



**ANALISIS MENURUNNYA KINERJA MESIN INDUK  
AKIBAT PATAHNYA BAUT PENGIKAT PADA  
*CYLINDER HEAD* DI  
MV. PRINCESS**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

**RIZKI FAJAR PRADITYA  
NIT. 531611206069 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS MENURUNNYA KINERJA MESIN INDUK AKIBAT  
PATAHNYA BAUT PENGIKAT PADA *CYLINDER HEAD* DI MV.  
PRINCESS**

Disusun Oleh:

**RIZKI FAJAR PRADITYA**  
**531611206069 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

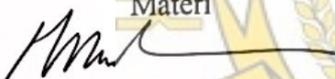
Semarang, .....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

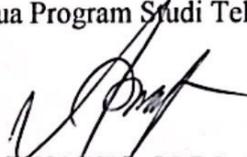
Penulisan

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

  
**M.SAPTA HERIYAWAN, S.Kom, M.Si**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19860926 200604 1 001

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 Menurunnya Kinerja Mesin Induk Akibat Patahnya Baut Pengikat Pada *Cylinder Head* Di MV. Princess" karya,

Nama : Rizki Fajar Praditya

NIT : 531611206069 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Jumat, tanggal 19 Februari 2021

Semarang, 19 Februari 2021

Penguji I



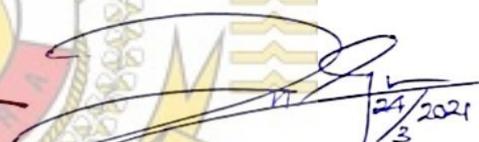
Tony Santiko, S.ST., M.Si.  
Penata (III/c)  
NIP: 19760107 200912 1 001

Penguji II



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

Penguji III



Andy Wahyu Hermanto, M.T.  
Penata Tingkat I (III/d)  
NIP: 19791212 200012 1 001

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 dibawah ini:

Nama : Rizki Fajar Praditya

NIT : 531611206069 T

Program Studi : Teknika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "**Analisis Menurunnya Kinerja Mesin Induk Akibat Patahnya Baut Pengikat Pada *Cylinder Head* Di MV. Princess**" adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat Skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari Skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat Skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 18 Februari 2021

nyatakan



**RIZKI FAJAR PRADITYA**

**NIT. 531611206069 T**

## PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Berkat rahmat serta anugerah-Nya penulisan skripsi dengan judul “Analisis Menurunnya Kinerja Mesin Induk Akibat Patahnya Baut Pengikat Pada *Cylinder Head* Di MV. Princess” dapat diselesaikan dengan baik.

Tujuan skripsi ini disusun adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Jurusan Teknikas yang telah melaksanakan praktek laut di kapal-kapal pelayaran niaga.

Terselesaikan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dorongan dan bimbingan berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. H. Mustholiq, MM, M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Materi penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

4. M. Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si selaku Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang dengan sabar dan penuh perhatian serta bertanggung jawab serta bersedia memberikan pengarahan dan bimbingan selama penulis menimba ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Bapak dan Ibunda tercinta, yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual, serta doa nya kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
7. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan Skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Penulis mengharapkan saran atau koreksi dari para pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Apabila ada hal-hal yang tidak berkenan atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis mohon maaf. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Semarang, 18 Februari 2021

Penulis



**RIZKI FAJAR PRADITYA**

NIT. 531611206069 T

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Semangatlah dalam meraih cita-cita untuk mendapatkan keinginan yang sudah kita impikan
2. Jangan mudah menyerah dalam menghadapi masalah, karena masalah datang untuk diselesaikan bukan untuk dihindari

### Persembahan:

1. Bapak dan Ibu yang senantiasa selalu memberikan dukungan, kasih sayang, dan doa serta saudara-saudara kandung saya yang selalu menghibur dikala sedih maupun senang.
2. H. Mustholiq, MM, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi Skripsi yang membantu dan memberi kelancaran dalam proses pembuatan Skripsi.
3. M. Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si selaku dosen pembimbing penulisan Skripsi yang selalu memberi bimbingan dan dukungan.
4. H. Ahmad Narto, M.Pd,M.Mar, selaku Ketua Program Studi teknika yang selalu memberikan arahan terhadap taruna-taruni dalam pembuatan Skripsi.
5. Segenap dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang atas bimbingan dan pembelajarannya.
6. Teman-teman kelas Teknika VIII A, rekan satu dosen pembimbing Skripsi dan seluruh teman-teman angkatan LIII, terima kasih atas dukungan dan kebersamaan selama ini.
7. Untuk semua kru MV. Princess yang sabar membimbing saya dalam mempelajari kecakapan pelaut yang baik di atas kapal.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian .....	4
1.5 Sistematika penelitian .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan pustaka .....	8

2.2 kerangka pikir penelitian .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Pendekatan dan desain penelitian .....	18
3.2 Waktu dan tempat penelitian .....	20
3.3 Sumber data penelitian .....	21
3.4 Teknik pengumpulan data .....	22
3.5 Teknik keabsahan data .....	27
3.6 Teknik analisis data .....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Gambaran umum obyek penelitian .....	33
4.2 Analisa hasil penelitian .....	37
4.3 Pembahasan masalah .....	52
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 kesimpulan .....	61
5.2 Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>64</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>77</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	logika kebenaran gerbang <i>AND</i> dan <i>OR</i> .....42
Tabel 4.2	logika kebenaran faktor patahnya baut pengikat ..... 43
Tabel 4.3	logika kebenaran tekanan pada saat mengikat tidak seimbang .....47
Tabel 4.4	logika kebenaran kompresi terlalu besar .....52
Tabel 4.5	logika kebenaran pendingin <i>jacket cooling</i> bocor .....56
Tabel 4.6	skala interval likert .....71
Tabel 4.7	penilaian USG dengan skala interval likert .....72



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baut <i>Cylinder head</i> .....	8
Gambar 2.2 Diameter Ulir .....	10
Gambar 2.3 Bubungan Ulir.....	10
Gambar 2.4 Panjang Ulir .....	11
Gambar 2.5 Ukuran Dan Lebar Baut.....	11
Gambar 2.6 Kerangka Pikir.....	17
Gambar 3.1 Diagram Dan Simbol FTA.....	30
Gambar 3.2 Skala Penilaian Metode USG.....	34
Gambar 4.1 Baut Pengikat <i>Cylinder Head</i> .....	39
Gambar 4.2 Baut Pengikat <i>Cylinder Head</i> .....	40
Gambar 4.3 Pohon Kesalahan Faktor Patahnya Baut Pengikat <i>Cylinder Head</i> ...	44
Gambar 4.4 Pohon Kesalahan Tekanan Pada Saat Mengikat Tidak Seimbang ...	45
Gambar 4.5 Pohon Kesalahan Kompresi Terlalu Besar.....	48
Gambar 4.6 Pohon Kesalahan Terkena Korosi .....	54
Gambar 4.7 <i>Water Cooling</i> Bocor .....	56
Gambar 4.8 Pohon Kesalahan Menurunnya Kinerja Mesin Induk Akibat Patahnya Baut Pengikat Pada <i>Cylinder Head</i> .....	59
Gambar 4.9 Aljabar <i>Boolean</i> .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Crew list</i> .....	77
Lampiran 2	<i>Ship particular</i> .....	78
Lampiran 3	Gambar Baut Patah <i>Cylinder Head</i> .....	79
Lampiran 4	Gambar Baut Patah Didalam <i>Cylinder Block</i> .....	80
Lampiran 5	Gambar Patahan Baut.....	81
Lampiran 6	Gambar <i>Spare Part</i> Baut <i>Cylinder Head</i> .....	82
Lampiran 7	Gambar <i>Water Cooling</i> Bocor.....	83
Lampiran 8	Gambar Alat <i>Hydroulik Jack</i> .....	84
Lampiran 9	Hasil kuisioner masinis III.....	85
Lampiran 10	Hasil kuisioner masinis II.....	86
Lampiran 11	Hasil kuisioner masinis I.....	87
Lampiran 12	Hasil kuisioner Chief Engineer.....	88
Lampiran 13	Transkrip Wawancara.....	89
Lampiran 14	Hasil Turnitin.....	92

