar tercapai kinerja sistem hidrolik diperlukan kriteria tertentu.. Salah satu fluida yang digunakan pada sistem hidrolik ini merupakan oli dengan spesifikasi khusus untuk digunakan dalam sistem hidrolik.

*Oli hydraulic* ini berfungsi untuk memindahkan tenaga dari satu area ke area yang lainnya. Pemilihan oli hidrolik ini haruslah tepat dan harus tergantung pada aplikasi dan kondisi operasi. Berikut ini jenis oli hidrolik yang digunakan pada sistem :

##### 2.1.4.1. *Petroleum oil*

Oil ini akan menjadi encer ketika temperatur meningkat dan menjadi kental ketika temperatur turun, Apabila kekentalan terlalu rendah, kebocoran yang besar dapat terjadi pada seal dan sambungan. Apabila *viscosity* terlalu tinggi,

maka operasi unit akan terasa berat dan tambahan tenaga dibutuhkan untuk mendorong oli menuju sistem.

Viscosity dari petroleum oli ditentukan dengan nomor Society of Automotive Engineers (SAE) seperti: 5W, 10W, 20W, 30W, 40W, dsb. Semakin rendah nomornya, semakin baik oli tersebut mengalir pada temperatur rendah.

Semakin tinggi nomornya, semakin kental oli dan lebih cocok dipakai temperatur pada temperatur tinggi. Kekentalan dengan standard ISO menggunakan satuan  $\text{mm}^2/\text{S}$ , disebut juga centiStokes (cSt).

#### 2.1.4.2. Oli sintetis

Oli ini dibuat dengan proses reaksi kimia dengan beberapa bahan beserta komposisi tertentu untuk menghasilkan campuran yang direncanakan. Oli sintetis secara spesifik dicampur untuk kondisi operasi pada temperatur dingin dan panas ekstrim.

#### 2.1.4.3. Fluida tahan api

Pada fluida anti terbakar atau juga disebut *fire resistant* fluida ini terdapat tiga tipe dasar diantaranya yaitu : *water-glycol*, *water-oli emulsion* dan sintetis. Digunakan pada situasi yang memiliki risiko kebakaran tinggi seperti pada *underground mining*, pengolahan baja dan sumur minyak.

#### 2.1.4.4. Glycol

*Water-glycol* ini mengandung 35% hingga 50% air, *glycol* merupakan bahan kimia sintetis mirip dengan *anti-freeze*, selain *glycol* juga terdapat *water thickener*. Adanya *Additive* yang berfungsi untuk meningkatkan pelumasan, pencegah karat, korosi dan buih (*foam*). Fluida *water-glycol* lebih berat dari oli dan dapat menyebabkan kavitasi pompa. (pembentukan dan pecahnya gelembung uap pada oli hidrolik), menyebabkan erosi dan pitting pada permukaan metal saat kecepatan tinggi. Fluida ini akan bereaksi dengan berbagai logam dan tidak dapat digunakan bersama-sama dengan beberapa tipe cat.

#### 2.1.4.5. *Water-oli emulsion*

*Water-oli emulsion* ini merupakan fluida tahan api yang paling murah. Hampir sama yaitu sekitar (40%) air digunakan seperti pada fluida *water-glycol* untuk mencegah kebakaran. *Water-oli* dapat digunakan pada oli sistem yang umum. *Additive* dapat ditambahkan untuk mencegah karat dan terbentuknya buih.

#### 2.1.5. Prinsip Kerja Sistem Hidrolik

Prinsip dasar dibalik semua sistem hidrolik ini sebenarnya sangatlah sederhana yaitu gaya yang diberikan pada satu titik akan dipindahkan ke titik yang lain menggunakan cairan yang “dimampatkan”. Cairan yang biasa digunakan adalah minyak atau oli.

### 2.1.6. Keuntungan Sistem Hidrolik

Adapun keuntungannya adalah sebagai berikut:

- 2.1.6.1. Dapat menyalurkan torsi dan gaya yang besar
- 2.1.6.2. Pencegahan overload tidak sulit
- 2.1.6.3. Kontrol gaya pengoperasian mudah dan cepat.
- 2.1.6.4. Pergantian kecepatan lebih mudah
- 2.1.6.5. Getaran yang timbul relatif lebih kecil

### 2.1.7. Kekurangan Sistem Hidrolik yaitu:

- 2.1.7.1. Peka terhadap kebocoran
- 2.1.7.2. Peka terhadap perubahan temperature
- 2.1.7.3. Kerja sistem saluran tidak sederhana

### 2.1.8. Komponen Sistem Hidrolik

Komponen hidrolik pada sistem transmisi tenaga sangatlah penting, untuk itu perlu dipahami fungsi dan cara kerjanya.

Pembacaan simbol hidrolik sangat sederhana, tetapi sangat lengkap, yang mewakili pekerjaan komponen yang sebenarnya.

