



**RANCANG BANGUN SIRKULASI *THERMAL OIL*
HEATER BAGI SARANA PEMBELAJARAN**

SKRIPSI

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

Oleh

ANGGARA FEBRANU RIFANI

NIT. 551811236947 T

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIKA
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SIRKULASI *THERMAL OIL HEATER* BAGI
SARANA PEMBELAJARAN**

Disusun Oleh :

ANGGARA FEBRANU RIFANI

NIT. 551811236947 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang,.....2023

Dosen Pembimbing
Materi



H. AMAD NARTO, M. Pd, M. Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Dosen Pembimbing
Metodologi dan Penulisan



M SAPTA HERIYAWAN, S KOM, M. SI

Penata Muda Tk. I (III/b)

NIP. 19860926 200604 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Nautika



H. AMAD NARTO, M. Pd, M. Mar. E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**RANCANG BANGUN SIRKULASI *THERMAL OIL***
HEATER BAGI SARANA PEMBELAJARAN” Karya,

Nama : ANGGARA FEBRANU RIFANI

NIT : 551811236947.T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik

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

Semarang,.....2023

Penguji I

Penguji II

Penguji III



HERI SULARNO, M.H, M.Mar.E.
Pembina Tk.I (IV/b)
NIP. 19661206 199903 1 001



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



ELY SULISTIYOWATI, S.ST., M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19780801 200812 2 001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

N a m a : ANGGARA FEBRANU RIFANI

NIT : 551811236947 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa hasil karya skripsi yang saya buat dengan judul **“RANCANG BANGUN THERMAL OIL HEATER BAGI SARANA PEMBELAJARAN”** merupakan asli hasil karya saya sendiri bukan hasil dari karya jiplakan ataupun plagiat skripsi orang lain dan saya akan bertanggung jawab terhadap judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana hasil dari karya skripsi ini terbukti hasil jiplakan dari orang lain maka saya bersedia dan siap untuk membuat skripsi dengan judul baru ataupun menerima sanksi lain sesuai peraturan yang ada.

Semarang, 2023
Yang menyatakan,



ANGGARA FEBRANU RIFANI
NIT. 551811236947.T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Tidak semua orang berlatar belakang kuat akan selalu kuat, justru orang yang berlatar belakang lemah akan mewujudkan dirinya bisa menjadi mereka yang berlatar belakang kuat walau perlahan.
2. Tidak perlu tergesa gesa, ikuti sesuai alur, jalani dan nikmati hasilnya.
3. Hanya perlu waktu sedikit lama untuk menjadi berubah, santai semua tidak tertukar hanya harus selalu yakin semua akan indah pada waktunya.

Persembahan:

1. Orang tua saya, (Alm)Bapak Yulianto dan Ibu Marsih.
2. Sodara kandung saya.
3. Seluruh Keluarga Besar Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “RANCANG BANGUN *THERMAL OIL HEATER* BAGI SARANA PEMBELAJARAN”. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknik Program Diploma IV (D.IV), di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

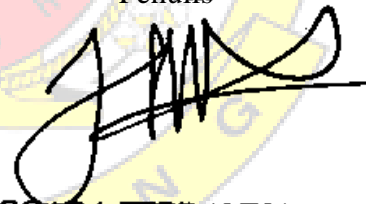
1. Yth. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak H. AMAD NARTO, M. Pd, M.Mar. E selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak H. AMAD NARTO, M. Pd, M.Mar. E selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Yth. Bapak M. SAPTA HERIYAWAN, S KOM, M.SI selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Yth. Seluruh Jajaran Dosen, Staff dan Pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

6. Yth. Seluruh Jajaran Perwira Pusbangkatarsis (Pusat Pembangunan Karakter Taruna dan Perwira Siswa).
7. Seluruh Kru kapal MT. PANJANG yang sangat membantu dan memberikan kesempatan serta pengetahuan kepada penulis pada saat melaksanakan Praktek Laut.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Akhirnya, tersirat harapan semoga kedepannya, isi yang terkandung dalam skripsi ini dapat memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat bagi banyak pihak, terutama bagi pembaca.

Semarang, Februari 2023

Penulis



ANGGARA FEBRANU RIFANI

NIT. 551811236947.T

ABSTRAKSI

Anggara Febranu Rifani, 2023, NIT: 551811236947.T, “*Rancang Bangun sirkulasi Thermal Oil Heater Bagi Sarana Pembelajaran*”, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Amad Narto, M. Pd., M.Mar.E., Pembimbing II: M Sapta Heriyawan, S KOM, M.SI

Otomatisasi sering digunakan untuk menghemat tenaga dan untuk pengurangan tingkat kesalahan yang disebabkan manusia. Salah satu pemanfaatan otomatisasi teknologi pada pelayaran adalah dengan cara memonitoring dan pengontrolan Suhu dalam Tanki-tanki yang dipanaskan oleh *Thermal Oil Heater* secara otomatis. Penelitian ini bertujuan mengontrol suhu yang ada dalam tanki sesuai yang dibutuhkan.

Rumusan masalah penelitian ini adalah 1) Bagaimana proses pembuata rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran, 2) Bagaimana sistem kerja Rancang Bangun sirkulasi *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran, 3) Bagaimana sistem pengoperasian Rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran. Metode yang digunakan yaitu *research and development* (RnD), merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Model dalam penelitian pengembangan ini adalah model prosedural yaitu menggariskan pada langkah-langkah pembuatan yang dijelaskan secara urut dan bertahap dari proses awal hingga akhir. Kemudian dilakukan uji kelayakan alat peraga dengan ahli permesinan kapal.