## ABSTRAKSI

**Praditya, Rizki Fajar**, NIT. 531611206069. T, 2021 “Analisis Menurunnya Kinerja Mesin Induk Akibat Patahnya Baut Pengikat Pada *Cylinder Head* Di Kapal MV. Princess” Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Mustholiq, MM, M.Mar.E Pembimbing II : Muhammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si

Mesin diesel merupakan bagian terpenting dari sebuah kapal sebagai tenaga pendorong, dimana kelancaran pengoperasian sebuah mesin diesel sangat dipengaruhi oleh perawatan yang optimal di luar dari komponen-komponen pendukung lainnya. Dan bagaimana mengatasi apabila terjadi kerusakan tersebut, agar tidak terulang kembali kerusakan sehingga mesin selalu dalam kondisi yang prima/baik dalam pelayaran, mengingat pentingnya fungsi dari mesin induk maka harus dirawat dengan baik.

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode penelitian *Fault Tree Analysis* dan *Urgency Seriousness Growth*. *Fault Tree Analysis* mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan yang melibatkan gerbang logika sederhana. Gerbang logika menggambarkan kondisi yang memicu terjadinya kegagalan, baik kondisi tunggal maupun sekumpulan dari berbagai macam kondisi. Dengan menggunakan metode ini akan mempermudah penulis untuk menyelesaikan *troubleshooting* yang terjadi pada baut *cylinder head* sudah melewati jam kerjanya.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa, baut *cylinder head* yang sudah melebihi jam kerja merupakan salah satu penyebab patahnya baut pada *cylinder head* tersebut, kesalahan pada alat dan pemasangan tidak sesuai aturan menyebabkan tekanan pada saat mengikat tidak seimbang sehingga *cylinder head* tidak terpasang secara sempurna sehingga akan mengalami kerusakan, tekanan *nozzle* terlalu tinggi dan timing pembakaran terlalu cepat menyebabkan kompresi terlalu besar/melebihi kapasitas menyebabkan mesin menjadi panas dan kinerjanya menurun, *O ring watercooling* bocor dan permukaan pada blok *cylinder* dan *cylinder head* tidak rata menyebabkan terkena korosi akibat *jacket cooling* bocor sehingga oli akan bercampur dengan air pendingin, kurangnya perhatian dari pemasangan tidak sesuai aturan, sistem pembakaran, *jacket cooling*, *nozzle* menjadi penyebab kurang optimal kerja mesin induk akibat patahnya baut *cylinder head*.

**Kata kunci:** *cylinder head*, *nozzle*, baut, *running hours*

## ABSTRACT

**Praditya, Rizki Fajar**, NIT. 531611206069. T, 2021 “*Decrease Performance Analysis of main engine cause cylinder head bolt fracture due in MV. Princess*”, Diploma IV, Teknika, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Supervisor I : H. Mustholiq, MM, M.Mar.E Supervisor II : Muhammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si

The diesel engine is an important part of the ship as a driving force, where the smooth operation of a diesel engine is strongly influenced by the optimal treatment outside of the other supporting components. And how to cope when the damage occurred, in order not recur damage so the machine is always in a state of excellent / good in the voyage.

Given the importance of the function of the main engine then have to be treated well, the research methods used by the author is a research method Fault Tree Analysis and Urgency Seriousness Growth. Fault Tree Analysis to identify the relationship between a factor and displayed as a fault tree that involves simple logic gates. Logic gate describe conditions that trigger failure, either single or set of conditions from a wide variety of conditions. Using this method will make it easier to complete troubleshooting writer happens to the cylinder head bolts had passed her working hours.

The results obtained from this study showed that, bolt cylinder head which already exceeds the working hours are one cause fracture of the bolt on the cylinder head, the errors on the tool and fitting out of order causing pressure on the current binding is not balanced so that the cylinder head is not installed completely so it will be damaged, nozzle pressure is too high and the timing burning too quickly causing the compression is too big / exceed the capacity of causing the machine to be hot and the performance decreases, O ring watercooling leak and the surface of the block cylinder and cylinder head uneven cause exposed corrosion due jacket cooling leak so that the oil will be mixed with the cooling water, the lack of attention of the installation was not according to the rules, combustion system, cooling jacket, the nozzle causes less than optimal work due to breakage of main engine cylinder head bolts.

Keywords: cylinder head, nozzle, bolt, running hours

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transportasi laut merupakan salah satu sarana yang menjadi pilihan bagi para pemakai jasa, kegiatan pengguna sarana transportasi laut sebagai jasa angkutan dimana kapal sebagai salah satu sarana angkutan dan jasa transportasi laut yang penting. Mengingat dalam melayani kebutuhan transportasi laut yang semakin meningkat, tidak cukup hanya menyediakan kapal dalam jumlah yang banyak, tetapi mengupayakan agar kapal dalam keadaan siap pakai. Tentunya semua ini harus di dukung dengan armada yang tangguh, tenaga pelaut yang professional, terampil dan bertanggung jawab. Kelancaran pengoperasian kapal yaitu dari mesin induk. Mesin induk berjalan dengan baik di dukung pesawat-pesawat bantu dengan *system* kerja dan perawatan yang baik.

Mesin induk merupakan bagian terpenting dari sebuah kapal sebagian tenaga pendorong, dimana kelancaran pengoperasian sebuah mesin induk sangat dipengaruhi oleh perawatan yang optimal di luar dari komponen-komponen pendukung lainnya. Pada umumnya mesin induk menggunakan jenis motor bakar (*diesel*). Dengan itu diperlukan ketelitian dan kemahiran dari para masinisnya dalam melaksanakan perawatan, perbaikan maupun dalam menganalisa faktor-faktor akibat terjadinya kerusakan pada mesin induk. dan bagaimana mengatasi apabila terjadinya kerusakan tersebut, agar tidak terulang kembali kerusakan sehingga mesin selalu dalam kondisi prima / baik dalam pelayaran.

Motor *diesel* ini umumnya sebagian besar dipergunakan sebagai mesin penggerak utama, dan pada proses dasarnya dari tenaga yang diperoleh dari hasil pembakaran bahan bakar yang di semprotkan dalam keadaan kabut ke ruang pembakaran yang berisikan udara dikompresikan. Proses pembakaran yang terjadi karena pensenyawaan yang cepat secara kimia antara bahan bakar dengan udara kompresi yang bertekanan tinggi dan bersuhu tinggi didapat gaya mekanik, proses tersebut menghasilkan daya dorong torak, diteruskan batang torak yang bergantian terus menerus kemudian diteruskan ke poros (*shaft*) yang menjadi gaya putar, diteruskan ke baling-baling.

Untuk mendapat efisiensi kerja yang baik motor *diesel* haruslah dilengkapi dengan beberapa sistem diantaranya adalah sistem pendinginan, sistem pelumasan, sistem pembilasan, sistem bahan bakar, sistem udara penjalan, pengatur putaran dan lain sebagainya.

Pada tanggal 7 Agustus 2019 saat kapal dalam perjalanan dari Malaysia menuju Filiphine saat penulis melaksanakan praktek di atas kapal MV. PRINCESS, penulis mengalami suatu kejadian dimana pada saat jaga dan melakukan pengecekan terhadap permesinan bantu, termasuk mesin induk, terdapat suatu hal yang tidak wajar di sekitar mesin induk yaitu salah satu baut pengikat mesin induk yang patah. Melihat kondisi tersebut, saya langsung menginformasikan kepada masinis jaga. Dan akibat yang ditimbulkan dari patahnya baut *cylinder head* adalah lolosnya kompresi dan mengakibatkan berkurangnya kinerja mesin induk.

