



**RANCANG BANGUN PROTOTYPE BONGKAR MUAT
CRUDE OIL DENGAN *CARGO OIL PUMP* DI KAPAL
TANKER**

SKRIPSI

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

Oleh

PIYAN PRAYOGA

551811136938 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* BONGKAR MUAT *CRUDE OIL* DENGAN *CARGO OIL PUMP* DI KAPAL *TANKER*

Disusun Oleh :

PIYAN PRAYOGA
NIT. 551811136938 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, September 2022

Dosen Pembimbing I
Materi



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

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



RIA HERMINA SARI. SS. M.SC
Pembina Tingkat I (III/d)
NIP. 19810413 200604 2 002

Mengetahui
Ketua Program Studi
Teknika



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Prototype Bongkar Muat *Crude Oil* Dengan *Cargo Oil Pump* Di Kapal *Tanker*”

Nama : PIYAN PRAYOGA

NIT : 551811136938 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

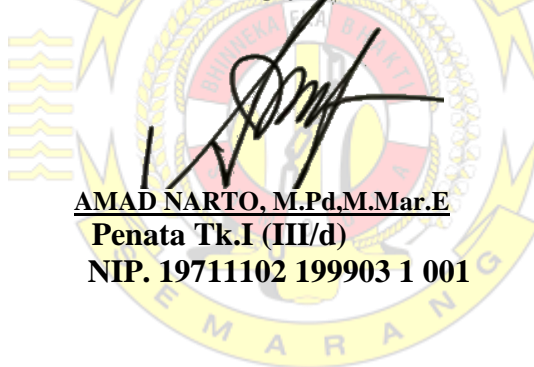
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi TEKNIKA,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

Penguji I

Dr. MUH HARLIMAN SALEH, M.Pd
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19721228199803 1 001

Penguji II



AMAD NARTO, M.Pd.M.Mar.E
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19711102 199903 1 001

Penguji III

Ir. FITRI KENSIWI, M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP.19641212 199808 1 001

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.
Pembina Tk.I (IV/b)
NIP. 19700711199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PIYAN PRAYOGA

NIT : 551811136938 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Prototype Bongkar Muat *Crude Oil* Dengan *Cargo Oil Pump* Di Kapal Tanker”.

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, 2023

Yang Menyatakan,
Yang Menyatakan,

METERAI
TEMPEL
70AKX205840230

PIYAN PRAYOGA
NIT. 551811136938 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras untuk memaksimalkan kemampuan yang ia miliki.
2. Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan, tidak ada kemudahan tanpa doa.
3. Lebih baik gagal setelah mencoba, dari pada gagal karena belum pernah mencoba
4. Berbagai peristiwa sulit akan mengajarkanmu bahwa kamu tidak memiliki siapapun kecuali Tuhan.
5. Menuntut ilmu adalah takwa, menyampaikan ilmu adalah ibadah, mengulang-ulang ilmu adalah dzikir, mencari ilmu adalah jihad.
6. Raihlah ilmu dan untuk meraih ilmu belajarlh tenang dan sabar.

Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Alm.Edy riantono dan Ibu Ita wildayani
2. Teman dan sahabat saya membantu perancangan prototype, Nur Rohim, dan Hilal Hakim.
3. Keluarga dan saudara
4. Almamater saya, PIP semarang

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur, yang penulis lakukan sebagai bentuk pujian kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Prototype Bongkar Muat *Crude Oil* Dengan *Cargo Oil Pump* Di Kapal *Tanker*”.

Skripsi ini disusun dalam rangka 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 banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Capt. Dian Wahdiana, M.M. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan Dosen pembimbing materi yang sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kelancaran dalam menempuh pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan Selaku Dosen pembimbing materi yang sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Ria Hermina Sari, SS., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing penulisan yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 55 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
5. Seluruh senior dan staff di PT. Humpus Transportasi Kimia sewaktu saya praktek yang telah memberi semangat dan motivasi untuk terus belajar serta membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Perwira dan *Crew* di atas kapal MT. Griya Cirebon yang telah memberikan pengetahuan untuk membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Teman dan sahabat saya yang telah mendukung saya dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain serta dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, 2023

Penulis

PIYAN PRAYOGA
NIT. 551811136938 T

ABSTRAKSI

Prayoga, Piyan, NIT. 551811136938 T, 2023, “*Rancang Bangun Prototype Bongkar Muat Crude Oil Dengan Cargo Oil Pump Di Kapal Tanker*”, Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., Pembimbing II: Ria Hermina Sari, SS., M.Sc.

Cargo oil pump merupakan permesinan bantu yang digunakan pada kapal tanker untuk memindahkan setiap muatannya. Apabila terjadi gangguan pada cargo oil pump maka akan menyebabkan kerugian keterlambatan pada saat bongkar muat dan akan menyebabkan kerugian besar pada perusahaan. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara membuat serta cara kerja bongkar muat dengan cargo oil pump di kapal tanker.

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* tentang sistem rancang bangun pada saat bongkar muat crude oil dengan cargo oil pump, serta cara kerja dan manfaat dari cargo oil pump. Metode observasi, kepustakaan, dokumentasi, analisis data, dan validasi desain digunakan sebagai metode pengumpulan data dalam penelitian ini.

Proses pembuatan rancang bangun bongkar muat dengan COP di kapal tanker dimulai dengan melakukan studi pendahuluan berupa observasi saat prala di MT. Griya Cirebon. Proses pembuatan kerangka kapal dilakukan perakitan, uji produk dan dilanjutkan dengan revisi mengenai sensor. Untuk manfaat rancang bangun bongkar muat crude oil dengan cargo oil pump di kapal tanker adalah sebagai alat peraga pembelajaran mengenai proses bongkar muat crude oil di kapal tanker. Saran untuk penggunaan dalam rancang bangun ini adalah masalah ini adalah dilakukan tidak hanya untuk diaplikasikan kedalam sistem bongkar muat crude oil dengan cargo oil pump di kapal tanker saja tapi dapat diaplikasikan pada industry pelayaran yang dalam kerjanya bersinggungan dengan bongkar muat crude oil di kapal tanker. Kemudian proses yang penting dilakukan adalah melakukan pembuatan konsep awal dari model rancang bangun yang akan dibuat.

Kata Kunci: Prosedur, manfaat, cargo oil pump.

ABSTRACT

Waldi, Refli, NIT. 551811136822 N, 2022, “*Optimization of Preparation Navigation Equipment Before Manouvering across Panama Canal on MV. Federal Kibune*”, Thesis, Diploma IV Program, Nautical Department, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor (I): Capt. Dian Wahdiana, M.M., Advisor (II): Daryanto, SH., M.M.