Pembuataan rancang bangun ini menggunakan sensor DS18b20 sebagai alat mendeteksi dan pengontrol suhu, *arduino uno* sebagai mikrokontroler, LCD 16×2 I2C sebagai monitor untuk menampilkan nilai suhu, serta pompa sebagai alat sirkulasi oli dalam sistem yang akan dipanaskan dalam *Thermal*. Cara kerja rancang bangun ini pompa sebagai sirkulasi oli dalam sistem yang akan dipanaskan dalam *Thermal oil heater*. Pengujian seluruh sistem meliputi input dari sensor DS18b20, proses kontrol pada *arduino uno* dan *output* dari Relay dan LCD untuk mengetahui besaran nilai Suhu. Rancang bangun ini dapat dioperasikan dengan mudah, cukup dengan menyambungkan adaptor ke power supply 220V dan menekan *push button* yang ada pada panel. Alat ini diharapkan mampu mempermudah pemahaman peserta didik dalam mempelajari sistem kerja sirkulasi *Thermal oil heater* yang akan diterapkan di atas kapal.

Kata kunci : Suhu (*Temperature*), mikrokontroler, *Arduino uno*, sensor DS18bb20

ABSTRACT

Anggara Febranu Rifani, 2023, NIT: 551811236947.T, "*Design and Build Circulation Thermal Oil Heater for Learning Facilities*", Diploma IV Program, Engineering Study Program, Polytechnic of Shipping Science Semarang, Advisor I: H. Amad Narto, M. Pd., M.Mar.E., Supervisor II: M Sapta Heryawan, S KOM, M.SI

Automation is often used to save labor and to reduce human error rates. One of the uses of technological automation on shipping is by monitoring and controlling the temperature in the tanks heated by the Thermal Oil Heater automatically. This study aims to control the temperature in the tank as needed.

The formulation of the problems of this research are 1) What is the process of designing a circulating Thermal oil heater for learning facilities, 2) What is the working system for Designing a Circulation Thermal oil heater for learning facilities, 3) How is the operating system Designing a Circulation Thermal oil heater for learning facilities. The method used is research and development (RnD), which is a process or steps to develop a new product or improve existing products, both hardware and software. The model in this development research is a procedural model, which outlines the manufacturing steps which are explained sequentially and in stages from the beginning to the end. Then a feasibility test of the props was carried out with ship engineering experts.

This design uses the DS18B20 sensor as a means of detecting and controlling temperature, Arduino Uno as a microcontroller, 16×2 I2C LCD as a monitor to display temperature values, and a pump as a means of circulating oil in a system to be heated in Thermal. The way this design works is the pump as circulating oil in the system which will be heated in a Thermal oil heater. Testing the entire system includes input from the DS18B20 sensor, process control on Arduino Uno and output from the relay and LCD to determine the temperature value. This design can be operated easily, simply by connecting the adapter to a 220V power supply and pressing the push button on the panel. This tool is expected to facilitate students' understanding in studying the working system of the Thermal oil heater circulation that will be implemented on board.

Keywords: Temperature, microcontroller, Arduino uno, DS18B20 sensor

.DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMAHAN.....	v
HALAMAN PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI, KERANGKA PIKIR, DAN PENGAJUAN	
HIPOTESIS	
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Pikir.....	11

C. Hipotesis.....	12
-------------------	----

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Langkah-langkah penelitian.....	20
------------------------------------	----

B. Metode Penelitian Tahap 1 (<i>Research</i>).....	20
---	----

C. Metode Penelitian Tahap II (<i>Development</i>).....	29
---	----

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Desain Awal Produk	36
-----------------------------	----