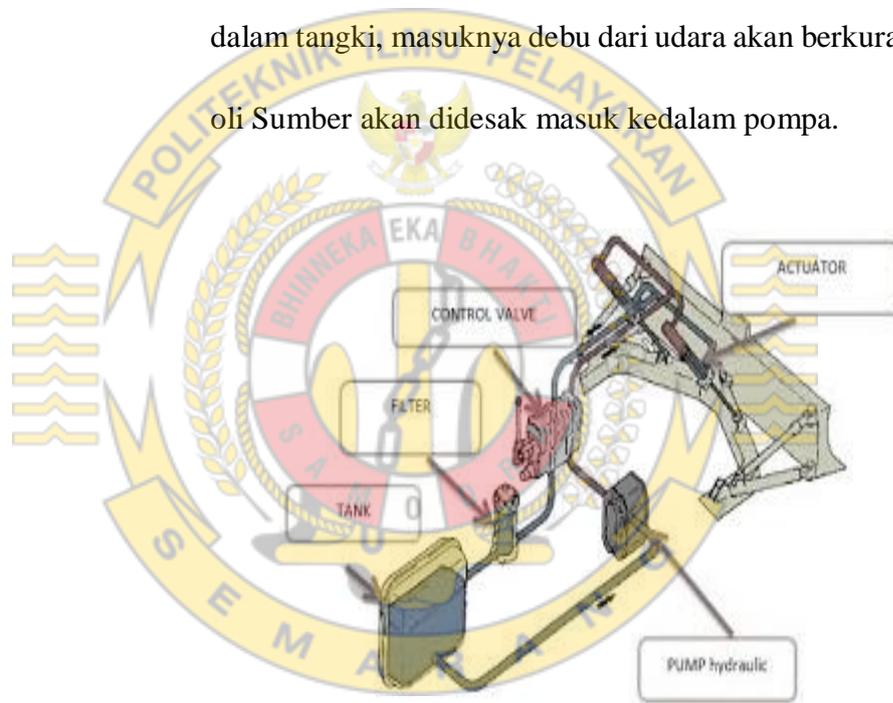
Misalnya pada simbol pompa, gambar simbol tersebut sama persis dengan operasi pompa sebenarnya.

#### 2.1.8.1. Tangki Hidrolik / *Hydraulic Reservoir*

Tangki hidrolik sebagai wadah oli untuk digunakan pada sistem hidrolik. Oli panas yang dikembalikan dari sistem didinginkan dengan cara menyebarkan panasnya. Dan menggunakan *oil cooler* sebagai pendingin oli, kemudian

kembali ke dalam tangki. Gelembung-gelembung udara dari oli mengisi ruangan di atas permukaan oli.

Untuk mempertahankan kondisi oli baik selama mesin operasi, dilengkapi dengan saringan yang bertujuan agar kotoran jangan masuk kembali tangki pelimpah (*reservoir tank*) atau *pressure reservoir*, dengan adanya tekanan di dalam tangki, masuknya debu dari udara akan berkurang dan oli Sumber akan didesak masuk kedalam pompa.

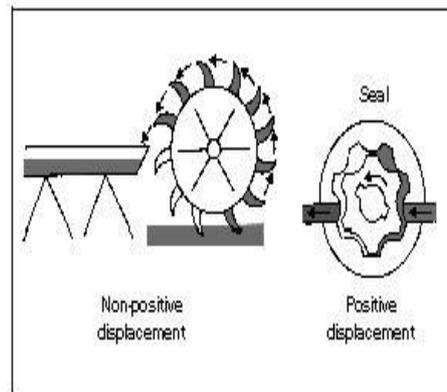


Gambar 1.1 Komponen Sistem Hidrolik

Sumber : Blogger Oktober 2013

#### 2.1.8.2. Pompa Hidrolik

Berfungsi seperti jantung dalam tubuh manusia adalah sebagai pemompa darah Pompa hidrolik merupakan komponen dari sistem hidrolik yang membuat oli mengalir atau pompa hidrolik sebagai sumber tenaga yang mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga hidrolik. Klasifikasi pompa



Gambar 1.2 Nonpositive Displacement Pump

Sumber: Blogger Oktober 2013

2.1.8.2.1. *Non Positive Displacement Pump* : mempunyai

penyekat antara lubang masuk/*inlet port* dan lubang keluar/*out port*, sehingga cairan dapat mengalir di dalam pompa apabila ada tekanan.

Contoh : Pompa air termasuk disebut juga tipe *non positive displacement*.

2.1.8.2.2. *Positive Displacement Pump* : Memiliki lubang

masuk/*inlet port* dan lubang keluar/*outlet port*

yang di sekat di dalam pompa. Sehingga pompa

jenis ini dapat bekerja dengan tekanan yang

sangat tinggi dan harus diproteksi terhadap

tekanan yang berlebihan dengan menggunakan

*pressure relief valve*. Contoh : Pompa hidrolis

alat-alat berat

2.1.8.2.3. *Fixed Displacement Pump* : mempunyai sebuah ruang pompa dengan volume tetap (*fixed volume pumping chamber*). Kecepatan kerja (*drive speed*) dapat dengan mudah merubah keluaran (*out put*).

2.1.8.2.4. *Displacement Pump* : volume yang bervariasi terdapat pada ruang pompa, *displacement* dapat merubah *ouiputnya* atau *drive speed*, *fixed displacement pump* maupun *variable pump* dipakai pada alat-alat pemindah tanah.

#### 2.1.8.3. Motor Simbol

Untuk *Fixed Displacement Motor* adalah sebuah lingkaran dengan sebuah segitiga di dalamnya. Simbol pompa mempunyai segitiga yang menunjukkan arah aliran, dan simbol motor memiliki segitiga yang mengarah ke dalam simbol untuk *Single Elemen Pump* / motor yang juga termasuk *reversible* memiliki dua segitiga di dalam lingkaran, masing-masing menunjukkan arah aliran. Sebuah *Variable Displacement Pump* diperlihatkan sebagai simbol

dasar dengan tanda anak panah yang digambarkan menyilang.