Cargo oil pump is an auxiliary machine used on tankers to move each load. If there is a disruption to the cargo oil pump, it will cause losses, delays during loading and unloading and will cause big losses to the company. The purpose of this study aims to find out how to make and how loading and unloading works with a cargo oil pump on a tanker.

This study uses the research and development method regarding the design system when loading and unloading crude oil with a cargo oil pump, as well as the workings and benefits of a cargo oil pump. Methods of observation, literature, documentation, data analysis, and design validation are used as data collection methods in this study.

The process of making loading and unloading designs with COP on tankers begins with conducting a preliminary study in the form of observations during prala at MT. Griya Cirebon. The process of making the ship's framework is carried out assembling, product testing and followed by revisions regarding the sensors. For the benefits of the design for loading and unloading crude oil with a cargo oil pump on tankers, it is a learning tool regarding the process of loading and unloading crude oil on tankers. Suggestions for use in this design is that this problem is carried out not only to be applied to the loading and unloading system of crude oil with a cargo oil pump on tankers but can be applied to the shipping industry whose work intersects with loading and unloading of crude oil on tankers. Then the important process to do is to make the initial concept of the design model that will be made.

Keywords: Procedure, advantage, cargo oil pump

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	7
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	8
BAB II. KAJIAN TEORI.....	10
A. Deskripsi Teori.....	10
B. Kerangka Penelitian.....	27

BAB III. METODE PENELITIAN	28
A. Metode Penelitian.....	28
B. Tempat Penelitian	28
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	30
D. Teknik Pengumpulan Data	31
E. Instrumen Penelitian	37
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	39
G. Pengujian Keabsahan Data.....	42
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	44
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	44
B. Deskripsi Data	46
C. Temuan.....	51
D. Pembahasan Hasil Penelitian	57
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	69
A. Simpulan	69
B. Keterbatasan Penelitian	70
C. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Perbandingan penelitian terdahulu Dan Sekarang	45
Tabel 4.2 Tabel <i>Ship Particulars</i> MV. Federal Kibune	47
Tabel 4.3 Tabel <i>Crew List</i> MV. Federal Kibune.....	48

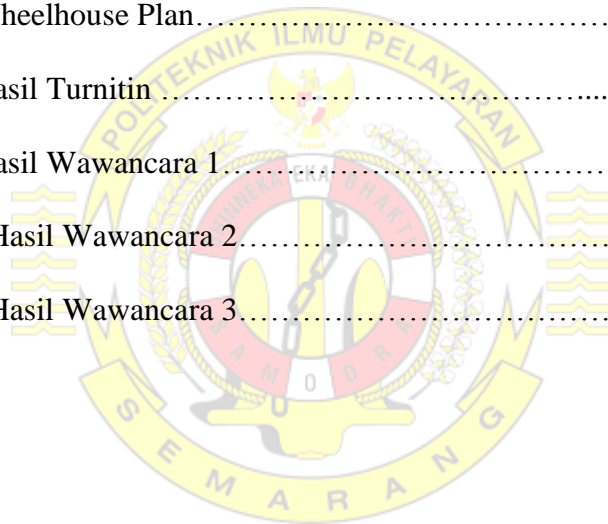


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Alur Panama Canal.....	24
Gambar 2.2. Kerangka pikir.....	27
Gambar 3.1. Facilities And Naval Equipment Form.....	35
Gambar 3.2. <i>Transit Visibility Declaration</i>	36
Gambar 4.1. MV. Federal Kibune.....	46
Gambar 4.2. MV. Federal Kibune.....	47
Gambar 4.3. Kantor PT. Jasindo Duta Segara	51
Gambar 4.4. Foto perbaikan steering gear	43
Gambar 4.5. <i>Pilot card saat departure dari taichang, china</i>	55
Gambar 4.6. <i>Op notice to shipping</i>	56
Gambar 4.7. Official handbook of the panama canal.....	57
Gambar 4.8. Pembersihan karang oleh penyelam.....	59
Gambar 4.9. Foto lock Panama Canal.....	64
Gambar 4.10. Foto kereta yang menarik kapal saat di locks	66
Gambar 4.11. Checklist alat-alat navigasi.....	67
Gambar 4.12. Checklist alat-alat navigasi.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Crew List</i> MV. Federal Kibune	74
Lampiran 2	<i>Vessel Particular</i>	75
Lampiran 3	<i>Navigation Equipment</i>	76
Lampiran 4	<i>Passage Plan</i>	79
Lampiran 5	Foto Safety Meeting.....	80
Lampiran 6	Voyage Instruction.....	81
Lampiran 7	Wheelhouse Plan.....	82
Lampiran 8	Hasil Turnitin	86
Lampiran 9	Hasil Wawancara 1.....	87
Lampiran 10	Hasil Wawancara 2.....	89
Lampiran 11	Hasil Wawancara 3.....	91



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal sebagai sarana pelayaran mempunyai peran yang sangat penting dalam sistem angkut laut. Hampir semua barang dalam jumlah sangat besar diangkut dengan kapal laut walaupun terdapat alat angkutan lain seperti angkutan darat dan udara. Hal ini dikarenakan kapal mempunyai kapasitas angkut yang jauh lebih besar daripada sarana angkut lainnya.

Sebagai contoh peran kapal *tanker* yang membawa minyak subsidi maupun non subsidi. Muatan dapat diangkut sekaligus dalam jumlah yang besar sehingga memerlukan waktu yang lebih singkat, tenaga lebih sedikit, dan biaya yang lebih murah.

Setiap perusahaan pelayaran menghendaki agar semua armada dapat beroperasi dengan baik, lancar tanpa adanya gangguan sekecil apapun. Masalah pada kapal dapat mengganggu jalannya suatu pengiriman barang. Oleh sebab itu suatu perusahaan pelayaran telah membuat suatu pelaksanaan yang diupayakan agar kegiatan operasional kapal dapat berjalan secara baik dan efisien.

Apabila pengiriman barang lancar dan tepat waktu, maka akan dapat mendatangkan keuntungan besar bagi pelayaran tersebut. Tetapi apabila terjadi keterlambatan pengiriman barang yang dikarenakan kapal mengalami gangguan maka perusahaan perusahaan akan mengalami kerugian yang besar.