B. Hasil Pengujian Tahap Pertama	52
--	----

C. Revisi Produk	55
------------------------	----

D. Hasil Pengujian Tahap ke II	58
--------------------------------------	----

E. Penyempurnaan Produk	59
-------------------------------	----

F. Uji Keabsahan Data	60
-----------------------------	----

G. Hasil Kuisisioner Rancang Bangun	61
---	----

H. Pembahasan produk	63
----------------------------	----

BAB V. PENUTUP

A. Simpulan	65
-------------------	----

B. Keterbatasan Penelitian.....	66
---------------------------------	----

C. Saran Penggunaan.....	66
--------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

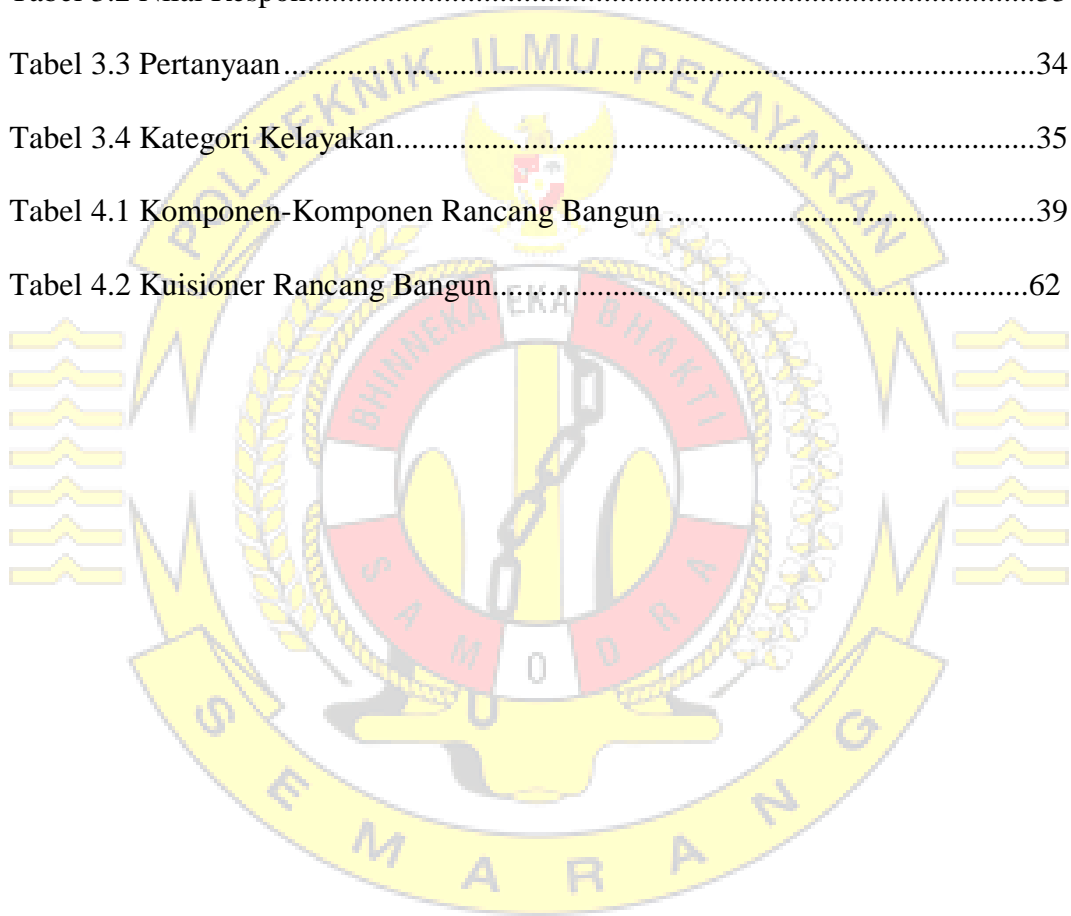
Gambar 2.1 TOH (<i>Thermal oil heater</i>)	7
Gambar 2.2 Diagram sirkulasi <i>Thermal oil heater</i>	12
Gambar 2.3 <i>Power supply</i>	13
Gambar 2.4 <i>Heater dispenser</i>	13
Gambar 2.5 pompa	14
Gambar 2.6 Pipa Aluminium	15
Gambar 2.7 Akrilik	15
Gambar 2.8 <i>Temperature controller</i>	16
Gambar 2.9 Arduino Uno	17
Gambar 2.10 LCD I2c 16 x 2	17
Gambar 2.11 Kabel jumper Arduino	18
Gambar 2.12 <i>Breadboard</i>	18
Gambar 2.13 Relay 2 Channel	19
Gambar 4.1 Desain model rancang bangun sirkulasi <i>Thermal oil heater</i>	37
Gambar 4.2 Adaptor/ <i>Power supply</i>	41
Gambar 4.3 Arduino Uno	42
Gambar 4.4 Pompa dc 12v	43
Gambar 4.5 Sensor DS18b20	44
Gambar 4.6 Lampu bohlam 5w	44
Gambar 4.7 <i>Relay 2 channel 5vdc</i>	45
Gambar 4.8 <i>Heater dispenser</i>	46
Gambar 4.9 LCD 16 x 2 I2C	47
Gambar 4.10 Pemasangan Arduino dengan sensor DS18b20, Relay, dan LCD	48
Gambar 4.11 Rancang bangun sirkulasi <i>Thermal oil heater</i>	49

Gambar 4.12 Rangkaian elektronika.....	54
Gambar 4.13 Kebocoran pada Valve.....	56
Gambar 4.14 Program yang gagal upload.....	57
Gambar 4.15 Program Done Compiling.....	57
Gambar 4.16 Pengujian Dengan ahli.....	61