#### 2.1.8.4. Saluran Pipa

Saluran pipa merupakan jalur cairan hidrolik menuju *actuator* atau bagian yang lainnya. Ada beberapa macam jenis saluran pipa antara lain :

2.1.8.4.1. *Splid Line* digunakan melambangkan pipa kerja hidrolik. Pipa kerja ini menyalurkan aliran utama oli dalam suatu sistem hidrolik.

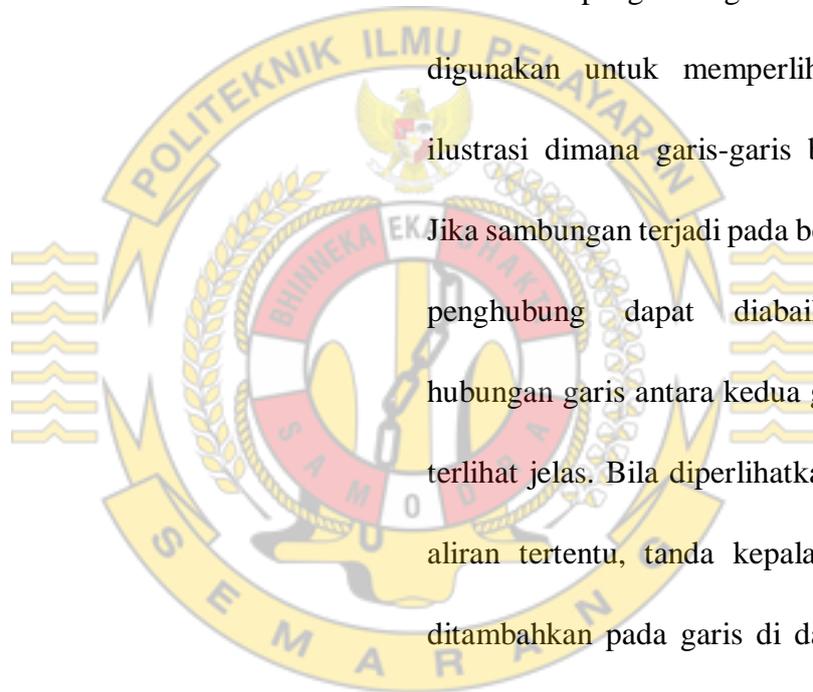
2.1.8.4.2. *Dashed Line* digunakan untuk melambangkan pipa control hidrolik. Pipa kontrol ini menyalurkan sejumlah kecil oli yang dipergunakan sebagai aliran bantuan untuk menggerakkan atau mengendalikan komponen hidrolik. Suatu ilustrasi simbol grafik terdiri dari line kerja.

2.1.8.4.3. *Line control* dan *line* buang yang saling berpotongan. Perpotongan digambarkan dengan sebuah setengah lingkaran pada

titik perpotongan antara satu garis, atau digambarkan sebagai dua garis yang saling berpotongan.

Hubungan antara dua garis tidak dapat diduga kecuali jika diperhatikan dengan sebuah titik penghubung. Titik penghubung digunakan untuk memperlihatkan suatu ilustrasi dimana garis-garis berhubungan.

Jika sambungan terjadi pada bentuk T, titik penghubung dapat diabaikan karena hubungan garis antara kedua garis tersebut terlihat jelas. Bila diperlihatkan suatu arah aliran tertentu, tanda kepala panah bisa ditambahkan pada garis di dalam gambar yang menunjukkan arah aliran oli.



#### 2.1.8.5. Silinder hidrolik

Silinder hidrolik merubah tenaga zat cair menjadi tenaga mekanik. Fluida yang tertekan, menekan sisi piston silinder untuk menggerakkan beberapa gerakan mekanis. *Single Acting Cylinder* hanya mempunyai *satu port*, sehingga fluida bertekanan hanya masuk melalui satu saluran, dan menekan ke satu arah. Silinder ini untuk gerakan membalik dengan

cara membuka *valve* atau karena gaya gravitasi atau juga kekuatan *spring*.

*Double Acting Cylinder* mempunyai *port* pada tiap bagian sehingga fluida bertekanan bisa masuk melalui kedua bagian sehingga bisa melakukan dua gerakan piston. Kecepatan gerakan silinder tergantung pada *fluid flow rate* (

*gallon / minute*) dan juga volume piston. Waktu yang diperlukan silinder untuk memanjang penuh disebut dengan

$$\text{Cycle time. Volume} = \text{Area} \times \text{Stroke} \quad \text{CYCLE TIME} = (\text{Volume/Flow Rate}) \times 60 .$$

#### 2.1.8.6. *Pressure Control Valve*

Sebuah *valve* digunakan untuk mengontrol tekanan hidrolik yang membuka dan menutup pada waktu yang berbeda, berdasar aliran fluida *by pass* dari tekanan tinggi ke tekanan yang lebih rendah. Tanda panah menunjukkan arah

aliran oli. *Pressure control valve tipe pilot*, yaitu bekerja secara otomatis oleh tekanan hidrolik, bukan oleh manusia.

*Pilot oil* ditahan oleh *spring* yang biasanya bisa di *adjust*.

Semakin besar tegangan *spring*, maka semakin besar pula tekanan fluida yang dibutuhkan untuk menggerakkan *valve*.