PT. Humpuss Transportasi Kimia merupakan sebuah perusahaan pelayaran yang bergerak di bidang perkapalan yang mengoperasikan angkutan laut untuk mendistribusikan berbagai produk seperti minyak mentah, bahan bakar minyak (BBM) dan non (BBM), Baik untuk internal maupun eksternal.

PT. Humpuss Transportasi Kimia saat ini mempunyai 8 armada kapal yang salah satunya adalah kapal *tanker* MT GRIYA CIREBON dimana kapal tersebut tempat penulis melakukan penelitian. Kapal yang bermuatan *crude oil* tersebut memiliki rute yang tidak menentu setiap pelayarannya berdasarkan kebutuhan setiap *refinery unit* yang ada di Indonesia.

Kapal tersebut diminta agar memiliki performa yang efisien agar tidak mengalami gangguan keterlambatan saat pengiriman setiap muatannya. Di bagian permesinan kapal terdapat banyak permesinan bantu yang digunakan untuk menunjang aktivitas kapal, Salah satu permesinan bantu tersebut adalah *cargo oil pump turbine*. Yang digunakan untuk memindahkan suatu muatan dari sebuah tangki di kapal lain atau ke kilang minyak di darat dengan menaikan tekanan dari fluida tersebut.

Cargo oil pump turbine merupakan permesinan bantu yang digunakan di kapal MT. GRIYA CIREBON untuk memindahkan setiap muatannya. *Pump turbine* terbagi 2 bagian sisi, Yaitu sisi *turbine* dan sisi pompa dan digabungkan oleh *shaft* panjang. Letak dari *turbine* penggerak ada di kamar mesin sedangkan letak *cargo* ada di *pump room*. Di kapal MT GRIYA CIREBON terdapat 4 *Cargo oil pump turbine* dan 2 *ballast pump*. Jenis *cargo oil pump* tersebut adalah sentrifugal, Pada saat pompa beroperasi harus dilakukan pengecekan

secara berkala pada sistem pendingin dan sistem pelumasan setiap jam jaga kemudian dicatat di dalam *logbook* COPT (*cargo oil pump turbine*).

Mengingat pentingnya *cargo oil pump* dalam bongkar muat kargo kapal *tanker*. Maka hal ini membuat peneliti tertarik tertarik melakukan dengan judul “Rancang bangun bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*”.

B. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dapat kami usulkan dalam tugas akhir sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan rancang bangun bongkar muat dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*?
2. Apa manfaat dari rancang bangun bongkar muat *crude oil* di kapal *tanker*?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan melakukan penelitian dan pembahasan kedalam skripsi adalah.

1. Untuk mengetahui bagaimana cara membuat bongkar muat *crude oil* di kapal *tanker*?
2. Untuk mengetahui manfaat dan cara kerja bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*?

D. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis

Untuk mengetahui tentang cara kerja *cargo oil pump turbine* guna mendukung pembelajaran, selama penulis melakukan Pendidikan Ini dan

merupakan pengaplikasian pelajaran sistem kontrol yang di dapat dalam pembelajaran. Menambah pengetahuan tentang merangkai bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*. Bagi perusahaan juga dapat dijadikan sebagai masukan untuk memberikan pemahaman yang mendasar. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru perawatan.

- a. Dapat mengembangkan pengetahuan melalui bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*.
- b. Dapat memberikan pengetahuan baru dan inovasi tentang bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*. Bagi taruna PIP Semarang, dan peserta diklat lainnya tentang bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*.

2. Manfaat Secara Praktis

Adapun tujuan dalam membuat bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*. Diharapkan dapat menjadi informasi pengetahuan baru tentang bagaimana teori bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*.

- a. Diharapkan dapat menjadi informasi pengetahuan baru tentang bagaimana teori sistem bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker*.
- b. Bagi penulis penelitian ini dapat menjadi sarana yang bermanfaat dalam mengimplementasikan pengetahuan penulis tentang rancang bangun, alat peraga.

- c. Bagi peneliti selanjutnya penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori maupun alat peraga yang bisa memberikan sisi positif dalam kegiatan pembelajaran.
- d. Memacu taruna agar lebih aktif dan termotivasi dalam pembelajaran.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori adalah suatu rangkaian penjelasan yang mengungkapkan suatu fenomena atau realitas tertentu yang dirangkum menjadi suatu konsep gagasan, pandangan, sikap dan atau cara-cara yang pada dasarnya menguraikan nilai-nilai serta maksud dan tujuan tertentu yang teraktualisasi dalam proses hubungan situasional, hubungan kondisional, atau hubungan fungsional di antara hal-hal yang terekam dari fenomena atau realitas tertentu.

1. Alat Peraga

Menurut Azhar Arsyad (2018: 9), alat peraga dapat diartikan media alat bantu pembelajaran dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang bersifat abstrak. Selain itu alat peraga memiliki dimensi dan bentuk yang mirip dengan aslinya, sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami dan memperkuat ingatan dari suatu sistem peralatan dibandingkan tanpa menggunakan alat peraga. Media pembelajaran dipandang sebagai segala fisik komunikasi berupa *software* dan *hardware* dari teknologi alat peraga tersebut. Perangkat pembelajaran sebagai berbagai macam benda yang digunakan untuk menjelaskan bahan ajar dan memiliki kesamaan gagasan dengan bahan ajar yang bertujuan menunjukkan *real* serta memiliki kemampuan pokok, Khususnya untuk meningkatkan dan menjelaskan materi pembelajaran.

2. Bongkar muat di *tanker*

Muatan Kapal menurut PT Pelindo II (2018:9) adalah: muatan kapal dapat disebut sebagai seluruh jenis barang yang dapat dimuat ke kapal dan diangkut ke tempat lain baik berupa bahan baku atau hasil produksi dari suatu proses pengolahan.

3. *Cargo oil pump*

COP atau *cargo oil pump* merupakan bagian yang sangat penting dari sebuah kapal *tanker*. *Cargo oil pump* digunakan untuk memompa muatan yang berada pada setiap tangki kapal ke darat. *Cargo oil pump* Terletak di ruang pompa, sistem ini terdiri dari sejumlah pompa termasuk *centrifugal pump* yang berfungsi sebagai *cargo oil pump*.

a. Mekanis kerja *cargo oil pump*

Cargo oil pump bekerja dengan mengubah energi mekanik dari penggerak pompa menjadi energi aliran dari cairan yang dipompa dengan menggunakan elemen yang bergerak bolak-balik di dalam silinder. Elemen yang bergerak bolak-balik itu dapat berupa piston atau plunger. Ketika volume silinder membesar akibat gerakan piston atau plunger, maka tekanan dalam silinder akan turun dan relatif lebih kecil dari tekanan pada sisi hisap, sehingga fluida pada sisi hisap akan masuk ke dalam pompa. Sebaliknya ketika volume silinder mengecil akibat gerakan piston atau plunger maka tekanan dalam silinder akan naik sehingga fluida akan tertekan ke luar. *Reciprocating pump* mempunyai

12 tekanan yang tinggi sehingga mampu melayani sistem dengan *head* yang tinggi. Namun kapasitas pompa ini rendah. Tekanan yang dihasilkan tidak tergantung pada kapasitas tetapi tergantung pada daya penggerak dan kekuatan bahan.