Dengan penjelasan diatas maka penulis terdorong untuk membuat skripsi yang berjudul “**Analisis menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* di kapal MV. PRINCESS**”

## 1.2 Rumusan Masalah

Kerusakan pada mesin induk suatu kapal sangat luas bahkan tidak terbatas. Salah satunya pada mesin induk tersebut diakibatkan oleh kurangnya perawatan dan pemeliharaan terhadap mesin induk yang berakibat penurunan kinerja dan kerusakan lain serta kerusakan operasional kapal yang salah satunya adalah kurang optimalnya perawatan baut pengikat pada *cylinder head*. Baut pengikat *cylinder head* merupakan baut yang sangat penting karena merupakan baut yang berfungsi untuk mengikatkan *cylinder head* dengan blok mesin, apabila baut rusak maka dapat mengakibatkan pengikatan *cylinder head* dengan blok mesin tidak sempurna.

Dari uraian di atas dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

- 1.2.1 Faktor apa yang menyebabkan patahnya baut pengikat pada *cylinder head*?
- 1.2.2 Dampak apa saja yang ditimbulkan dari faktor yang menyebabkan patahnya baut pengikat pada *cylinder head*?
- 1.2.3 Upaya apa yang dilakukan dalam menangani patahnya baut pengikat pada *cylinder head* , untuk mengembalikan performa mesin induk tersebut?

## 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penulis membahas masalah ini adalah:

- 1.3.1 Untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan baut pada *cylinder head*
- 1.3.2 Untuk menganalisis dampak yang ditimbulkan dari patahnya baut pengikat pada *cylinder head*

1.3.3 Untuk menganalisis upaya menangani patahnya baut pada *cylinder head* untuk mengembalikan performa mesin induk

#### 1.4 Manfaat penelitian

Dari hasil penelitian mengenai menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* di kapal MV. PRINCESS yang penulis lakukan diharapkan dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pembaca. Adapun manfaat-manfaat dari penulisan skripsi ini yaitu:

##### 1.4.1 Bagi Pembaca

Agar skripsi ini dapat membantu bagi pembaca dan juga Masinis kapal sehingga bisa lebih mengerti, dan bertambahnya pengetahuan, serta wawasan tentang menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* di mesin induk. Penulis dituntut untuk menganalisa dan mengolah data yang diperoleh dari tempat penelitian dan observasi yaitu pada saat penulis melakukan praktek di atas kapal.

##### 1.4.2 Bagi Institusi

Menambah pengetahuan dasar bagi Taruna Jurusan Teknika yang akan melaksanakan praktek laut sehingga adanya gambaran salah satu permasalahan dari patahnya baut pengikat *cylinder head* pada mesin induk, mereka akan lebih siap untuk melakukan praktek laut serta menambah pustaka di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

#### 1.4.3 Bagi Perusahaan

Terciptanya hubungan yang baik antara institusi dengan perusahaan yang juga akan meningkatkan citra baik perusahaan. Skripsi ini juga dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan lain untuk menerapkan sistem yang sama dalam mengatasi masalah yang terjadi di kapal yang tentunya dengan masalah yang sama.

#### 1.4.4 Bagi Penulis

Adapun dalam penulisan skripsi ini mempunyai tujuan akademis sebagai salah satu persyaratan kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran dibidang Teknik.

### 1.5 Sistematika penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta untuk memudahkan pemahaman dari penulis yang menulis untuk para pembaca, penulisan kertas kerja disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

#### BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, bahasan masalah dan sistematika penulisan skripsi. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi dan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih.

## BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran serta konsep yang melandasi judul penelitian. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep definisi operasional adalah definisi praktis atau operasional dan bukan definisi teoritis tentang *variable* atau istilah lain dalam penelitian yang dipandang penting.

## BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data dengan wawancara, subjek penelitian serta teknik analisa. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Data yang diperlukan merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik analisis data pada bab ini berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

## BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek yang diteliti,

analisis penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum yang mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisa hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil penelitian yang diperoleh.

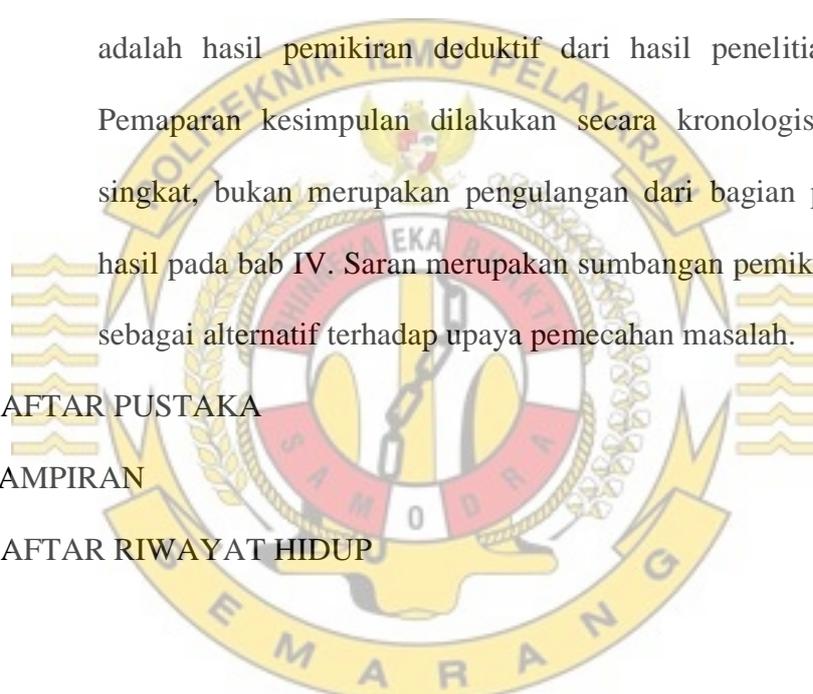
## BAB V. PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Menurut Ibrahim (2013) Analisis atau analysis yaitu suatu usaha untuk mengamati secara detail sesuatu hal atau benda dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau penyusunnya untuk dikaji lebih lanjut, analisis berasal dari bahasa kuno ialah analisis yang maksudnya membebaskan analisis tercipta dari dua suku kata, ialah anayang berarti kembali, serta luein yang di serap kedalam bahasa inggris jadi *analysis* yang setelah itu diserap pula kedalam Bahasa Indonesia menjadi analisis.

Teori-teori atau tinjauan pustaka sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk mengetahui atau memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada dan untuk mempermudah pembahasan mengenai permasalahan, maka perlu adanya kajian terhadap teori-teori yang relevan sebagai pembahasan dan pemecahan masalah mengenai masalah baut *cylinder head* sebagai pengikat antara *cylinder head* dengan *cylinder block*. Maka penulis akan menjelaskan tentang pengertian baut *cylinder head*.

##### 2.1.1 Pengertian Baut

Menurut ([id.wikipedia.org/wiki/baut](http://id.wikipedia.org/wiki/baut)) baut atau sekrup adalah batang atau tabung dengan alur heliks pada permukaannya. Penggunaan utamanya adalah sebagai pengikat untuk menahan dua objek bersama, dan sebagai pesawat sederhana untuk mengubah torsi menjadi gaya linier. Baut juga didefinisikan sebagai bidang miring yang membungkus suatu batang.



Gambar 2.1 Baut *Cylinder head*  
Sumber: ITHboltingtechnology.com

Sedangkan arti dari baut menurut (KBBI: 1351) dalam bukunya kamus besar bahasa Indonesia edisi kelima, bahwa pengertian baut ialah besi atau batangan yang berulir untuk menyambung atau mengikat kedua benda.

### 2.1.2 Fungsi Baut

Fungsi utama baut adalah menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen. Maka dari komponen yang menggunakan sambungan ini dapat dengan mudah dilepas ataupun dipasang kembali tanpa merusak benda yang disambung.