#### 2.1.8.7. *Pressure Relief Valve Pressure Relief Valve*

Membatasi tekanan maksimum dalam sirkuit hidrolik dengan membatasi tekanan maksimum pada komponen-komponen dalam sirkuit dan di luar sirkuit dari tekanan yang berlebihan dan kerusakan komponen. Saat *Pressure relief valve* terbuka, oli bertekanan tinggi dikembalikan ke *reservoir* pada tekanan rendah. *Pressure Relief valve* biasanya terletak di dalam *directional control valve*. Ada dua macam *relief valve* yang digunakan yaitu :

2.1.8.7.1. *Direct Acting Relief Valve* yang menggunakan sebuah pegas kuat untuk menahan aliran dan membuka pada saat tekanan hidrolik lebih besar daripada tekanan pegas.

2.1.8.7.2. *Pilot Operated relief valve* yang menggunakan tekanan pegas dan tekanan oli untuk menjalankan *relief valve* dan merupakan jenis yang lebih umum dipakai.

#### 2.1.8.8. *Directional Control Valve*

Aliran fluida hidrolik dapat dikontrol dengan menggunakan *valve* yang hanya memberikan satu arah aliran. *Valve* ini sering dinamakan dengan *check valve* yang umumnya menggunakan sistem bola. Simbol *directional control valve* ada yang berupa gabungan beberapa simbol. *Valve* ini terdiri dari bagian yang menjadi satu blok atau juga

yang dengan blok yang terpisah. Garis putus putus menunjukkan *pilot pressure*. Saluran *pilot pressure* ini akan menyambung atau memutuskan *valve* tergantung dari jenis *valve* ini *normaly close* atau *normally open*. *Spring* berfungsi untuk mengkondisikan *valve* dalam posisi normal. Jika tekanan sudah *build up* pada sisi *flow side valve*, saluran pilot akan akan menekan dan *valve* akan terbuka. Ketika *pressure* sudah turun kembali maka *spring* akan mengembalikan ke posisi semula dibantu *pilot line* pada sisi satunya sehingga aliran akan terputus. *Valve* ini juga umum digunakan sebagai *flow divider* atau sebagai *flow control valve*.

#### 2.1.8.9. *Flow Control Valve*

Fungsi katup pengontrol aliran adalah untuk mengontrol arah dari gerakan silinder hidrolik atau motor hidrolik dengan merubah arah aliran oli atau memutuskan aliran oli. *Flow control valve* ada beragam macam, tergantung dari berapa posisi, sebagai contoh: *Flow control valve* dua posisi biasanya digunakan untuk mengatur aliran ke *actuator* pada sistem hidrolik sederhana.

#### 2.1.8.10. *Flow Control Mechanis*

Ada kalanya sistem hidrolik membutuhkan penurunan laju aliran atau menurunkan tekana oli pada beberapa titik dalam sistem. Hal ini bisa dilakukan dengan memasang

*restrictor*. *Restrictor* digambarkan seperti pengecilan dalam sistem, dapat berupa *fixed* dan juga *variable*, bahkan bisa dikontrol dengan sistem lain.

2.1.8.11. *Strainer* terbuat dari saringan kawat yang berukuran halus.

Saringan ini hanya memisahkan partikel-partikel kasar yang ada didalam oli. Saringan ini biasanya dipasang di dalam *reservoir tank* pada saluran masuk ke pompa.

2.1.8.12. *Filter* Terbuat dari kertas khusus. Saringan ini memisahkan

partikel-partikel halus yang ada di dalam oli Saringan ini biasanya terdapat pada saluran balik ke *reservoir tank* Tugas *Hidrolik Oil filter* Menapis kotoran, partikel logam dsb.

## 2.2. Definisi operasional

Definisi operasional adalah bagaimana peneliti akan menjelaskan tentang suatu variabel yang akan diteliti. Ada berbagai macam cara untuk meneliti sesuatu yang konseptual, sehingga definisi operasional variabel harus dibedakan dari definisi konseptual. Peneliti kadang mencampuradukkan definisi konseptual dengan definisi operasional dalam bab metodologi penelitian. Dalam penelitian ini beberapa variabel yang penulis gunakan antara lain:

2.2.1. *Controllable Pitch Propellers (CPP)* :