Gambar 2.1 *Cargo oil pump*
Sumber: Dokumentasi pribadi (2021)

4. *Crude oil*

Crude oil adalah minyak mentah atau minyak bumi yang mempunyai sifat kental dan berwarna coklat gelap yang mudah terbakar. *Crude oil* terdapat di area kerak bumi. salah satu ciri minyak mentah (*crude oil*) adalah dapat digunakan sesuai bentuk mentahnya, dan dapat dibentuk dalam kisaran luas suhu dan tekanan sekitar.

5. Komponen pendukung

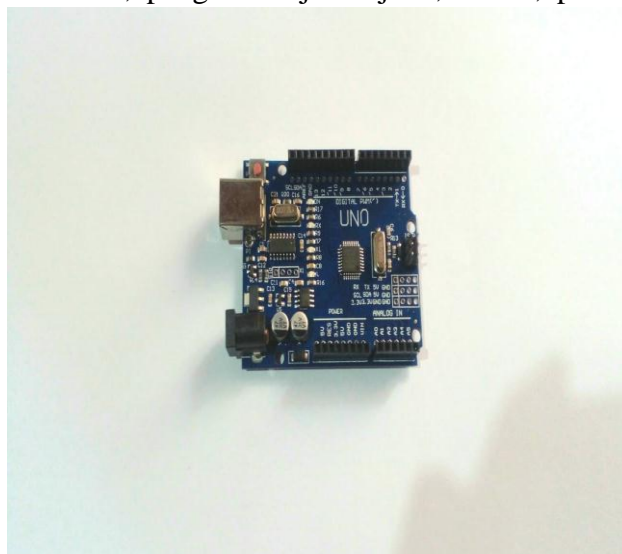
a. *Arduino uno*

Arduino uno adalah *board microcontroller* berbasis ATmega328 (*datasheet*). Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator Kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP header, dan tombol

reset. Untuk mendukung *microcontroller* agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *board arduino* ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan ATmega8U2 yang diprogram sebagai *converter* USB-to-serial berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan *chip* FTDI *driver* USB-to-serial.

Microcontroller adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk *chip* IC (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori RAM (*Random Acces Memory*) dan ROM (*Read Only Memory*) serta perangkat *input* dan *output* yang dapat di program. Dalam pengaplikasiannya, Digunakan dalam produk ataupun perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, perangkat medis, pengendali jarak jauh, mesin, peralatan listrik,



mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam lainnya.

Gambar 2.2 Arduino uno

Sumber: Dokumentasi pribadi (2022)

Adapun spesifikasi dari *Arduino uno* ATmega328 dapat dilihat

adalah sebagai berikut :

1. *Microcontroller* ATmega328P
2. *Operating voltage* 5V
3. *Input voltage* 7-12V
4. *Input voltage* 6-12V
5. *Digital I/O pins* 6
6. *Analog input pins* 6
7. *DC current per I/O pin* 20 Ma
8. *DC current for 3.3V pin* 50 Ma
9. *Flash memory* 32 KB (ATmega328p)
10. *SRAM* 2 KB (ATmega328P)

b. *Power Supply*/Catu daya

Power supply atau catu daya adalah bagian peralatan yang memberikan daya untuk menggerakkan *PC* dan berbagai *gadget*. Ini mengubah aliran listrik yang diambil dari sumber listrik, seperti stop kontak, baterai atau generator, ke konfigurasi yang tepat dan meneruskannya ke *gadget*. Ini juga mengontrol tegangan yang diteruskan

ke motor untuk mencegah panas berlebih. Catu daya sesekali dikontrak sebagai PS atau P/S, PSU.

Rencana ini dinilai sejauh jumlah watt yang mereka hasilkan. Semakin mengesankan PC, semakin banyak watt yang dapat disampaikan ke bagian-bagiannya.



Gambar: 2.3 power supply
Sumber: Dokumentasi pribadi (2022)

c. Pompa Dc 12v

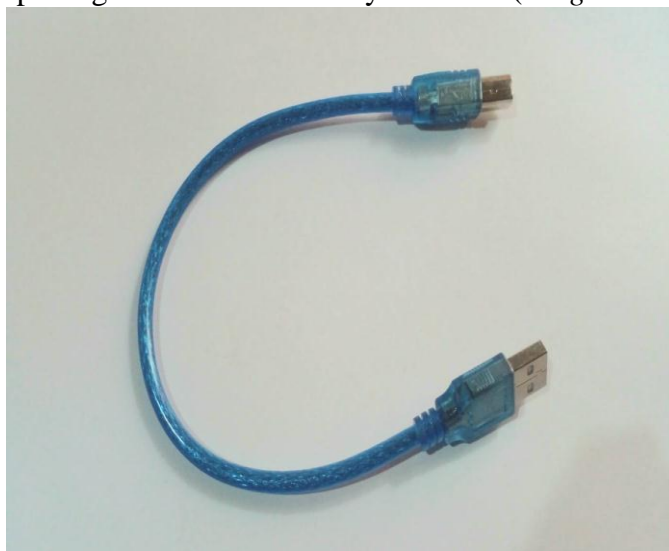
Jenis pompa yang dapat mendorong sumber air atau cairan ke permukaan berkat adanya perangkat *impeller* yang memutar didalam *casing*. Putaran tersebut dihasilkan motor listrik yang berada dalam mesin. Pompa ini sangat tertutup rapat, Tidak boleh masuk air pada mesin. Pompa biasa digunakan pada system perpindahan suatu air ke permukaan lainnya.