Konstruksi baut terdiri atas batang berbentuk silinder yang memiliki kepala pada salah satu ujungnya, dan terdapat alur di sepanjang atau sebagian ujung batang silinder tersebut. Baut terbuat dari bahan baja lunak, baja paduan, baja tahan karat ataupun kuningan. Dapat pula baut dibuat dari bahan logam atau paduan logam lainnya untuk keperluan-keperluan khusus yang digunakan dalam dunia mesin industri khususnya permesinan.

### 2.1.3 Prinsip Kerja Baut

Menurut Thomas (2010:235) Cara kerja baut adalah seperti pesawat sederhana untuk mengubah torsi menjadi gaya linear. Sebagian besar baut dipererat dengan memutarinya searah jarum jam, yang disebut ulir kanan sedangkan baut dengan ulir kiri digunakan pada kasus tertentu, misalnya pada saat baut akan menjadi pelaku torsi berlawanan arah jarum jam sebagai media pengikat dua objek menjadi satu bagian.

Mur digunakan untuk mempererat baut pasangan ulir luar yang umumnya sudah dinormalisasikan. Kadang kala mur sering dibuat

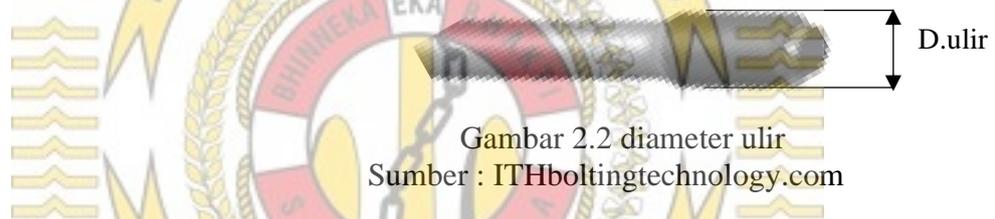
langsung dari kedua bagian pelat yang disambung. Gerak mur terhadap baut dianggap sebagai gerak putar dan gerak lurus, tetapi untuk pemeriksaan konstruksi hanya dihitung berdasarkan tekanan pada permukaan profil ulirnya, sehingga diperoleh tinggi mur yang memadai atau sesuai.

### 2.1.3.1 Dasar Baut

Dasar baut yang terdiri dari beberapa bagian-bagian yang terdiri dari:

#### 2.1.3.1.1 Diameter Ulir

Diameter luar dari ulir baut adalah diameter ulir

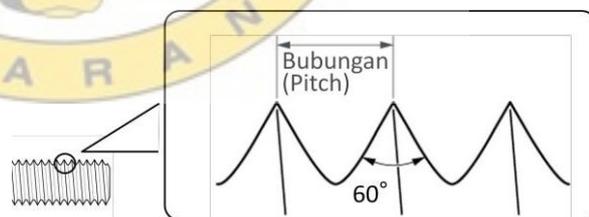


Gambar 2.2 diameter ulir

Sumber : ITHboltingtechnology.com

#### 2.1.3.1.2 Bubungan Ulir Baut

Antara dua ulir baut yang berdekatan

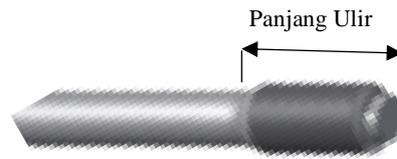


Gambar 2.3 Bubungan ulir

Sumber : ITHboltingtechnology.com

#### 2.1.3.1.3 Panjang Baut

Panjang antara permukaan duduk dan ujung baut adalah panjang bawah kepala panjang bagian ulir dari batang baut adalah panjang ulir



Gambar 2.4 Panjang Ulir  
Sumber : ITHboltingtechnology.com

Panjang baut	Lebar di flat (mm)	Diameter x Bubungan (mm)
	8	5 × 0.8
	8	6 × 1.0
	10	6 × 1.0
	12	8 × 1.25
	14	10 × 1.25
	17	12 × 1.25
	19	14 × 1.25

Gambar 2.5 Ukuran dan Lebar Baut  
Sumber : ITHboltingtechnology.com

#### 2.1.4 Jenis Baut yang umum digunakan:

##### 2.1.4.1 Baut Segienam (*Hexagon Bolt*)

Merupakan baut yang paling sering digunakan.

Memiliki bentuk kepala segi enam.

##### 2.1.4.2 Baut Tanam (*Stud Bolt*)

Jenis baut yang tidak memiliki kepala baut. Kedua ujungnya berupa batang ulir. Biasanya dipakai pada baut *cylinder head* motor dan knalpot.

##### 2.1.4.3 Baut Flange (*Flange Bolt*)

Jenis baut yang memiliki *whaser* di bagian kepalanya. Biasanya digunakan untuk mengikat dua benda yang memiliki permukaan rata. Dengan adanya *whaser* di kepala baut tersebut menjadikan bagian benda yang dihubungkan tidak mudah rusak.

#### 2.1.4.4 Baut L (*Shock Bolt*)

Baut yang memiliki kepala bulat dan memiliki lubang di tengahnya. Lubang tersebut berbentuk segi enam atau bintang. Dinamakan baut L karena untuk memutarinya harus menggunakan kunci L.

#### 2.1.4.5 Baut U (*U-Bolt*)

Baut yang menyerupai huruf U. Baut ini juga tidak memiliki kepala seperti baut tanam. Baut ini biasanya digunakan untuk mengikat dua benda tanpa harus melubangi bendanya.

#### 2.1.4.6 Baut Jamur (*Carriage Bolt*)

Merupakan jenis baut yang bentuk kepalanya mirip seperti jamur. Biasanya digunakan untuk mengikat benda yang berada di tempat yang sempit.

### 2.1.5 Ring, mur dan ulir

#### 2.1.5.1 Ring (*whaser*)

Untuk mengurangi efek dari gesekan antara kepala baut dengan benda kerja dapat ditambahkan dengan ring (*washer*) di antara kepala baut dan permukaan benda kerja. *Washer* memiliki bentuk spiral yang dapat digunakan pada baut untuk membantu mencegah kekuatan dalam sambungan berkurang yang disebabkan baut menjadi mengendor akibat getaran.

## 2.1.5.2 Mur

Pada umumnya mur memiliki bentuk segi enam, tetapi untuk pemakaian khusus dapat dipakai mur dengan bentuk bermacam-macam. Mur biasanya terbuat dari bahan baja lunak, meskipun mur digunakan untuk keperluan khusus dapat digunakan beberapa logam atau paduan logam lain.

Jenis mur yang umum digunakan adalah :

2.1.5.2.1 Mur segi enam (*hexagonal plain nut*). Jenis mur yang digunakan pada semua industri.

2.1.5.2.2 Mur segi empat (*square nut*). Digunakan pada industri berat dan digunakan pada pembuatan *body* kereta ataupun pesawat.

2.1.5.2.3 Mur dengan mahkota atau slot pengunci (*castellated nut & slotted nut*). Merupakan jenis mur yang dilengkapi dengan mekanisme penguncian, dengan tujuan mengunci posisi mur agar tidak dapat berubah sehingga mur tetap kencang.

2.1.5.2.4 Mur pengunci (*lock nut*). Merupakan mur yang ukurannya lebih tipis dibandingkan mur pada umumnya. Mur pengunci biasanya dipasangkan di bawah bagian mur utama, berfungsi sebagai pengunci posisi mur utama.