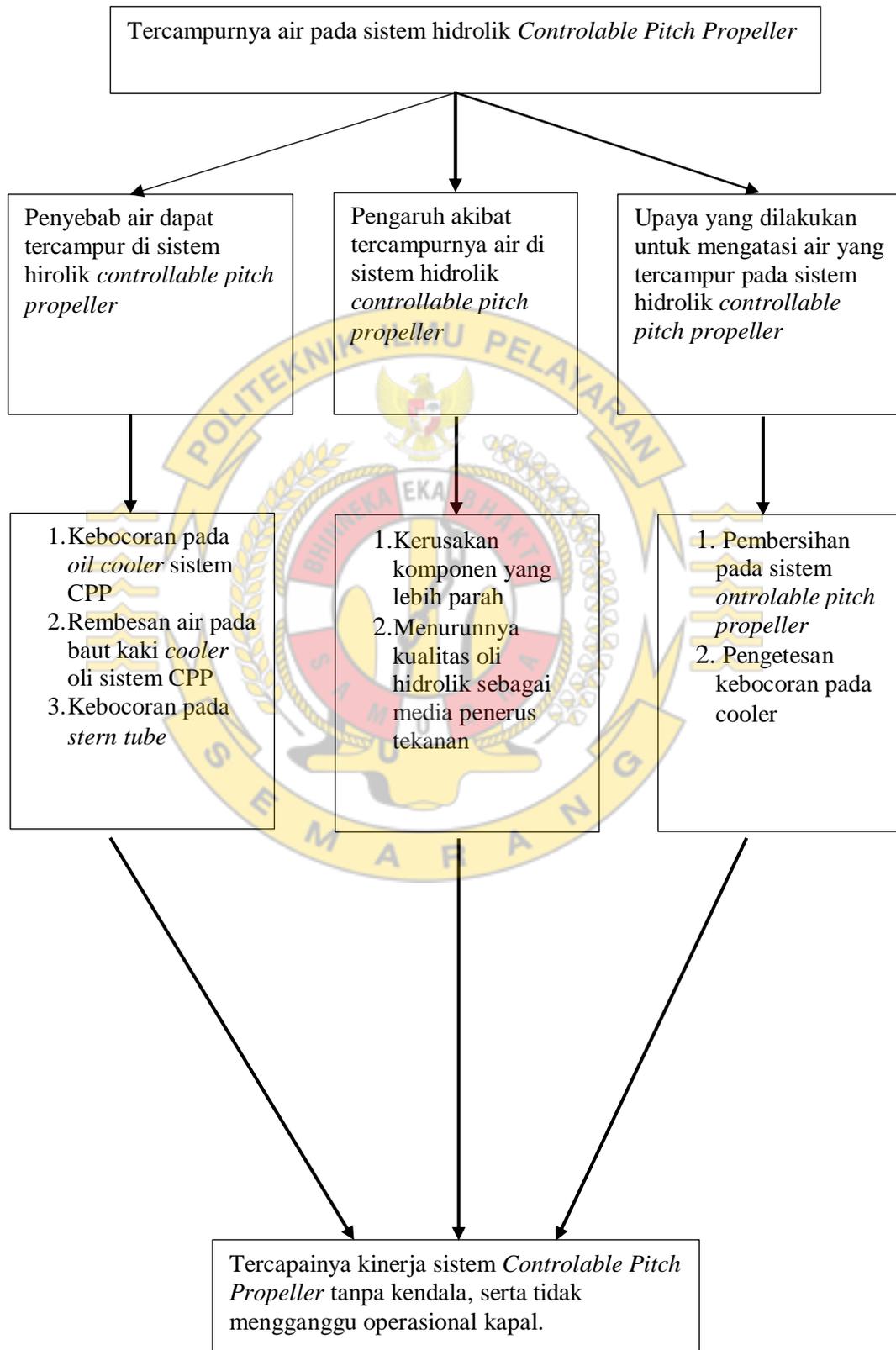
*Controllable Pitch Propeler* adalah propeler yang dapat mengubah/ mengatur *pitch* propelernya. *Pitch* adalah jarak aksial

yang ditempuh oleh baling-baling pada satu kali putaran penuh. Pada prinsipnya, pengertian pitch pada propeller, Jika dianalogikan akan sama dengan *gear* pada mobil.

2.2.2. Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup.

2.2.3. Kontaminasi adalah suatu kondisi terjadinya pencampuran/ pencemaran terhadap sesuatu oleh unsur lain yang memberikan efek tertentu, biasanya berdampak buruk. Komponen yang menyebabkan terjadinya kontaminasi sangat beragam, baik itu benda mati ataupun makhluk hidup. Kontaminan yang berasal dari benda mati misalnya senyawa kimia dan kotoran. Sedangkan kontaminan yang berasal dari makhluk hidup misalnya mikroba.

## 2.3. Kerangka Berpikir



## BAB V

### PENUTUP

#### Kesimpulan

Dari analisa penyebab timbulnya permasalahan yang ada dalam skripsi ini penulis membuat suatu pemecahan masalah kemudian dan kemudian dibuat kesimpulan untuk menjadi masukan dan manfaat bagi seluruh *crew* mesin kapal dan Masinis. Berdasarkan paparan yang dikemukakan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas yaitu terjadinya pencampuran oli dengan air di sistem *controlable pitch propeller* adalah:

5.1 Faktor yang menyebabkan terjadinya pencampuran oli dengan air di sistem *controlable pitch propeller* :

Adanya rembesan pada *reservoir tank* yang menyebabkan oli bercampur dengan air laut, sehingga oli berubah warna dan mengakibatkan daya dorong pada kapal mengalami penurunan .

5.1 Dampak yang ditimbulkan dari pencampuran oli dengan air di sistem *controlable pitch propeller*:

5.1.1 Terjadinya kerusakan komponen yang lebih parah dan bila dibiarkan akan mengakibatkan kapal mengalami kekurangan daya dorong, dapat mengganggu kelancaran operasi.

5.1.2 Jika temperatur tinggi, akan menyebabkan kavitasi pada pompa hidrolis

5.3 Penanganan yang dilakukan untuk mencegah air laut tercampur ke dalam sistem hidrolik *controlable pitch propeller* :

5.3.1 Dengan melakukan perawatan sesuai dengan *manual book* yang ada di kapal .

5.3.2 Pengecekan pada sistem hidrolik *controlable pitch propeller*, agar kejadian yang sama tidak terulang kembali.

5.3.3 Mengganti oli hidrolik secara bertahap sampai diperoleh oli yang jernih atau bebas dari kandungan air

## 5.2 Saran

Dari semua pembahasan tersebut di atas maka penulis mengajukan saran dalam melaksanakan perbaikan dan perawatan pada sistem CPP untuk menunjang kelancaran operasional kapal agar menjadi lebih baik antara lain:

5.2.1 Dilakukan pengawasan yang baik pada saat perbaikan dan memberikan pengetahuan yang lebih kepada awak kapal yang awak kapal yang lain dalam pemasangan pipa atau pengelasan

5.2.2 Memberlakukan pengecekan yang lebih detail dan berkala untuk mengetahui kondisi dari sistem CPP dan mengetahui masalah lebih dini untuk mencegahnya sebelum terjadi permasalahan.