Gambar 2.4 Pompa Dc 6v
Sumber: Dokumentasi pribadi (2022)

d. Kabel USB A to B

Kabel USB tipe A to B merupakan kabel yang menghubungkan antara laptop dengan mikrokontroler yaitu PLC (*Programmable Logic*

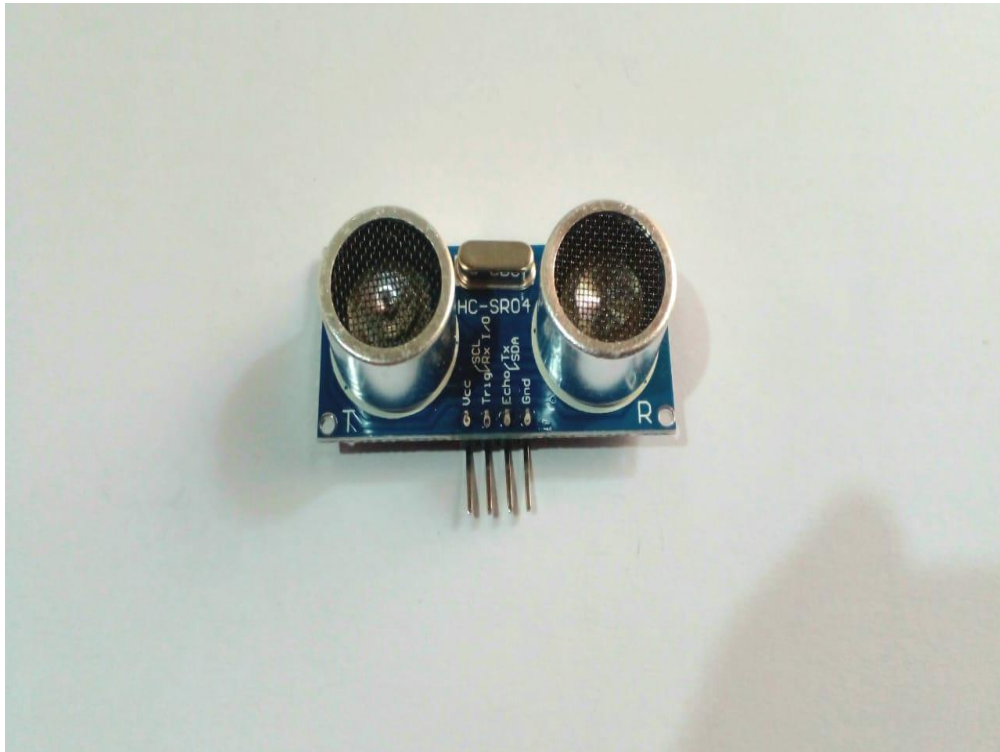


Controller). Kabel ini berfungsi untuk penulis dalam ketika memprogram *arduino uno* menggunakan cara memprogramnya berdasarkan laptop/komputer. Kabel USB tipe A mungkin tipe yang tidak jarang dipakai pada aneka macam perangkat PC yg biasanya sering digunakan seperti modem, *extender* dan masih banyak lagi. USB ini sebagai baku USB yg dipakai dalam perangkat PC saat ini. Kabel USB tipe B merupakan varian USB yang biasanya dipakai dalam peripheral personal komputer misalnya dalam *printer* atau *Scanner*, Namun kabel USB tipe B pula bisa dipakai untuk menghubungkan *arduino uno* ke personal komputer ataupun laptop. Kabel ini dipakai penulis untuk memprogram dan mengatur *arduino uno* perintah ke mikrokontroller ATmega.

Gambar 2.5 Kabel USB A to B
Sumber: Dokumentasi pribadi

e. Sensor ultrasonic

Sensor ultrasonic adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis menjadi besaran listrik dan sebaliknya, Sensor ini bekerja didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat di pakai untuk menafsirkan jarak suatu benda dengan frekuensi tertentu, sensor ini juga bias multifungsi, selain bias mengukur level air juga bisa di pakai untuk level *oil*,



Gambar 2.6 Sensor ultrasonic
Sumber: Dokumentasi pribadi (2022)