### 2.1.5.3 Ulir

Bagian yang terpenting dari mur dan baut adalah ulir. Ulir adalah sesuatu yang diputar disekeliling silinder dengan sudut kemiringan tertentu. Bentuk ulir dapat terjadi bila sebuah lembaran berbentuk segitiga digulung pada sebuah silinder. Dalam pemakaiannya ulir selalu bekerja dalam pasangan antara ulir luar dan ulir dalam. Ulir mengikat pada umumnya mempunyai profil penampang berbentuk segitiga samakaki. Jarak antara puncak-puncak yang berbeda satu putaran dari satu jalur disebut Kisar. Kisar pada ulir tunggal adalah sama dengan jarak baginya, sedangkan untuk ulir ganda dan tripal besarnya kisar berturut-turut sama dengan dua kali atau tiga kali jarak baginya. Berdasarkan arahnya ulir dibagi menjadi dua yaitu:

2.1.5.3.1 Ulir kanan bergerak maju bila diputar searah jarum jam.

2.1.5.3.2 Ulir kiri bergerak mundur bila diputar searah jarum jam.

*Society of Automotive Engineer (SAE)* membuat standarisasi untuk mengklasifikasikan *united (inchseries) bolt* dan *capscrew* pada beberapa *grade* berdasarkan *material*, *treatment* dan *tensile strength* (kekuatan tariknya). Klasifikasi grade ditunjukkan dengan tanda pada permukaan

atas *head bolt*. Berikut cara pemangasan baut :

2.1.5.4 Cara pemasangan baut dan torsi pengencangan:

2.1.5.4.1 Baut harus ditempatkan pada posisi yang benar.

2.1.5.4.2 Pemasangan awal baut dengan mempergunakan tangan dan masukan baut ke dalam lubangnya.

2.1.5.4.3 Kencangkan terlebih dahulu baut berukuran besar dengan pola bersilangan dari dalam ke luar dengan alat pengencang seperti *impact wrench* ataupun sejenisnya.

2.1.5.4.4 Pengencangan dilakukan dalam dua atau tiga tahap

2.1.6 Baut *Cylinder Head*

*Cylinder head* adalah komponen penutup blok silinder yang berfungsi menutup rongga silinder, dimana ruang yang ditutup tersebut adalah ruang pembakaran. Sehingga, dengan adanya penutup ini maka pembakaran bisa terjadi.

2.1.6.1 Pengertian baut *cylinder head*

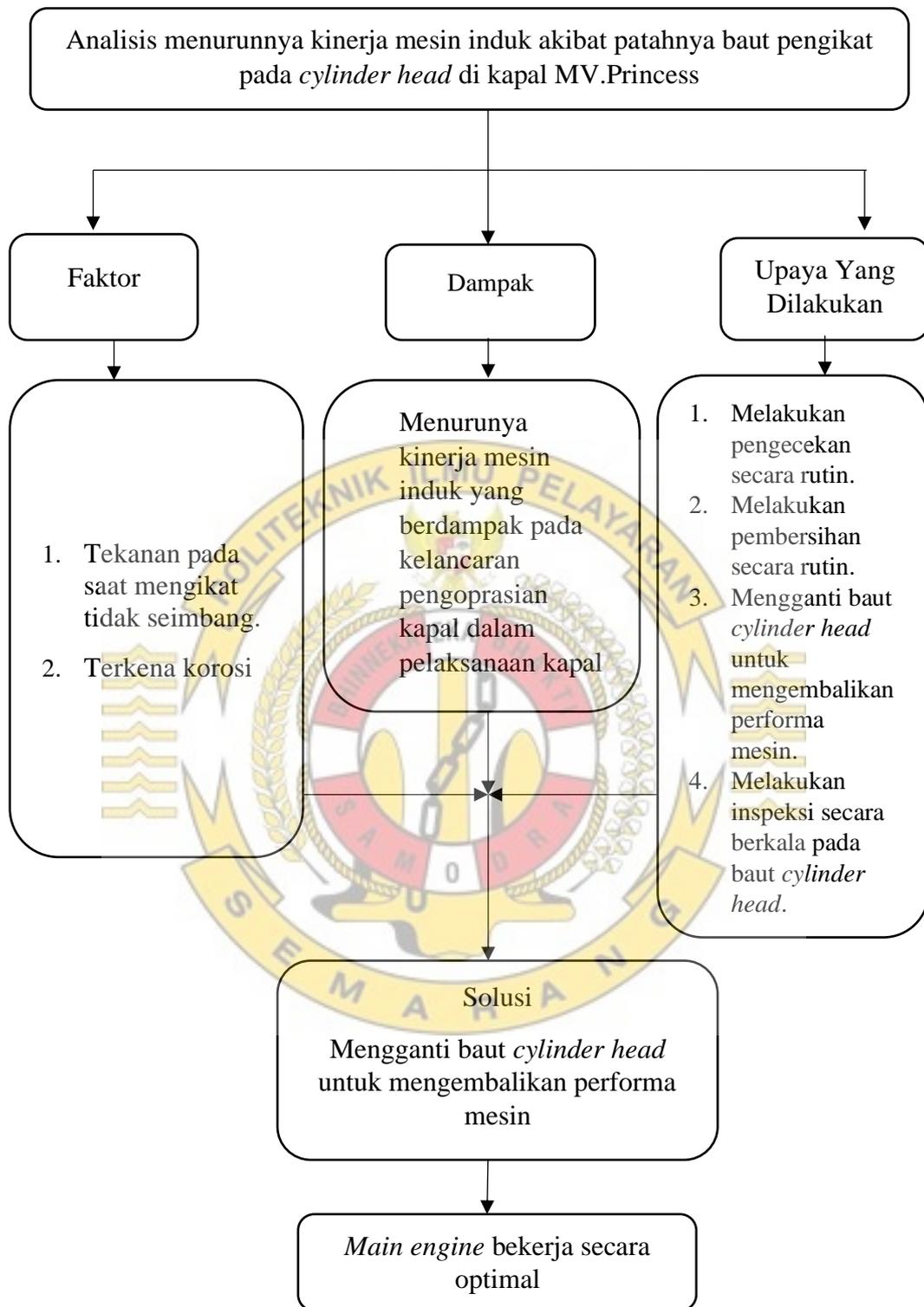
Baut *cylinder head* adalah baut yang digunakan untuk mengikat *cylinder head* dan *cylinder block* agar saat terjadi proses pembakaran gas di dalam ruang bakar tidak lolos keluar atau bocor dan juga untuk merapatkan packing agar *watercooling* dan oli pelumas tidak bocor atau tercampur, maka pengikatan baut *cylinder head* harus dilakukan dengan benar.

### 2.1.6.2 Jenis baut *cylinder*

Jenis baut *cylinder head* yang dipakai di kapal MV. PRINCESS berdasarkan *manual instruction book* adalah jenis *stud bolt* yang mempunyai jenis ulir metris, ulir metris mempunyai sudut puncak  $60^\circ$  dan keseluruhan dimensi dalam satuan metris, baut *cylinder head* yang dipakai oleh kapal MV. PRINCESS dibuat dengan bahan baja karbon tinggi dan baja karbon tinggi tersebut mempunyai campuran besi dan karbon, yang berfungsi menutup rongga silinder, dimana ruang yang ditutup tersebut adalah ruang pembakaran. Sehingga, dengan adanya penutup ini maka pembakaran bisa terjadi.

## 2.2 Kerangka Pikir

Segala sesuatu atau pekerjaan pasti akan mengalami beberapa resiko permasalahan, hal ini juga berlaku pada semua jenis pekerjaan yang dilakukan di atas kapal, terutama dibagian mesin ataupun dibagian *deck*. Seperti sebelumnya, ada beberapa sebab terjadinya permasalahan dalam patahnya baut pengikat pada *cylinder head*. Oleh karena itu penulis membuat kerangka berfikir agar bisa mendefinisikan secara mudah mengenai cara penanggulangan dan penyelesaiannya masalah tersebut dan juga pemecahannya. Dalam hal ini penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur untuk mempermudah dalam menyusun analisis penelitian ini, digunakan kerangka pemikiran secara sistematis seperti gambar kerangka pikir penelitian berikut ini:



Gambar 2.6 Kerangka Pikir

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Urgency, Seriousness, Growth* (USG) dapat diketahui faktor-faktor yang menjadi penyebab menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* yaitu:

- 5.1.1 Pengaruh tidak optimalnya kinerja mesin induk yang diakibatkan oleh patahnya baut pengikat pada *cylinder head* terjadi karena tekanan pada saat mengikat tidak seimbang, *packing water cooling* bocor, permukaan pada *cylinder block* dan *cylinder head* tidak rata.
- 5.1.2 Semua permasalahan yang telah diuraikan pasti memiliki dampak positif dan negatif. Tetapi secara menyeluruh dampak negatif yang paling banyak terjadi. Semua faktor-faktor yang menyebabkan patahnya baut pengikat *cylinder head* mengakibatkan menurunnya kinerja mesin induk dan berdampak pada kelancaran pengoperasian kapal dalam pelaksanaan pelayaran.
- 5.1.3 Upaya yang dilakukan untuk mengatasi menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* dengan melakukan pengecekan secara rutin, melakukan pembersihan secara rutin, mengganti baut *cylinder head* untuk mengembalikan performa mesin, melakukan inspeksi secara berkala pada baut *cylinder head*.