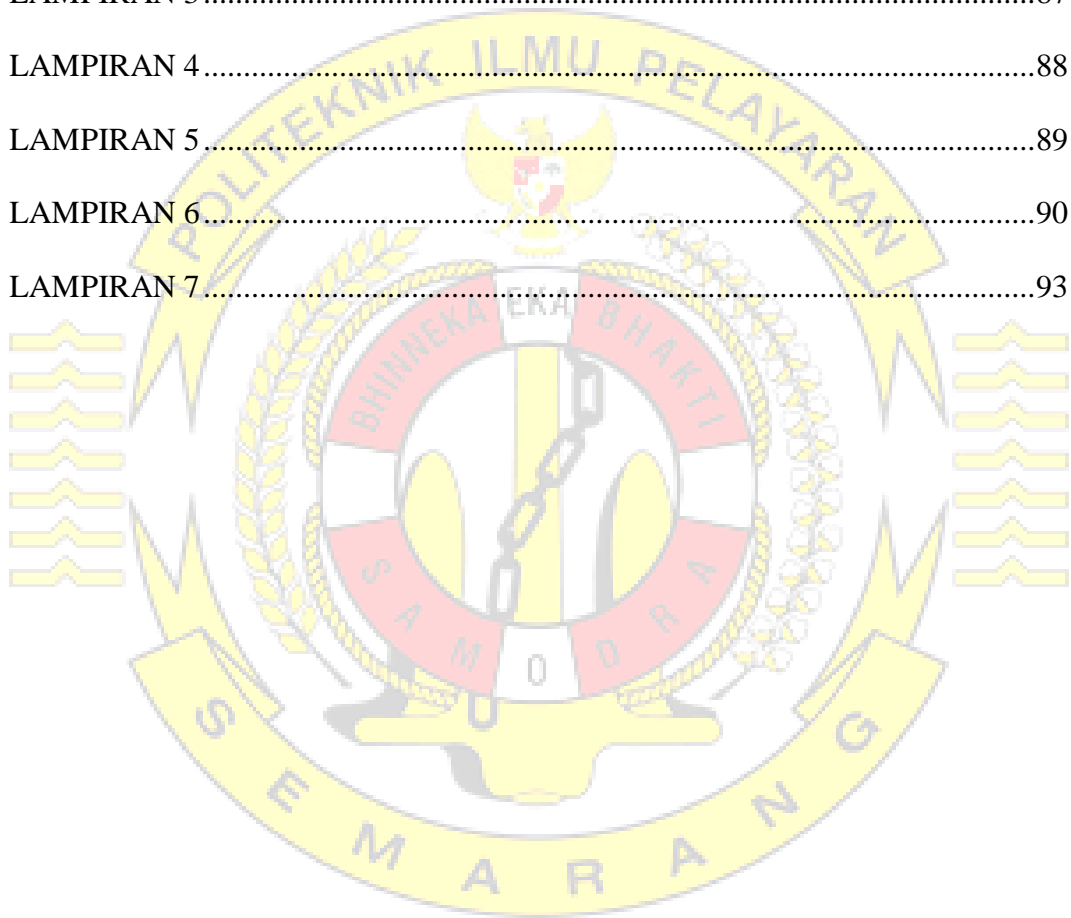
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya	10
Tabel 3.1 Respon.....	33
Tabel 3.2 Nilai Respon.....	33
Tabel 3.3 Pertanyaan.....	34
Tabel 3.4 Kategori Kelayakan.....	35
Tabel 4.1 Komponen-Komponen Rancang Bangun	39
Tabel 4.2 Kuisisioner Rancang Bangun.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	67
LAMPIRAN 2	85
LAMPIRAN 3	87
LAMPIRAN 4	88
LAMPIRAN 5	89
LAMPIRAN 6	90
LAMPIRAN 7	93



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara dengan wilayah laut yang begitu luas dan juga penghasil minyak dan gas bumi yang dihasilkan di lautan dan daratan. Kapal berperan penting sangat untuk pengangkutan muatan tersebut dalam dunia pelayaran di negara sendiri maupun negara lain. Peranan perusahaan pelayaran sangat penting dalam penyediaan armada kapal untuk menunjang kebutuhan masyarakat dan perusahaan pelayaran menginginkan angkutan armada miliknya beroperasi dengan baik dan lancar tanpa adanya gangguan.

Agar kapal tersebut berjalan dengan lancar, maka dibutuhkan perawatan serta perbaikan terencana terhadap perlengkapan navigasi dan perlengkapan seluruh pemesinan yang ada di kapal. Sistem pemanas di atas kapal berperan sebagai penunjang kebutuhan dan kelancaran operasi kapal. Fungsi pemanas di atas kapal yaitu sebagai pemanas tanki bahan bakar untuk menjaga temperatur bahan bakar sesuai dengan kebutuhan untuk mengoptimalkan kinerja mesin induk kapal agar dapat beroperasi dengan normal dan juga kebutuhan akomodasi untuk menunjang kenyamanan para awak kapal, contohnya yaitu pemanas yang dibutuhkan untuk air untuk mandi dan pemanas untuk ruangan saat berlayar di perairan dingin.

Pada saat penulis melakukan praktek laut di kapal, pemanas menggunakan *thermal oil heater*, bukan lagi menggunakan *boiler* yaitu pesawat bantu yang menghasilkan uap bertekanan yang biasa dinamakan *steam*, sebagai

pemanasnya yang ada di atas kapal-kapal pada umumnya. Sistem pemanas *thermal oil heater* ini tidak lagi menggunakan air melainkan menggunakan oli yang dipanaskan di dalam pipa spiral.

Thermal oil heater adalah pesawat bantu yang sering digunakan pada berbagai industri dan sekarang yang mulai diterapkan di atas kapal dengan tujuan lebih menghemat konsumsi air tawar. Pesawat bantu ini berfungsi sebagai alat penghasil panas serta berfungsi sebagai penghantar media kalor dengan menggunakan media oli di dalam pipa yang dirancang spiral yang di tempatkan di dalam tanki/tabung pemanas yang di desain sedemikian rupa, yang kemudian dipanaskan api yang bersumber dari burner dengan bahan bakar tertentu.

Konstruksi dari *thermal oil heater* itu sendiri terdiri dari *burner*, pipa-pipa *coil*, *economizer* dan pompa sirkulasi *thermal oil heater*. Nilai kalori bisa mencapai lebih dari 300 °C, kemudian dialirkan oleh pompa sirkulasi *thermal oil heater* guna pemanasan, baik untuk permesinan, seperti pemanas bahan bakar berat (*marine fuel oil*), pemanas air tawar, pembersihan tangki muatan (*tank cleaning*) dan juga digunakan untuk pemanas udara di akomodasi disaat kapal berada di daerah dingin, selain digunakan sebagai memanaskan cairan minyak *thermal oil fluid*, bisa juga berfungsi sebagai pelumas pada pipa-pipa *coil* untuk menghindar terjadinya korosi.