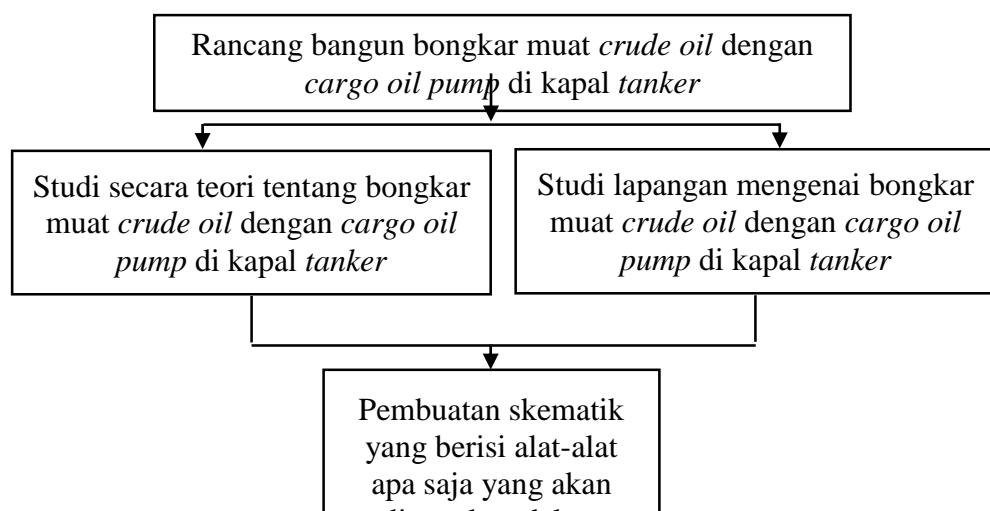
B. Review penelitian sebelumnya

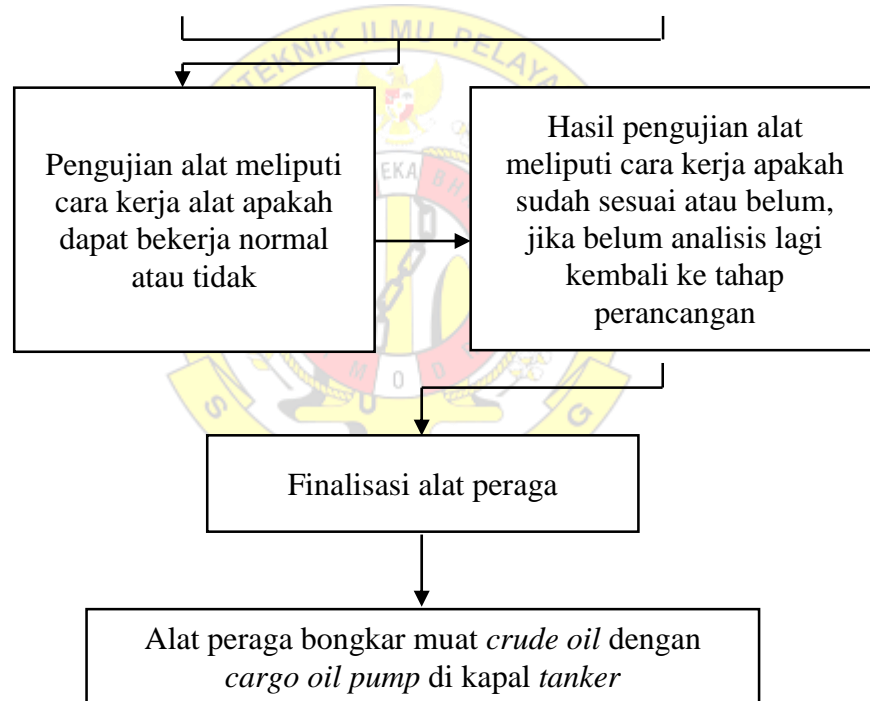
NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Dimas August Seventeen (2020)	Analisis Penurunan Kerja <i>Cargo oil Pump</i> di MT GEDE	Faktor menyebabkan kerja <i>cargo oil pump</i> adalah ketidak vakuman pada kondensor yang disebabkan oleh penumpukan kotoran pada <i>tube-tube</i> kondensor akibat <i>strainer seachest</i> yang rusak.

2.	Narendra Trichaya Pratama (2022)	Optimalisasi kerja <i>cargo oil pump turbine</i> di MT. NUSA MERDEKA	Faktor yang menyebabkan kurang optimalnya kerja <i>cargo oil pumpturbine</i> adalah Mechanical seal mengalami kerusakan atau kebocoran yang disebabkan oleh penerapan PMS yang tidak sesuai dengan ketentuan, ball bearing yang kondisinya sudah mulai aus, dan adanya endapan karat pada filter suctionnya
3.	Abu Bakar Ahmad (2019)	Identifikasi kerusakan <i>mechanical seal</i> pada <i>cargo oil pump</i> dikapal MT ANGGRAENI EXCELENT	Faktor kerusakan pada <i>mechanical seal</i> pada <i>cargo oil pump</i> terdapat kontaminasi kotoran pada <i>mechanical seal</i> , Kualitas <i>mechanical</i> tidak stabil <i>Human eror</i> akibat tidak bertanggung jawab serta penerapan PMS (<i>plant maintenance system</i>) yang tidak dijalankan sesuai ketentuan.

- a. Ketiga penelitian diatas berfokus pada kinerja *cargo oil pump* untuk mengoptimalkan proses bongkar muat pada kapal. Ketiganya menggunakan metode deskriptif kualitatif, Mengingat pentingnya fungsi/peran *cargo oil pump* dalam proses bongkar muat, Peneliti bermaksud mengembangkan peneliti tersebut dengan menggunakan metode RnD.

B. Kerangka Berfikir





C. Hipotesis

Banyak hal yang membuat taruna mengalami kesulitan dalam menggunakan metode pembelajaran sebelumnya. Mengingat bukti yang membedakan masalah, penulis memberikan sejauh mana rencana yang harus diselesaikan. Perencana hanya membatasi masalah dengan dampak teknik

pembelajaran baru dengan mengarahkan praktik menggunakan alat peraga. Dalam proses pembelajaran penulis perlu mengetahui bagaimana dampak dari metode pembelajaran baru pada taruna dalam mencari tahu bagaimana memanfaatkan teknik kerja sebuah rancang bangun.

Rancang bangun bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker* adalah suatu alat peraga berbasis *microcontroller* yang menggunakan alat peraga dan dengan itu kita dapat memantau suatu sistem dari jarak jauh menggunakan *smartphone* melalui aplikasi, dengan syarat jika *smartphone* sudah terkoneksi dengan sistem maka dapat digunakan tanpa ada batasan jarak selama masih ada jaringan internet di *smartphone*. Pada akhirnya dihasilkan sebuah media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran praktik. Terutama di bagian sistem kontrol jarak jauh dan pemrograman yang menurut peneliti kurang di pelajari di kampus. Sehingga dapat menjadi tambahan pengetahuan tentang pemrograman melalui internet dan melalui database yang digunakan sebagai penggerak sistem pengontrolan jarak jauh menggunakan dan berbasis *microcontroller* dengan modul *wifi*, jaringan internet ataupun mengandalkan sensor modul.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAAN

A. Simpulan

Hasil penelitian yang telah peneliti lakukan serta melakukan menguraikan sistem kerja dari model rancang bangun maka penulis dapat mengambil simpulan dari hasil pengembangan sistem pendeteksi keamanan yaitu pembuatan rancang bangun bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker* antara lain :

1. Proses pembuatan rancang bangun bongkar muat dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker* dimulai dengan melakukan studi pendahuluan (pengamatan-pengamatan diskusi) saat prala di MT. Griya Cirebon. Kemudian perancangan desain dan pembuatan kerangka kapal dilakukan perakitan, uji produk dan setelah itu revisi mengenai sensor, setelah itu produk kembali di uji validasi oleh bapak Dr. ANDI WAHYU HERMANTO, MT.
2. Manfaat rancang bangun bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker* adalah sebagai alat peraga pembelajaran mengenai proses bongkar muat *crude oil* di kapal *tanker* menggunakan *cargo oil pump* , dan juga salah satu syarat lulus wisuda.

B. Saran Penggunaan

Menurut dari kesimpulan yang telah didapat dari pengembangan serta pembuatan model rancang bangun maka peneliti dapat memberikan saran

ataupun masukan kepada pengamat mengenai pembuatan model rancang bangun sistem bongkar muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di atas kapal *tanker* berikut :

1. Model rancang bangun yang peneliti buat dapat dijadikan media pembelajaran oleh Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dalam belajar mengenai sistem bongkar muat *crude oil* menggunakan *cargo oil pump* di kapal *tanker* yang telah dibuat tempat peneliti melakukan praktek laut sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran untuk mengenal bagian-bagian kapal agar dalam prakteknya para Taruna lebih mendalami letak serta bagian bagian yang ada dikapal sebelum para Taruna melakukan praktek laut di kapal.
2. Pengembangan yang dilakukan tidak hanya untuk diaplikasikan kedalam sistem bongkra muat *crude oil* dengan *cargo oil pump* di kapal *tanker* saja tapi dapat diaplikasikan pada industri pelayaran yang dalam kerjanya bersinggungan dengan bongkar muat *crude oil* di kapal *tanker* merupakan sistem dasar untuk pembuatan rancang bangun yang dalam kondisi tersebut model rancang bangun yang peneliti buat adalah pengembangan dari sistem bongkar muat *crude oil* di kapal *tanker* pengisian *tanki oil* otomatis yang banyak digunakan di dalam sistem pengisian *oil*, yang mana untuk diaplikasikan kedalam rancang bangun penulis melakukan perubahan sistem kerja agar dapat diaplikasikan kedalam kapal, peneliti melakukan pengembangan karena dapat dijadikan sistem tambahan dikapal sehingga kerja dari *crew* kapal lebih efisien.