## 5.2 SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan diatas dan telah dibahas pada bab-bab sebelumnya dapat diketahui faktor penyebab yang dapat mempengaruhi menurunnya kinerja mesin induk di MV. Princess, maka penulis memberikan saran yang berhubungan dengan menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* di MV. Princess dengan metode *fault tree analysis* dan *Urgency Seriousness Growth* yaitu:

- 5.2.1 Masinis dan *crew* mesin harus selalu mengecek dan memeriksa apakah terjadi penurunan kinerja pada mesin induk. Kemudian juga harus melakukan pengecekan pada faktor-faktor yang dapat mengakibatkan patahnya baut pengikat pada *cylinder head*.
- 5.2.2 Sebelum memasang baut seharusnya melihat dan mengacu pada *instruction book*, perlu di perhatikan langkah-langkah dalam pemasangan baut dikarenakan tiap mesin induk memiliki standar yang berbeda-beda.
- 5.2.3 Melakukan perawatan rutin terhadap faktor-faktor yang dapat menyebabkan patahnya baut pengikat pada *cylinder head* agar tidak terjadi penurunan kinerja mesin induk dikapal MV. Princess.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Azwar, Saifuddin, 1997, *Reliabilitas dan Validitas*, Pustaka Belajar Offset, Jakarta.
- Creswell, John W. 2016, *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*, Pustaka Belajar, Yogyakarta.
- Djamarah, Syaiful B. 2006, *Strategi Belajar Mengajar*, PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Husein, U. 2008, *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*, PT Rajagrafindo Persada, Jakarta.
- KBBI, 2016, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi V*, Badan Pengembangan Dan Pembinaan Bahasa Kemdikbud, Jakarta.
- Kuo, Chengi, 2007, *Safety Management and its Maritime Application*, New York.
- Moleong, L. 2010, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sugiyono, 2006, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Wikipedia, Pengertian Baut. Diambil dari [Baut - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas](#) (diakses tanggal 5 Oktober 2020)

## LAMPIRAN 4

### TRANSKRIP WAWANCARA

Dengan mengidentifikasi menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* di MV. Princess, peneliti kemudian menggunakan teknik wawancara untuk menentukan prioritas langkah-langkah pelaksanaan manajemen penanganan dan perawatan baut pengikat *cylinder head* yang berdasarkan pada observasi lapangan yang dilakukan terhadap pihak-pihak yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan penanganan dan perawatan baut *cylinder head*, dalam hal ini adalah *chief engineer* dan Masinis I selaku kepala kerja *crew* mesin.

#### DAFTAR NAMA-NAMA RESPONDEN

Responden	Nama	Kebangsaan	Jabatan
I (Satu)	Kim Gipung	Korea	<i>Chief Engineer</i>
II (Dua)	Yose Yogapranata	Indonesia	Masinis I

#### A. HASIL WAWANCARA

##### 1. Wawancara dengan Masinis I MV. Princess

Berikut catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan Masinis I di MV. Princess yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara

Penulis : Rizki Fajar Praditya

Masinis I : Yose Yogapranata

Penulis : Rizki Fajar Praditya

Penulis : Selamat pagi bass.

Masinis IV : Iya det, ada apa?

Penulis : bass, saya ingin bertanya mengenai patahnya baut pengikat *cylinder head*, biasanya hal apa saja yang dapat menyebabkan baut tersebut patah?

Masinis IV : Jadi ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan patahnya baut *cylinder head* yaitu tekanan saat mengikat tidak seimbang, kompresi terlalu besar, terkena korosi air jacket *cooling* dan baut sudah melewati jam kerja.

Penulis : Kok bisa terkena korosi itu bagaimana bas?

Masinis IV : Ya kalau kemarin itu kan karena *O ring jacket cooling* mesin induk sudah rusak dan *running hour* nya sudah waktunya ganti. Sehingga menyebabkan bocor dan berakibat korosi

Penulis : Ditambah dengan umur baut yang sudah lama ya bas?

Masinis IV : Iya betul ditambah dengan umur baut yang sudah lama dan terkena korosi, sehingga dapat membuat baut menjadi patah.

Penulis : Terimakasih infonya bass, ini nanti saya pakai untuk pembuatan skripsi bas

Masinis IV : Iya tidak masalah det.

## 2. Wawancara dengan *Chief Engineer* MV. Princess

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan Chief Engineer MV. Princess yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara

Penulis : Rizki Fajar Praditya

*Chief Engineer* : Kim Gipung

Penulis : Good morning sir

*Chief Engineer* : Good mornig det

Penulis : Sir, I want ask about the cause of the broken cylinder head bolt yesterday?

*Chief Engineer* : Yes, what is it det?

Penulis : In the case yesterday, the problem of breaking the cylinder head bolt on the main engine was planned to be made a thesis title

*Chief Engineer* : Yes, yesterday the main problem was that the bolt was exposed to corrosion, then seen from the break it looked like it was consuming time due to corrosion, and the old age of the bolt, then when the hydraulic jack was tightened on the pressure gauge used was inaccurate so that the pressure when binding exceeds the ability of the bolt

Penulis : Thank you sir for the knowledge, I hope it can help when working on the thesis later

*Chief Engineer* : Oke det.

## KUISONER

Nama : Romdhoni

Jabatan : Masinis III

NO	PRIORITAS MASLAH	Urgency	Seriousness	Growth	TOTAL	RANGKING
1	Tekanan pada saat mengikat tidak seimbang	4	3	3	10	3
2	<i>O ring water cooling</i> bocor	5	5	4	14	1
3	Permukaan <i>cylinder block</i> dengan <i>cylinder head</i> tidak rata	5	3	3	12	2

Keterangan :

Total :  $\frac{x}{y} \times 100\%$

$x$  : Nilai penggabungan *urgency*, *seriousness*, dan *growth*

$y$  : Nilai maksimum dari  $x$

## KUISONER

Nama : Asep Sutisna

Jabatan : Masinis II

NO	PRIORITAS MASLAH	Urgency	Seriousness	Growth	TOTAL	RANGKING
1	Tekanan pada saat mengikat tidak seimbang	4	3	3	10	3
2	<i>O ring water cooling</i> bocor	5	5	4	14	1
3	Permukaan <i>cylinder block</i> dengan <i>cylinder head</i> tidak rata	5	3	3	12	2

Keterangan :

Total :  $\frac{x}{y} \times 100\%$

$x$  : Nilai penggabungan *urgency*, *seriousness*, dan *growth*

$y$  : Nilai maksimum dari  $x$

## KUISONER

Nama : Yose Yogapranata

Jabatan : Masinis I

NO	PRIORITAS MASLAH	Urgency	Seriousness	Growth	TOTAL	RANGKING
1	Tekanan pada saat mengikat tidak seimbang	4	3	3	10	3
2	<i>O ring water cooling</i> bocor	5	5	4	14	1
3	Permukaan <i>cylinder block</i> dengan <i>cylinder head</i> tidak rata	5	3	3	12	2