- 5.2.3 Dilakukan perawatan yang berkala agar performa *controlable pitch propeller* tetap dalam kondisi baik dan selalu dalam kondisi yang maksimal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Dullens, F. P. M. (2009). Modeling and Control of a Controllable Pitch Propeller. *Technische Universiteit Eindhoven Department Mechanical Engineering Dynamics and Control Group*.
- Julianto, E. (2009). Pemakaian Baling-Baling Bebas Putar (Free Rotating Propeller) Pada Kapal. *Teknik*, 30(2), 140-145.
- Dewanto, A., & Irmawati, D. (2013). Pembelajaran sistem hidrolik dan pneumatik dengan menggunakan automation studio. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 21(3).
- Semiawan, C. R. (2010). *Metode penelitian kualitatif*. Grasindo.
- Sugiyono . 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* . Bandung : Alfabeta CV.
- Tim Penyusun PIP Semarang . 2020. *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*. Semarang : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Suharsimi, A. (2005). Manajemen penelitian. *Jakarta: Rineka Cipta*.
- Arikunto, S. (2017). Pengembangan instrumen penelitian dan penilaian program. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Supardi, S., & Suharsimi, A. (2009). Penelitian Tindakan Kelas. *Jakarta: Bumi Aksara*.
- Situmorang, S. H., Muda, I., Doli, M., & Fadli, F. S. (2010). *Analisis data untuk riset manajemen dan bisnis*. USUpress.





## Lampiran 2

## CREW LIST ANTS PETEKA 5402

Name Of Vessel : ARTS PETEKA 5402 Calf Sgn  
 /Official No ' YDEE/525EX 4014 Flag  
 : Ingonesla  
 GRT/NRT : 1371 T / 412 T  
 Oata : 06 Oktober 2019



| No | Name                   | Sex | Rank          | Of Birth     | f'Jo. Seaman Book | Expired Date         | Class Certificate | No. Class Certificate | Date Joined |
|----|------------------------|-----|---------------|--------------|-------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------|
| 1  | KAS M                  | M   | Nakhoda       | 11/5/1974    | C06S973           | z8.0521              | ANT I             | 62 88603N10214        | 1/10/2019   |
| 2  | HARYO BUDHI MAWAR N    | M   | Ch. Off       | 6/7/1971     | F 16y2is          | z9.of.z              | ANT II            | 62000'6S24N20115      |             |
| 3  | E DY KUSWORO           | M   | 2ndOff        | 3/12/1976    | £ 000315          | 01.09.20             | ANT III           | 62001S9576M30317      | 15/05/2019  |
| 4  | OIMAS BAYU PRAKOSO     | M   | 3rdOff        | 9/6/1995     | 0010777           | 03.11.21             | ANT III I         | 621L408G34H301IB      | 11/9/2019   |
| 5  | MUHAM MAD LUKMAH       | M   | Ch. Eng       | 16/06/1960   | F 155237          | 03.07.21             | ATT I             | 62001363251TAO114     | 20/D5/2019  |
| 6  | MOH YAMIN TANGA TODING | M   | 2nd Eng       | 13/03/197R   | CO58571           | 21.04.21             | ATT I             | 62@11t371TA0216       | 15/05/2019  |
| 7  | SUTRISNO               | M   | 3rd Eng       | 13/ 03/ 1984 | F 219487          | 07.02.22             | ATT II            | 6200418796TZ0316      | 20/05/2019  |
| 8  | CANDRA IRAWAN          | M   | BOSUN         | 15/0J/1987   | A 066521          | 20.08.22             | ABLE              | 6200418796TZ0316      | 27/05/2015  |
| 9  | HERRY SU RANTO         | M   | AB            | 3/12/1978    | FO53981           | 3501.21              | ABLE              | 6201109605340210      | 15/05/2019  |
| 10 | BAMBANG SUGENG         | M   | AB            | 13/02/1970   | F 229516          | 2003.2Z              | ANT V             | 62EXXA}7601N50214     |             |
| 11 | YULIUS AOVE N DWI K    | M   | AB            | 20/12/1990   | FO66796           | 13.09.20             | ABLE              |                       |             |
| 12 | SOFYAFI NURMANSYAH     | M   | AB            | 7/9/1978     | FD60298           | 25.08.20             | ABLE              | 6J00D9231SJ602]6      | S.f9/2019   |
| 13 | E DDY THOMAS           | M   | E Tectriciant | 8/11/1965    | E 157433          | 22.02.20             | ABLE              | 620129]896420717      | 22/0S/201B  |
| 14 | PARNING OTAN SIHOMBING | AJ  | Oifer         | 27/08/1989   | F 22059B          | 26.02.22             | ABLE              | 6201z30e16A2071D      | 15/05/2019  |
| 15 | RAHMAN                 | M   | Oiler         | 10/9/1974    | F 277606          | 19.9.2Z              | ABLE              |                       | 8/10/2019   |
| 16 | MUZAK KIR              | M   | Conk          | 17/03/1970   | F 106644          | 14.11.21             | 8ST               | 6201314621012 11S     | 19/D2WOO    |
| 17 | MAULAFJA ARIF DAMALIX  | M   | Cadet Oeck    | 19/8/1994    | I 119.t06         | 10.12. 21            | 8ST               | 6t1185419D1381o       | 10/7/2019   |
| 18 | RIZQI PRATAMA ZAPUTRA  | M   | Cadet Oeck    | 9/12/1995    | F 081699          | 26.10.20             | BST               | 621171143C 110117     | 10/7/2019   |
| 19 | KUSUMA ABI NEGARA      | M   | Cadet Eng     | 27/04/199fl  | F 120734          |                      | BST               | 6 1175'A6SSO1D3I7     | 10/7/2019   |
| 20 | PURWANTO               | M   | Cadet Eng     | 7/1/1996     | F 107895          | 08.D9.19<br>04.06.21 | BST               | 621S57085101D116      | 10/7/2019   |