Kerja *thermal oil heater* yang optimal di kapal adalah pembakaran bahan bakar pada burner yang sempurna, agar pemanasan cairan minyak *thermal oil fluid* mendapatkan panas yang sempurna sehingga tercapainya suhu yang

dibutuhkan yaitu antara 175°C–195°C dan disirkulasikan melalui pipa-pipa coil menggunakan pompa sirkulasi *thermal oil heater*.

Kerja *thermal oil heater* yang optimal di atas kapal adalah pembakaran bahan bakar pada *burner* yang sempurna agar pemanasan cairan minyak *thermal oil fluid* mendapatkan panas yang baik sehingga, tercapainya suhu temperatur yang dibutuhkan yaitu antara 175 °C – 195 °C dan disirkulasikan melalui pipa-pipa coil dengan pompa sirkulasi *thermal oil heater* ke seluruh peralatan di kapal yang membutuhkan pemanasan.

Kapal MT. PANJANG adalah kapal jenis *product oil tanker* yang membawa muatan product (pertamax, pertalite, biosolar, dll), kapal ini menggunakan pesawat bantu pemanas yang bernama *thermal oil heater*.

Berdasarkan praktek laut yang telah penulis laksanakan di kapal MT. PANJANG, ketika kapal sedang *anchorage* di perairan Tuban masinis jaga yang sedang keliling kamar mesin untuk melakukan pengecekan permesinannya mendengar alarm yang menandakan adanya kejadian tidak normal, sehingga saat itu masinis jaga langsung menuju *engine control room* untuk mengecek alarm tersebut, setelah di cek ternyata tekanan pompa sirkulasi *thermal oil heater* turun. Masinis jaga mengecek ke pompa sirkulasi *thermal oil heater* ternyata terdapat *omega coupling* pecah yang mengakibatkan tekanan pompa sirkulasi *thermal oil heater* turun.

Masinis jaga melaporkan kepada KKM atas kejadian tersebut, selanjutnya KKM memerintahkan untuk melakukan penggantian pompa

sirkulasi *thermal oil heater* pompa nomor satu (yang sedang digunakan) dan menjalankan pompa nomor dua untuk melakukan perbaikan.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang terjadi serta dampak yang ditimbulkan akibat kejadian tersebut sehingga penulis sangat tertarik untuk membuat skripsi dengan judul “Rancang bangun sirkulasi *thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang disampaikan pada latar belakang di atas maka penulis menemukan rumusan masalah agar di dalam penulisan skripsi tidak menyimpang dan mempermudah penulis dalam pencarian solusi permasalahan.

Berikut rumusan masalah dalam akhir ini adalah:

1. Bagaimana proses pembuatan rancang bangun *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran?
2. Bagaimana sistem kerja dari rancang bangun sirkulasi *thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran?
3. Bagaimana sistem pengoperasian rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan model rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* digunakan sebagai media pembelajaran dan menambah pengetahuan dalam bentuk praktek guna mempelajari sistem kerja dari *thermal oil heater* tersebut, sehingga dapat menambah ilmu pembaca untuk memahami bagian bagian dari *thermal oil heater*. Pada keadaan ini penulis melakukan pengembangan rancang

bangun sirkulasi *Thermal oil heater* menggunakan pemanas dari sumber listrik yang ada di atas kapal yaitu *diesel generator*, bukan lagi menggunakan pembakaran dari *burner* yang masih memerlukan bahan bakar tertentu untuk melakukan pembakaran. Adapun kelebihan dari *thermal oil heater*, yaitu pada sistem yang baik tidak diperlukan penambahan oli selama tidak ada kebocoran pipa-pipa dan tidak memerlukan pembersihan karena bagian dalam pipa tidak berkerak seperti pada *steam*. Dari metode eksperimen peneliti menggunakan ide gagasan melalui model pengembangan dengan judul: **“Rancang Bangun Sirkulasi *Thermal Oil Heater* Bagi Sarana Pembelajaran”**.

Adapun tujuan penulis melakukan penelitian yang telah dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana proses pembuatan Rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran.
2. Untuk mengetahui sistem kerja dari Rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran.
3. Untuk mengetahui sistem pengoperasian dari pembuatan Rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Dengan adanya hasil penelitian yang penulis buat dan diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta didik ataupun para pembaca. Berikut ini adalah manfaat manfaat dari hasil penelitian:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini, penulis berharap dapat menjadi ilmu pengetahuan tentang sistem *Thermal oil heater* dan dapat di gunakan sebagai referensi khususnya pada akademi kemaritiman prodi teknika sebagai bacaan /praktek.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Sebagai penerapan ilmu yang telah didapat selama masa kuliah praktek laut langsung di atas kapal, dengan menambah ilmu pengetahuan tentang merancang sistem *Thermal oil heater*, mengetahui prinsip kerja sistem *Thermal oil heater*, mengetahui cara pengoperasiannya dan berinovasi menemukan solusi dari permasalahannya yang telah ada dari sistem *thermal oil heater* khususnya yang ada di kapal.

b. Bagi Akademi

Diharapkan dapat menjadi masukan serta pembelajaran sistem kerja yang telah dirancang kemudian di Analisa untuk mengembangkan sistem agar menjadi lebih baik. Dapat juga menjadi bekaal kepada taruna dan calon perwira yang akan bekeja di atas kapal nantinya. Untuk menambah ilmu pengetahuan dalam hal pengembangan sistem pada sistem *thermal oil heater* khususnya Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

c. Bagi Perusahaan Pelayaran

Diharapkan bagi perusahaan dapat menentukan kebijakan baru tentang perawatan Thermal oil heater untuk mengikuti perkembangan teknologi di masa mendatang, guna menjaga efisiensi dan kemudahan perawatan kapal.