Keterangan :

Total :  $\frac{x}{y} \times 100\%$

$x$  : Nilai penggabungan *urgency*, *seriousness*, dan *growth*

$y$  : Nilai maksimum dari  $x$

## KUISONER

Nama : Kim Gi Pung

Jabatan : *Chief Engineer*

NO	PRIORITAS MASLAH	Urgency	Seriousness	Growth	TOTAL	RANGKING
1	Tekanan pada saat mengikat tidak seimbang	4	3	3	10	3
2	<i>O ring water cooling</i> bocor	5	5	4	14	1
3	Permukaan <i>cylinder block</i> dengan <i>cylinder head</i> tidak rata	5	3	3	12	2

Keterangan :

Total :  $\frac{x}{y} \times 100\%$

$x$  : Nilai penggabungan *urgency*, *seriousness*, dan *growth*

$y$  : Nilai maksimum dari  $x$

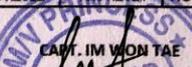
## Lampiran

### Lampiran 1

#### Crew List

IMO CREW LIST									
	ARRIVAL		DEPARTURE						
Name of ship		Port of arrival/departure		Date of arrival/departure		Nature and No of identity document and Exp. Date		Sign on Date and Place	
MV PRINCESS		JAKARTA / INDONESIA							
Nationality of ship		Port arrived from							
KOREA		SHANGHAI / CHINA							
No	Family name given name	Rank	Nationality	Date & place of birth	Sex	Passport	Seaman book		
1	IM WON TAE	MASTER	KOREA	13.10.1963 BUSAN	M	M66232373 08.10.2023	BS166-04866 UNLIMITED	29-Sep-19	ZHANGJIAGANG
2	YOGO SIGIT BUDIMAN	C/O	INDONESIA	25.03.1972 PURBALINGGA	M	C3902235 17.06.2024	C020317 07.11.2020	10-Jul-19	BANJARMASIN
3	ARIS WIDHIANTO	2/O	INDONESIA	20.10.1978 JAKARTA	M	B4932184 13.09.2021	E133403 17.11.2021	10-Jul-19	BANJARMASIN
4	MADE YUSTIAN LAPIAN	3/O	INDONESIA	26-09-1982 MOPUGAD	M	B8171240 19.10.2022	E073129 08.05.2021	14-Mei-19	HOCHIMINH
5	KIM GIPUNG	C/E	KOREA	07.02.1948 BUSAN	M	M79548217 17.02.2026	BS175-02062 UNLIMITED	12-Jan-19	HOCHIMINH
6	YOSE YOGAPRANATA	1/E	INDONESIA	03.03.1979 KUNINGAN	M	B6718614 20.03.2022	F 188728 08.11.2021	12-Jan-19	HOCHIMINH
7	ASEP SUTISNA	2/E	INDONESIA	03.06.1975 TANJUNG PRIOK	M	C1153024 31.08.2023	D085131 05.08.2020	25-Okt-18	HONGKONG
8	RAMDONI	3/E	INDONESIA	21.05.1985 JAKARTA	M	B 2246159 16.10.2020	C 056654 27.03.2021	12-Jan-19	HOCHIMINH
9	SAUDI	BSN	INDONESIA	12.07.1971 PALOPO	M	B 2995142 01.02.2021	F089090 11.12.2020	10-Sep-18	PALEMBANG
10	ALI IMRON	ABA	INDONESIA	24.06.1970 TEGAL	M	B 8500042 10.11.2022	E125334 05.10.2021	10-Jul-19	BANJARMASIN
11	ERNO	ABB	INDONESIA	03.04.1978 TEGAL	M	B4286292 18.07.2021	D055947 15.03.2020	10-Sep-18	PALEMBANG
12	ABU HARI	ABC	INDONESIA	12.04.1972 BANGKALAN	M	B 5769993 21.12.2021	F176712 27.09.2021	10-Jul-19	BANJARMASIN
13	HERMANSYAH	OS	INDONESIA	16.05.1979 BANGKALAN	M	B3693226 25.04.2021	E098157 22.07.2021	14-Mei-19	HOCHIMINH
14	TUSITO	OLR1	INDONESIA	27.12.1963 PURWOREJO	M	C4177055 24.07.2024	F228891 14.03.2022	24-Agu-19	JAKARTA
15	SAIMANJUDIN MASTA	OLR	INDONESIA	17.06.1967 JAKARTA	M	C0751832 19.07.2023	F238425 10.05.2022	10-Sep-18	PALEMBANG
16	RIZKI FAJAR PRADITYA	CDT	INDONESIA	02.12.1996 SEMARANG	M	C0104601 14.05.2023	F120498 03.05.2021	25-Okt-18	HONGKONG
17	JOKO SOEKARNO	C/CK	INDONESIA	05.05.1965 JAKARTA	M	B6001564 16.01.2022	C034501 13.01.2021	14-Mei-19	HOCHIMINH

Date and signature by master, authorizes agent or officer

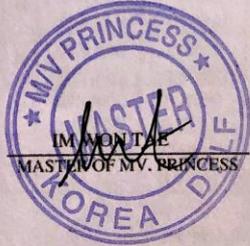
  
 CAPT. IM WON TAE  
 MASTER OF MV PRINCESS  


Lampiran 2

Ship Particular

SHIP'S PARTICULAR

SHIP'S NAME	: MV.PRINCESS	
CALL SIGN	: D 7 L F	
PORT OF REGISTRY	: JEJU	
OFFICIAL NUMBER	: JJR-131053	
CLASSIFICATION	: KR	
IMO NUMBER	: 9234771	
M M S I No.	: 440095000	
INMARSAT - C TLX No.	: 444000677	
TEL No. / FAX No.	: 34000793-4 / 344000795	
E-MAIL ADDRESS	: princess@singtelmailbiz.com	
GROSS TONNAGE	: 7,433 T	
NET TONNAGE	: 3,869 T	
DEAD WEIGHT	: 11,247.880 T	
OWNER / OPERATOR NAME	: SHL MARITIME CO.LTD.	
NAME OF BUILDER	: NISHI SHIPBUILDING CO.LTD.	
DATE OF BUILD	: 10 AUGUST 2000	
DATE OF REGISTRATION	: 16 OCTOBER 2013	
TYPE	: GENERAL CARGO	
LENGTH OVER ALL (LOA)	: 110.67 M	
L B P	: 102.00 M	
HEIGHT ( KEEL TO RADAR MAST )	: 42.66 M	
DEPTH	: 13.50 M	
BREADTH	: 19.20 M	
FREE BOARD	: 4.38 M	
DEAD WEIGHT	- TROPICAL	: 11,589.300 KT      9.304 M
	- SUMMER	: 11,247.880 KT      9.114 M
	- WINTER	: 10,906.760 KT      8.924 M
LIGHT CONDITION	: 3,269 KT / 2.34 M	
DISPLACEMENT-FULL LOAD SUMMER	: 14,516.88 KT	
MAIN ENGINE	: MAKITA MISUI MAN B & W 6L35MC	
BRAKE HORSE POWER	: 5,280 PS X 210 RPM	
AUX ENGINE	: YANMAR 6NY 16L-DN 1200RPM 280KW X 2 SETS	
SERVICE SPEED	: 12.0 KNOTS	
P & I CLUB	: KOREA P & I	
MASTER NAME	: IM WON TAE	