3. Proses yang penting dilakukan adalah melakukan pembuatan konsep awal dari model rancang bangun yang akan dibuat serta membuat daftar untuk menentukan komponen apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan model rancang bangun baik komponen elektronik ataupun komponen pendukung, hal tersebut dilakukan agar saat proses pembuatan tidak ditemukan kendala konsep ataupun komponen yang tidak terpakai karena kurangnya ketelitian dalam memilih komponen yang akan dipakai sehingga mengurangi sisi ekonomis dari pembuatan model rancang bangun.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad azhar, 2018, *Media Pembelajaran*, PT. Raja Grafindo, Jakarta.
- Moleong, L, 2006, *Metode Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2018, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Arikunto, Suharsimi, 2010, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Pratik*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Syadda, Anhara dan Fusito, 2014, *Perancangan dan Pembuatan Alat Bantu Pegang untuk Proses Pengelasan*, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Whitten, Jeffery L. Bentley, Lonnie D. Dittaman, 2009, *System Analisis and Design Methods*, McGraw Hill.
- Nafisah, syifaun, 2013 *Teknik Informatika, Fakultas industry, Universitas gadjah mada, Yogyakarta.*
- Whitten, Jefery L. Bentley, Lonnie D, 2009, *System Analisis and design Methods*, McGraw Hil.
- Moloeng, J.Lexy, *Metode Penelitian Kualitatif*, 2006, *Penelitian Ilmiah*, Bandung.
- Moloeng, J.lexy, *Metode Penelitian Kepustakaan*, 2010, Jakarta.

Timotius, 2017, Sekolah tinggi, Teknologi Susantara, Salatiga.

<https://www.arduio.com/uno.cc/en/software> diakses tanggal 21 desember 2022 pukul

20:00

Arikunto, Suharsimi Penelitian sumber data 2013, Jakarta.

Moloeng, J.Lexy, Kepustakaan 2010 Penelitian Ilmiah, Bandung.

Sanjaya. Instrumen Penelitian. 2011, Jakarta Selatan.



LAMPIRAN 1 CREW LIST MT. GRIYA CIREBON



CREW LIST

Name of ship : MT. GRIYA CIREBON
 GRT : 28,828
 Flag : INDONESIA
 Date of Arrival : 21 JANUARI 2021
 Date of Departure :
 Agent / Owner : PT. HUTAMA TRANS KENCANA

NO	NAME	SEX	Rank	CERT. / IJAZAH	PASSPORT & EXPIRE	SEAMAN BOOK	EXPIRE	DATE OF JOIN ONBOARD
1	Asmara Putra Patah	M	Master	ANT I 620006500N10114	X 835509 02-Dec-24	F 183270	20-Aug-22	5-Nov-20
2	Remon Elyas	M	O/O	ANT II 6201660823N20117	B 9065419 30-Jan-22	E 112227	25-Aug-21	23-Sep-20
3	Dwi Laksana Putra	M	2/O	ANT II 6202006482N20519	B 8744811 10-Apr-2023	E 112283	6-Sep-21	14-Jun-20
4	Parmungkas Agung Nugraha	M	3/O	ANT II 6211408122N20520	C 4023566 04-Jul-24	D 086714	28-Jul-22	23-Sep-20
5	Dwityo Zulkarnain hakim	M	4/O	ANT III 6211408140N30118	C1975979 29-NOV-23	E 116747	21-Sep-21	10-Oct-20
6	Ayat Sudrajat	M	C/E	ATT I 6200006829T10216	X 865600 02-Dec-24	F 183726	17-Jan-23	1-May-19
7	Sofyan Afandi	M	2/E	ATT II 6200257363T20115	B 5131247 26-Oct-21	F 011756	30-Mar-22	29-Nov-20
8	Kamaliuddin	M	3/E	ATT II 6200262535T20415	B 7830499 07-Sep-22	E 112059	22-Aug-21	4-Jul-20
9	Daniel Aleks Damani	M	4/E	ATT III 6201341653T330115	B 8300566 31-Oct-22	F 341674	12-Mar-23	5-Jun-20
10	Rama Sucika Putra	M	5/E	ATT III 6211579370T30119	B 765583 26-Jul-22	F 025169	18-May-22	2-Sep-20
11	Chandra Kirane	M	E/E	ABLE 6201292731350715	B 6023914 17-Jan-22	E 113060	6-Jan-22	4-Jul-20
12	Abdul Muthi	M	Bosun	ABLE 6200061395340717	C 2556148 10-May-24	E 135328	23-Nov-21	23-Sep-20
13	Moch Zuchri Rohman	M	Pumpman	ABLE 6200024715340716	C 6317255 13-Feb-25	E 158110	2-Mar-22	4-Jul-20
14	Achmad Sirad	M	A/B 1	ABLE 6200070499340717	C 2556148 10-May-24	E 144310	27-Jan-22	5-Nov-20
15	Miftahul Litum	M	A/B 2	ABLE 6200357947340716	C 3424064 29-Mar-24	E 013482	17-Sep-20	30-Dec-20
16	Maknun	M	A/B 3	ABLE 6201390948340516	B 9221874 16-Jan-23	E 124495	8-Nov-21	2-Sep-20
17	Mohwi	M	Eng. Foreman	RASE 6200564815420716	-	E 112071	23-Aug-21	20-Nov-20
18	Rohmat	M	Oiler 1	RASE 6200077906420216	B 4729544 12-Aug-21	F 247136	19-Jun-22	30-Dec-20
19	Iwan Priyo Jatmiko	M	Oiler 2	RASE 6200385015420716	B 7857576 16-Dec-20	F 015392	4-May-22	14-Jun-20
20	Hariyadi	M	Oiler 3	ABLE 6211815525350119	B 9553976 21-June-23	F 134841	4-May-21	2-Jan-20
21	Ari Wahyu Prasetya	M	O/S 1	BST 6201410542010716	A 4232701 27-Dec-17	E 121015	17-Oct-21	23-Sep-20
22	Hendra Kurniawan	M	O/S 2	BST 6201477685010517	C 0125682 28-Mar-23	F 032655	26-Jul-22	4-Jul-20
23	Labahardi	M	Ch. Cook	ANT D 620101265660709	A 6039656 09-Dec-19	E 128142	9-Nov-21	20-Feb-19
24	Raden Yulianto Heru P.	M	MessMan	BST 6211800366010718	-	F 107781	31-Jan-21	25-Jul-20
25	Mohammad Rafie Tirmiji	M	Engine Cadet	BST 6211912108010119	X 336409 26 -MAR- 2024	F 294270	15-Oct-22	10-Oct-20
26	Piyan Prayoga	M	Engine Cadet	BST 6211938246010319	C 6460229 02-MAR-25	G 012189	13-Jul-23	20-Nov-20
27	Farras Yahya	M	Engine Cadet	BST 6211911838010119	C 4492840 31-Jul-24	F 293751	14-Oct-22	2-Sep-20
28	Adinda Putri Maharani	F	Deck Cadet	BST 6211911950010119	C 5349297 23-Oct-24	F 293016	10-Oct-22	20-Nov-20
29	Grace Markella	F	Deck Cadet	BST 6211911957010119	C 53492962 23-Oct-24	F 295624	28-Oct-22	20-Nov-20
30	Rizzard Dany Fallah	M	Deck Cadet	BST 6211935666010519	B 3865212 12-May-21	F 324159	24-Feb-23	20-Aug-20