---

 Nakhoda

SURAT KETERANGAN HASIL CEK  
PLAGIASI NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 308/SP/PERPUSTAKAAN/ SKHCP/02  
/2021

Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/ prosiding dengan identitas:

Nama : KUSUMA ABI NEGARA

NIT : 531611206055 T

Prodi/Jurusan : TEKNIKA

dudul : PENGARUH TERCAAMPURNYA AIR PADA  
SISTEM HIDROLIK *COTROLLABLE PITCM*  
*PROPELLER* DI KAPAL PETEKA 5402

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (index similarity) dengan skor/hasil sebesar 11 %\* (Sebelas Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 Februari 2021  
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN &  
PENERBITAN

  
ALFI M

PenataTingkat I, III/d  
NIP. 19750119 199803 2001

\*Catatan:

> 30 % : “Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)”

## LAMPIRAN WAWANCARA

Tanggal : 23 Juli 2019  
 Waktu : 12:30 – 13:00  
 Narasumber : Sutrisno  
 Jabatan : 2<sup>nd</sup> Engineer

Daftar pertanyaan

1. Selamat siang bas mohon ijin menyita waktunya sebentar untuk melakukan wawancara permasalahan sistem hidrolik *controlable pitch propeler* apakah bas berkenan ?

Jawaban :

Siang det , akan saya jawab prtanyaan mengenai permasalahan sistem hidrolik *controlable pitch propeller*.

2. Faktor apakah yang menyebabkan air dapat tercampur pada sistem hidrolik *controlable pitch propeler* ?

Jawaban :

Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan air tercampur pada sistem hidrolik terutama yang berhubungan denga *propeller* bisa dari kebocoran *cooler oli* , *seal propeller*, *reserfoir tank* yang agak bocor dll

3. Dalam kasus ini apakah faktor utama yang menjadi penyebab tercampurnya oli dengan air pada sistem hidrolik *controlable pitch propeler*.

Jawaban :

Menurut saya det karena di atas tangki penampungan oli terjadi kebocoran pipa pendingin sehingga menetes ka dalam tangki, mengapa bisa terjadi karena tangki tersebut tidak kedap ada celah sehingga air laut bisa meresap kedalam tangki penampungan yang didalamnya terdapat oli hidrolis.

4. Apa upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut ?

Jawaban:

Pertama bisa kita lihat pada manual book kapal karena setiap kapal berbeda penanganannya. Hal pertama yang harus dilakukan memastikan oil cooler tidak bocor karena penyebab msalahnya bisa dari kebocoran. Untuk mengetahuinya harus dilakukan pengetesan pada oil cooler dengan hydrotis setelah di cek bila terjadi kebocoran bisa disumbat sementara atau dengan disumbat permanen agar tidak ada oli yang tercampur . selanjutnya bisa dari seal propeller yang bocor untuk faktor ini harus kita lihat pada propeler shaft apakah ada air laut yang masuk biasa juga dilihat air got yang cepat penuh pada area gear box.

23, Juli 2019

Thrid engineer

## KUESIONER USG

Pengaruh tercampurnya air pada sistem hidrolik *controlable pitch propeller* di  
AHTS Peteka 5402

Nama Responden : muhammad lukman

Jabatan Responden : Chief Engineer

Melalui lembar kuesioner ini dengan tidak mengurangi rasa hormat, responden dimohon untuk menilai permasalahan dengan membubuhkan angka 1 sampai 5 pada masing-masing kolom sesuai tingkat kepentingan dari factor *Urgency, Seriousness, and Growth*.

Permasalahan dengan total penilaian paling sedikit akan mendapatkan prioritas untuk secepatnya diperbaiki sehingga kegiatan operasional di AHTS Peteka 5402 dapat berjalan dengan normal.

Penilaian kondisi :

Keterangan :

| Angka | Pernyataan           |                                 |
|-------|----------------------|---------------------------------|
| 1     | Sangat penting       | U = <i>Urgency</i> (mendesak)   |
| 2     | Penting              | S = <i>Seriousness</i> (serius) |
| 3     | Netral               |                                 |
| 4     | Tidak penting        | G = <i>Growth</i> (berkembang)  |
| 5     | Sangat tidak penting |                                 |

TABEL PENILAIAN PERMASALAHAN

| No | Permasalahan  | Penilaian |   |   | Total |
|----|---|-----------|---|---|-------|
|    |   | U         | S | G |       |
| 1  | Air laut masuk ke <i>reservoir tank</i> sistem <i>controlable pitch propeller</i> | 2         | 2 | 2 | 6     |
| 2  | Kebocoran <i>oil cooler</i> sistem CPP  | 2         | 2 | 2 | 6     |
| 3  | Tidak melakukan pengecekan secara berkala   | 3         | 3 | 3 | 9     |
| 4  | Kebocoran pada <i>seal propeller</i>  | 2         | 2 | 3 | 7     |
| 5  | Tidak terlaksananya PMS ( <i>Planned Maintenance System</i> )                     | 4         | 4 | 4 | 12    |