Lampiran 3

Gambar Baut patah *Cylinder Head*



Lampiran 4

Gambar Baut Patah Didalam *Cylinder Block*



Lampiran 5

Gambar Patahan Baut



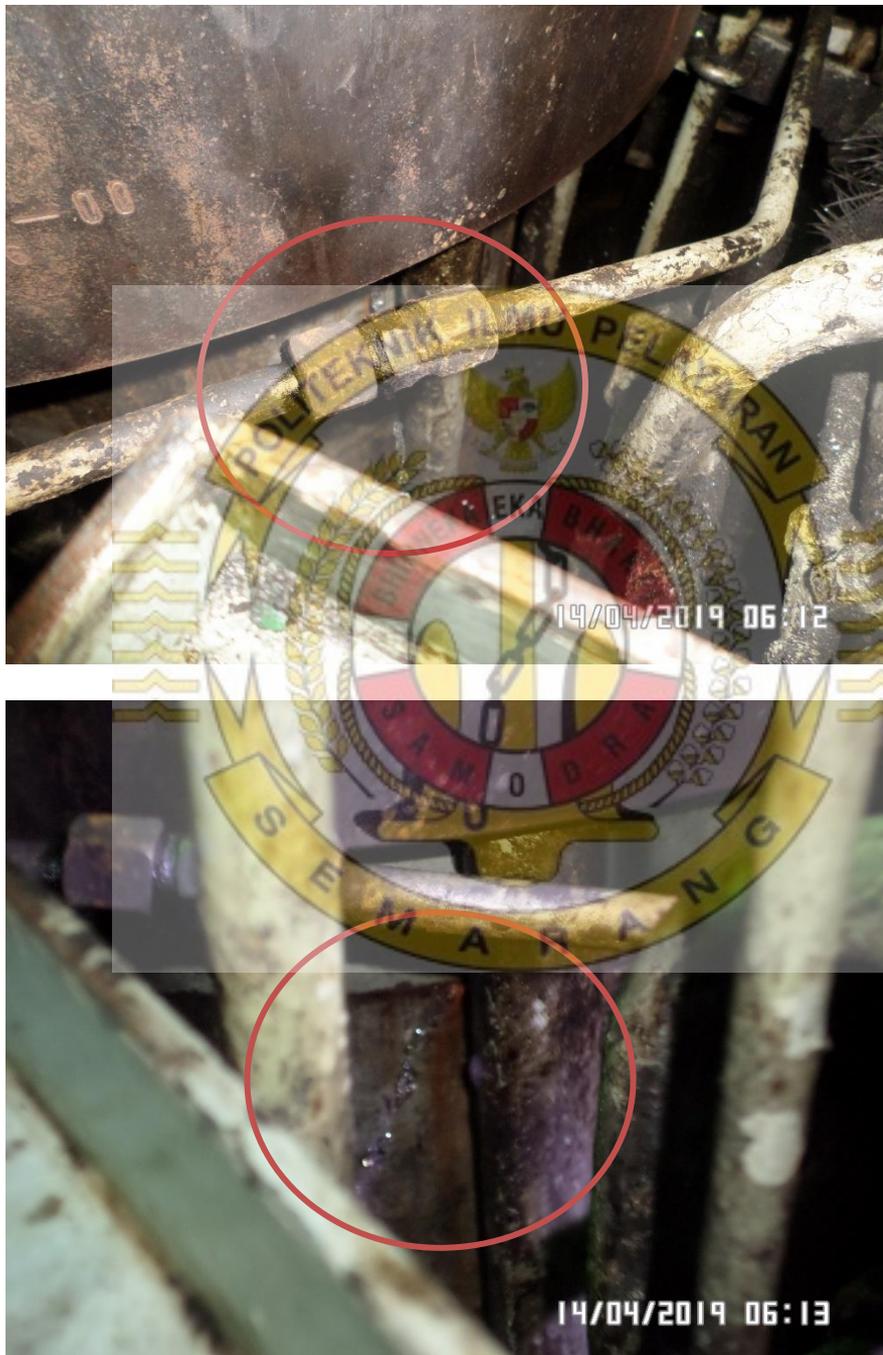
Lampiran 6

Gambar *Spare Part* Baut Cylinder Head



Lampiran 7

Gambar *Water Cooling* Bocor



Lampiran 8

Gambar Alat *Hydroulik Jack* untuk melepas dan mengencangkan baut *cylinder head*



Lampiran 9

Kuisoner

**KUISIONER USG**

Analisis menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* di MV. Princess

Nama responden : Kim Gi Pung

Tanda Tangan :

Jabatan Responden : Chief Engineer



Penilaian kondisi

Keterangan :

Angka	Pernyataan
5	Sangat Penting
4	Penting
3	Netral
2	Tidak Penting
1	Sangat Tidak Penting

U = Semakin mendesak semakin tinggi nilainya

S = Semakin serius semakin tinggi nilainya

G = Semakin berkembang masalah semakin tinggi nilainya

Responden dimohon untuk menilai tingkat permasalahan dari faktor-faktor penyebab menurunnya kinerja mesin induk akibat patahnya baut pengikat pada *cylinder head* di MV. Princess

No	Permasalahan	Penilaian			Total	Rank
		U	S	G		
1	Tekanan pada saat mengikat tidak seimbang	4	3	3	10	3
2	O ring water cooling bocor	5	5	4	14	1
3	Permukaan <i>cylinder block</i> dengan <i>cylinder head</i> tidak rata	5	3	3	11	2



## Lampiran 11

### Wawancara

LAMPIRAN WAWANCARA

Wawancara dengan *chief engineer*

Nama : Kim Gipung                      Tanda Tangan : 

Tanggal : 4 Agustus 2019

Penulis : Sir, I want ask about the cause of the broken cylinder head bolt yesterday?

C/E : Yes, what is it?

Penulis : In the case yesterday, the problem of breaking the cylinder head bolt on the main engine was planned to be made a thesis title

C/E : Yesterday the main problem was that the bolt was exposed to corrosion, then seen from the break it looked like it was condensing time due to corrosion, and the old age of the bolt, then when the hydraulic jack was tightened on the pressure when landing exceeds the ability of the bolt

Penulis : Thank you sir for the knowledge, I hope it can help when working on the thesis later

## Lampiran 12

### Wawancara

#### LAMPIRAN WAWANCARA

Wawancara dengan *First Engineer*

Nama : Yock Yoga Pranata

Tanda Tangan

Tanggal : 8 September 2019



Penulis : Saya ingin bertanya mengenai patahnya baut pengikat cylinder head, apa saja yang dapat menyebabkan baut tersebut patah?!

I/E : Beberapa faktor yang dapat menyebabkan patahnya baut cylinder head yaitu tekanan saat mengikat tidak seimbang, terkena korosi, korosi dari buwat nyalai air pendingin jacket cooling mesin induk

Penulis : Tekanan saat mengikat tidak seimbang karena alat Hydraulic Jack itu bass?

I/E : Betul, karena alat tersebut sudah tidak akurat dalam menunjukkan tekanan baut saat mengikat

Penulis : Ditambah dengan umur baut yang sudah lama bass?

I/E : Iya betul ditambah dengan umur baut yang sudah lama dan terkena korosi, sehingga dapat membuat baut menjadi patah

Lampiran 13

Hasil Turnitin

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 357/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/02/2021

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

Nama : RIZKI FAJAR PRADITYA  
NIT : 531611206069 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : ANALISIS MENURUNNYA KINERJA MESIN INDUK AKIBAT PATAHNYA BAUT PENGIKAT PADA *CLYINDER HEAD* DI MV. PRINCESS

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 10 %\* (Sepuluh Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 Februari 2021  
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN

ALFI MARYATI, SH  
Penata Tingkat I, III/d  
NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Rizki Fajar Praditya
2. Tempat, Tanggal lahir : Sukoharjo, 2 Desember 1996
3. Alamat : Jl. Borobudur Timur X RT04 RW09  
Kembangarum Semarang Barat
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
  - a. Ayah : Parwito
  - b. Ibu : Hartini
6. **Riwayat Pendidikan**
  - a. SD N Kembangarum 03
  - b. SMP N 22 Semarang
  - c. SMK N 4 Semarang
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

Kapal : MV. Princess

Perusahaan : Danawa Gemah Samudra

Pemilik : SHL Maritime

Alamat : Jl. Ruko Cempaka Mas, Kemayoran Jakarta Pusat