BAB II

LANDASAN TEORI, KERANGKA PIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian *Thermal oil heater*

Thermal oil heater adalah suatu pesawat bantu yang sering digunakan pada berbagai industri dan sekarang yang mulai diterapkan di atas kapal. Pesawat bantu ini berfungsi sebagai alat penghasil panas serta berfungsi sebagai penghantar media kalor dengan menggunakan media oli di dalam pipa yang dirancang spiral yang ditempatkan di dalam tanki/tabung pemanas yang didesain sedemikian rupa, yang kemudian dipanaskan api yang bersumber dari *burner* dengan bahan bakar tertentu.



Gambar 2.1. TOH (*Thermal oil heater*)

Sumber:<https://www.google.com/search?q=gambar+thermal+oil+heater>

Penelitian ini didasarkan pada teori-terori yang didapat dari berbagai sumber referensi, baik dari hasil penelitian yang terdahulu, buku-buku yang

berkaitan dengan judul penelitian, jurnal-jurnal yang relevan, dan melakukan pengamatan. Sumber referensi tersebut akan membantu peneliti dalam menentukan kerangka penelitian sehingga dapat terarah dan mudah dimengerti. Berikut teori dari istilah-istilah yang kerap peneliti gunakan dalam hasil penelitian:

2. *Prototype*

Purwarupa atau *prototype* adalah gambaran model dari sebuah sistem. *Prototype* juga diartikan sebagai gambaran awal sebuah objek. Yurindra (2017:47) menyatakan bahwa “*prototype* adalah suatu proses yang memungkinkan developer membuat sebuah model *software*, metode ini baik digunakan apabila *clien* tidak bisa memberikan informasi yang maksimal mengenai kebutuhan yang diinginkan.

Sementara itu, Pressman (2012: 50) menyatakan bahwa “*prototype* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna.”

Pada sumber lainnya, Ogedebe (2012: 6) memberikan pendapat mengenai *prototyping* yakni metode mengembangkan *software* yang memberika gambarannya awal dari sistem operasi dan berupa model fisik sistem. Dari metode *prototyping* itulah *prototype* dihasilkan sebagai *output* dan berperan sebagai perantara *developer* dengan *user* supaya tercipta interaksi dalam proses pengembangan sistem tersebut. Pendefinisian aturan

dilakukan ditahap awal agar pembuatan *prototype* dapat berjalan dengan baik, sehingga *developer* dan *user* paham dengan gambaran sistem.

Dari berbagai definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa *prototype* merupakan proses penciptaan model atau gambaran awal suatu sistem sebagai contoh yang dilakukan oleh *developer* untuk *user* dengan tujuan membantu *user* dalam memahami sistem operasi yang akan dibuat sehingga tercipta model yang sesuai dengan harapan. Proses pengembangan *prototype* akan melewati beberapa kali masa uji hingga sesuai dengan model dari yang diharapkan oleh *user* dan pengembang.

3. Perancangan

Perancangan merupakan proses pembuatan desain yang memiliki tujuan untuk memenuhi permintaan *user* tentang deskripsi sistem operasi yang telah disampaikan kepada *developer* untuk selanjutnya diimplementasikan dalam bentuk rancangan desain sistem. Menurut Soetam risky (2011: 1140) “Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai struktur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya”. Tetapi, Tata Sutabri (2012: 224-225), mengemukakan bahwa “Tahap perancangan sistem ini merupakan prosedur untuk mengkonversi spesifikasi logis ke dalam sebuah desain yang dapat diimplementasikan kedalam sistem komputer organisasi”. Maka, dapat ditarik kesimpulan bahwa proses perancangan

merupakan proses analisis, *recovery* atau perbaikan, dan penyusunan sistem dengan cara menyatukan elemen-elemen desain yang terpisah menjadi sebuah sistem yang menyatu dan sesuai dengan keinginan.