LAMPIRAN 2 VESSEL PARTICULAR MT. GRIYA CIREBON

SHIP'S PARTICULARS	
Ship's Name	: GRIYA CIREBON
Flag / Port of Registry	: INDONESIA / JAKARTA
IMO NO	: 9279587
Inmarsat B	:
E-Mail : griya.cirebon@ipsignature3.net	Inmarsat C : 452 603 661 MMSI No. : 628 100 126
Call Sign : Y B N G 2	Class : BKI No. , Tanker, Oils-Flashpoint below 60 C) (ESP)_MNS
Delivered / Where Built	: 27 Nov'03 / IMABARI Shipbuilding Co.Ltd., Japan
Operator / Manager	: PT. HUTAMA TRANS KENCANA
DPA	: Nanjung Ummarullah; Tel - 021 252 4114
Registered Owner	: PT. HUTAMA TRANS KENCANA
Commercial Managers	: PT. HUTAMA TRANS KENCANA
Type of Vessel	: Double Hull Oil Tanker
DWT Summer	: 34,993 MT
Draft Summer	: 9.908 m
Freeboard Summer	: 9.144 m
Freeboard/Draft/DWT in SBT Cond.	: 11.905 m / 7.17 m / 21,419 MT
Light Ship : 9335 t	TPC : Summer 61.8MT @ Summer Draft FWA : 263 mm
GRT	: 28,828 GRT
NRT	: 12,962 NRT
LOA (Length Over All)	179.99 m Length B.P. : 172 m
Beam (Extreme) : 32.228 m	Depth Moulded : 19.05 m
KTM (Distance Keel-Top of Mast)	: 44.52 m
Reduced GRT for SBT 22,566 (factor-6262)	
No. of Crew	: 28 / Indonesian
No. of Manifold on Each Side : 4	Type Of Manifold : 14 Inches / Butterfly Valves
Number / Size of Reducers	: 4-16"x8"; 4-16"x10"; 4-16"x12"; 8-16"x14"; 4-14"x12" / ANSI 5-14"x10"; 1-14"x8"; 2-12"x10"; 2-12"x8"
SWL of Cargo Hose Handling Crane	: 10 T
Max. Loading Rate	: 8960 m ³ / hr homogeneous cargo - 2240 m ³ / hr / line
Cargo Capacity @ 98% : 54753.9 m ³ + 1341.4 m ³ (slope) = 56095.3 m ³ (358829 Bbls) ROT= 183.7 m ³	
Segregation (98%) 1.1Ws+5Ws+Sl 5 = 12671.1 m ³ , 2. 2Ws+6Ws= 14130.1 m ³ , 3. 3Ws+7Ws+SLP = 15216.6 m ³	
4. 4Ws+8Ws = 14077.5 m ³	SBT Capacity = 20896.6 m ³
COPs : 4 x 1250m ³ / hr @ 120 m head (centrifugal); Stripping PP : 1x200 m ³ /hr (Reciprocating)	
Cargo Eductor : 1 x 120 m ³ / hr	Ballast PP : 2 x 750 m ³ / hr; Ball.Eductor : 1 x 150 m ³ / hr
Distances : Bridge to Bow=146.43 m; Bridge to Stern=33.65 m; Bridge to Manifold=54.05 m	
Man. to water (S.DWT)=9.26 m; Man. to water (ball.cond) = 13.85 m; Manif. to ship's rail = 4.4 m; Manif. to deck = 2.1 m / Between cargo manifold center : 2.0 m; Bow to manif. Center : 92.377 m	
COTs Coating	: Pure Epoxy
Anchor Chain : 1 Shackle = 27.4 m / 15 fathoms	Port = 11.5 shackles Stbd = 11.5 shackles
Type of Engine / Horse Power	: HITACHI MAN B & W 6S60 MC-C / BHP 12,899 / 9,480 KW
F.O Cons. (at sea): 33mt/day	Cons. For tk.clean : 20mt/day Cons. Disc.h. : 27 mt/day
Speed Load.cond. = 14.7 Kts	Speed Ball. Cond. = 15.5 Kts
FW = 519.4 t	FO (96%) = 2011.7 m ³ DO (96%) = 257.1 m ³ LO (98%) = 21.4 M ³
P & I : SHIPOWNERS	
H & M Ins. : SHIPOWNERS	
Moorings : Wires(galv.st.) : Fwd(main dk)-4 x 30 mm x 220 m (BS 62 T), AR(main dk) -4 x 30 mm x 220 m (BS 62 T)	
Ropes : Fwd- 4(on winch)+ 1 / 65 mm x 220m (BS 96 T); Aft- 4(on winch) / 65mm x 220m (BS 96 T)	
Propeller : Fixed, Clockwise	Rudder Type: Semi Balanced
Last Dry-Dock : MARCOPOLO SHIP YARD / JULY - 2020	Next Dry-Dock : JULY-2022