## KUESIONER USG

Pengaruh tercampurnya air pada sistem hidrolis *controlable pitch propeller* di  
AHTS Peteka 5402

Nama Responden : Moh Yamin Tanga Toding  
Jabatan Responden : Masinis II

Melalui lembar kuesioner ini dengan tidak mengurangi rasa hormat, responden dimohon untuk menilai permasalahan dengan membubuhkan angka 1 sampai 5 pada masing-masing kolom sesuai tingkat kepentingan dari factor *Urgency, Seriousness, and Growth*.

Permasalahan dengan total penilaian paling sedikit akan mendapatkan prioritas untuk secepatnya diperbaiki sehingga kegiatan operasional di AHTS Peteka 5402 dapat berjalan dengan normal.

Penilaian kondisi :

Keterangan :

| Angka | Pernyataan           |                                 |
|-------|----------------------|---------------------------------|
| 1     | Sangat penting       | U = <i>Urgency</i> (mendesak)   |
| 2     | Penting              | S = <i>Seriousness</i> (serius) |
| 3     | Netral               |                                 |
| 4     | Tidak penting        | G = <i>Growth</i> (berkembang)  |
| 5     | Sangat tidak penting |                                 |

TABEL PENILAIAN PERMASALAHAN

| No | Permasalahan  | Penilaian |   |   | Total |
|----|---|-----------|---|---|-------|
|    |   | U         | S | G |       |
| 1  | Air laut masuk ke <i>reservoir tank</i> sistem <i>controlable pitch propeller</i> | 3         | 2 | 3 | 8     |
| 2  | Kebocoran <i>oil cooler</i> sistem CPP  | 2         | 2 | 2 | 6     |
| 3  | Tidak melakukan pengecekan secara berkala   | 4         | 4 | 4 | 12    |
| 4  | Kebocoran pada <i>seal propeller</i>  | 3         | 2 | 3 | 8     |
| 5  | Tidak terlaksananya PMS ( <i>Planned Maintenance System</i> )                     | 4         | 4 | 4 | 12    |

## KUESIONER USG

Pengaruh tercampurnya air pada sistem hidrolik *controlable pitch propeller* di  
AHTS Peteka 5402

Nama Responden : Sutrisno  
Jabatan Responden : Masinsi III

Melalui lembar kuesioner ini dengan tidak mengurangi rasa hormat, responden dimohon untuk menilai permasalahan dengan membubuhkan angka 1 sampai 5 pada masing-masing kolom sesuai tingkat kepentingan dari factor *Urgency, Seriousness, and Growth*.

Permasalahan dengan total penilaian paling sedikit akan mendapatkan prioritas untuk secepatnya diperbaiki sehingga kegiatan operasional di AHTS Peteka 5402 dapat berjalan dengan normal.

Penilaian kondisi :

Keterangan :

| Angka | Pernyataan           |                                 |
|-------|----------------------|---------------------------------|
| 1     | Sangat penting       | U = <i>Urgency</i> (mendesak)   |
| 2     | Penting              | S = <i>Seriousness</i> (serius) |
| 3     | Netral               |                                 |
| 4     | Tidak penting        | G = <i>Growth</i> (berkembang)  |
| 5     | Sangat tidak penting |                                 |

TABEL PENILAIAN PERMASALAHAN

| No | Permasalahan  | Penilaian |   |   | Total |
|----|---|-----------|---|---|-------|
|    |   | U         | S | G |       |
| 1  | Air laut masuk ke <i>reservoir tank</i> sistem <i>controlable pitch propeller</i> | 2         | 3 | 3 | 8     |
| 2  | Kebocoran <i>oil cooler</i> sistem CPP  | 3         | 3 | 3 | 9     |
| 3  | Tidak melakukan pengecekan secara berkala   | 4         | 3 | 4 | 11    |
| 4  | Kebocoran pada <i>seal propeller</i>  | 2         | 3 | 3 | 8     |
| 5  | Tidak terlaksananya PMS ( <i>Planned Maintenance System</i> )                     | 3         | 3 | 3 | 9     |

## LAMPIRAN GAMBAR



Gambar. *Seal propeller* Peteka 5402



Gambar. *Oil cooler CPP* Peteka 5402



Gambar. *Pipa pendingin Oli hidrolis CPP*

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Kusuma Abi Negara
2. Tempat, Tanggal lahir : Kab. Semarang, 27 April 1998
3. Alamat : Dk. Pacean RT 21/RW 06 Papringan, Kaliwungu,  
Semarang, Jawa Tengah
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
  - a. Ayah : Sucipto
  - b. Ibu : Juminah
6. **Riwayat Pendidikan**
  - a. SD N 4 Papringan tahun 2003 – 2009
  - b. SMP N 2 Kaliwungu, tahun 2009 - 2012
  - c. SMK Bhinneka Karya Simo, tahun 2012 – 2015
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

KAPAL : AHTS. PETEKA 5402(14 Desember 2018-14 Desember 2019)

PERUSAHAAN : PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL

ALAMAT : Jl. Kramat Raya No.29 Jakarta Pusat 10450