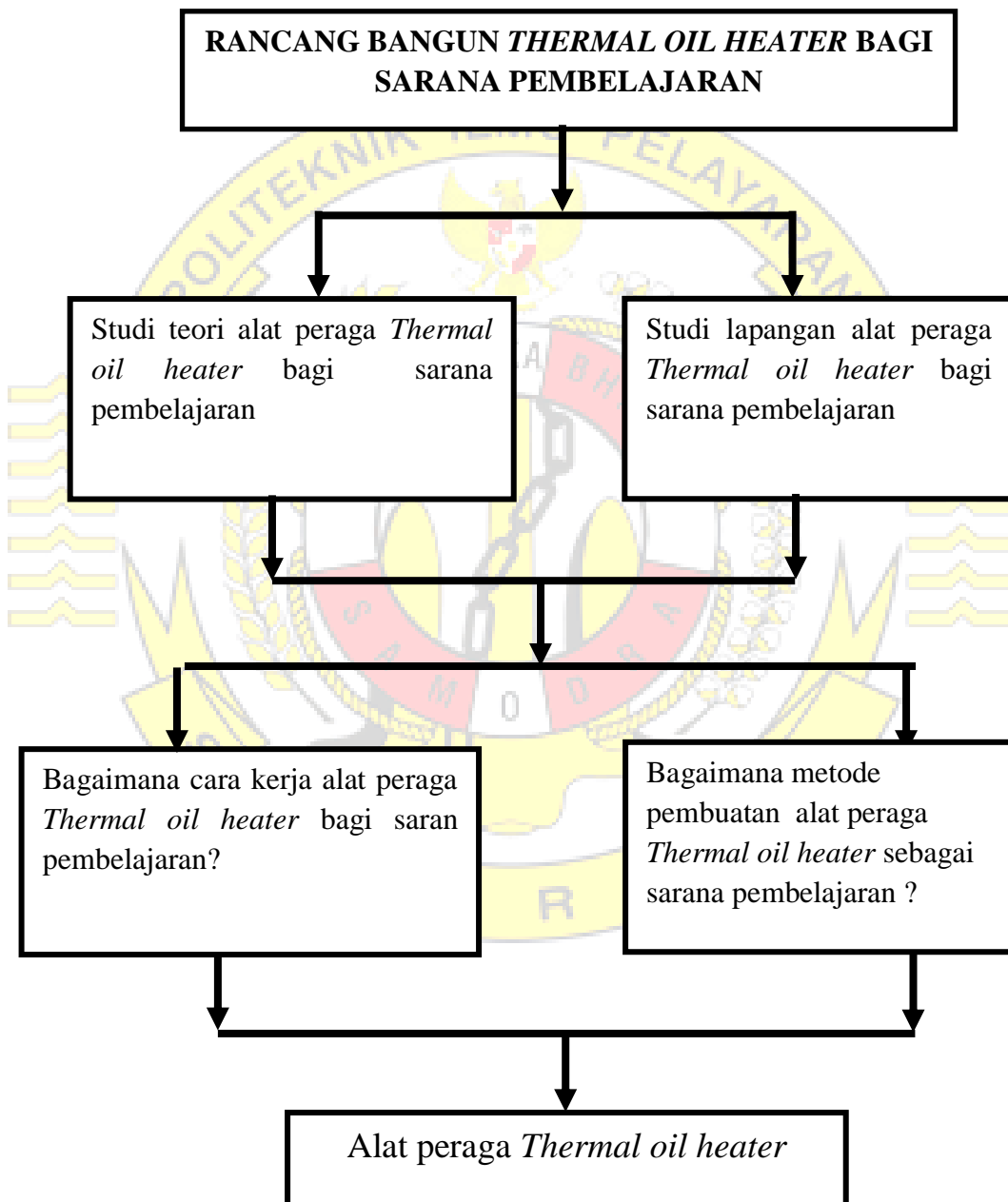
NO	Penelitian	Judul penelitian	Hasil penelitian
1	Agri S, Zulfikar S, Dwi R, Reza A (2021)	Rancang Bangun Bed Storage untuk Thermal Energy Storage Berbasis Parafin dan Serbuk Besi	Peneliti paham dan mengerti dalam proses merancang dan membangun sistem Thermal Energy Storage Berbasis Parafin dan Serbuk Besi
2	Nor Hasan Muhammad (2022)	Perawatan dan Cara Penanganan Turunnya Prroduksi Suhu Panas Pada Thermal Oil Heater Di MT. Aspire	Penulis Paham Dalam Proses Pengoperasian, Perawatan dan menangani kerusakan Thermal Oil Heater
3	Muhamad Ibrahim Yusuf (2020)	Temperature Yang Menurun Pada Thermal Oil Heater Dan Penanganannya Perhutani Pine Chemical Industry Pematang	Penulis Paham Penyebab Dan Penanganan Turunnya Temperatur <i>Thermal Oil Heater</i>

Tabel 2.1

Penelitian terhadulu adalah upaya peneliti untuk mencari perbandingan dan menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya disamping itu kajian terdahulu membantu penelitian dapat memposisikan penelitian serta menunjukkan orsinalitas dari penelitian. Pada bagian ini peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang hendak dilakukan, kemudian membuat ringkasannya, baik penelitian yang sudah terpublikasikan maupun belum terpublikasikan. Dengan penelitian terdahulu

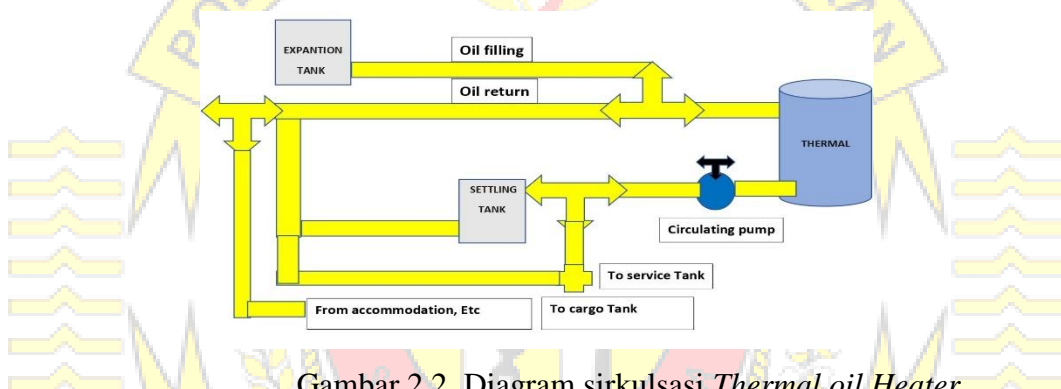
membantu penulis untuk melakukan pembuatan karya ilmiah dan alat peraga yang berjudul “Rancang Bangun Sirkulasi *Thermal Oil Heater* Bagi sarana Pembelajaran”.

B. Kerangka Pikir



A. Hipotesis

Pada tahap ini peneliti memiliki sebuah gagasan untuk membuat sebuah desain alat peraga *Thermal oil heater*. Dalam tahap ini pembuatan desain dilakukan dengan menggunakan bantuan dari komputer dengan tahap awal yaitu membuat set gambar sebelum melakukan perancangan terhadap alat peraga. Setelah tahap pembuatan desain selesai, maka akan dilanjutkan dengan tahap pembuatan maket alat peraga *Thermal oil heater* dengan bahan utama tabung bekas.



Gambar 2.2. Diagram sirkulasi *Thermal oil Heater*

Sumber: Dokumentasi pribadi

Untuk mendukung hipotesis tersebut, peneliti memerlukan berbagai jenis alat dan bahan untuk mendukung penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan. Berikut ini adalah alat dan bahan untuk alat peraga *Thermal oil heater*:

1. Power supply

Berdasarkan artikel di <https://www.goldenfast.net/>, Power supply merupakan sebuah rangkain komponen elektronik yang disusun untuk melakukan fungsinya sebagai pemasok daya listrik. Komponen tersebut antara

lain berupa pengubah tegangan AC ke DC. Untuk mengubah aliran arus dari AC ke DC, diperlukan adanya power supply, sebab Sebagian besar komponen yang terdapat dalam alat peraga memakai arus DC 12 Volt.

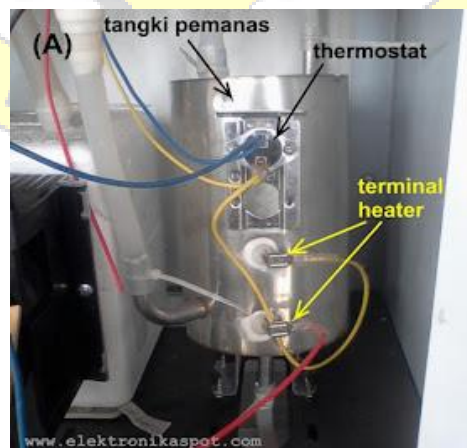


Gambar 2.2. *Power Supply*.

Sumber: Internet

2. *Heater dispenser*

Heater dispenser adalah suatu komponen yang berfungsi untuk memanaskan air dalam tabung penampung. *Heater* pada umumnya memiliki daya sekitar 200-300 watt. Disini peneliti menggunakan heater dispenser alasan lebih efisien dan lebih mudah diatur karena sudah ada pipa keluar masuknya air.



Gambar 2.3 *Heater dispenser*.

Sumber: Interne

3. Pompa

Pompa terbagi menjadi dua bagian utama yakni mekanik dan pompa itu sendiri. Bagian mekanik merupakan bagian yang terdiri dari *electromotor* yang berfungsi untuk menggerakkan pompa dan terbuhung oleh *shaft*. Sedangkan pompa berfungsi sebagai pemindah dengan prinsip tertentu sesuai dengan jenis pompa.



Gambar 2.4 Pompa
Sumber: Internet

4. Valve

Valve adalah istilah untuk katup atau keran. Valve berfungsi mengatur aliran dan tekanan di dalam sebuah sistem dengan cara membuka, menutup, mengurangi, atau menambahkan besar arus. Dalam sistem perpipaan yang menjadi lalu lintas cairan, uap, gas, atau unsur lainnya, valve merupakan komponen yang dapat dioperasikan secara manual, baik dengan menggunakan tuas pedal, pegangan dan sebagainya.

5. Pipa aluminium

Pipa adalah saluran berbentuk tabung atau selongsong bundar yang digunakan untuk mengalirkan cairan maupun gas. Dalam pembuatan alat ini

saya menggunakan pipa aluminium berdiameter 8mm yang akan dirancang spiral di dalam tabung, sebagai media untuk mengalirkan cairan.



Gambar 2.5 Pipa Aluminium

Sumber: Internet

6. Akrilik

Akrilik adalah plastik polimer transparan berupa lembaran yang biasanya dijadikan bahan substitusi kaca. Akrilik adalah plastik yang menyerupai kaca tetapi berbeda dengan kaca karena tidak mudah pecah dan terbuat dari bahan yang lebih ringan. Penggunaan akrilik pada penelitian ini digunakan sebagai media untuk pembuatan tanki dan tabung Thermal oil heater guna memudahkan memperlihatkan proses yang terjadi di dalamnya.



Sumber: Internet

7. *Temperature controller*

Temperature controller adalah sistem otomatisasi yang dapat berfungsi dengan memanfaatkan bantuan berbagai sensor sebagai sensor sebagai input, seperti sensor gerak, sensor suhu dan masih banyak lainnya. Dalam penelitian ini penulis menggunakan sensor pendeteksi suhu cairan yang ada di dalam pipa setelah melalui pemanasan yang ada di dalam *heater Thermal*.



Gambar 2.7 *Temperature controller*
Sumber: Internet

8. Arduino Uno

Arduino uno adalah salah satu jenis papan mikrokontroler berbasis ATmega328, arduino merupakan perangkat yang bersifat open source dan sering digunakan untuk membuat dan merancang perangkat elektronik. Ditambah lagi *software*-nya yang mudah digunakan untuk membantu pekerjaan pengguna. Arduino memiliki beberapa kegunaan, salah satunya adalah untuk megembangkan perangkat yang dapat bekerja secara otomatis. Arduino juga memiliki komponen penting yaitu, pin, mikrokontroler, dan konektor.

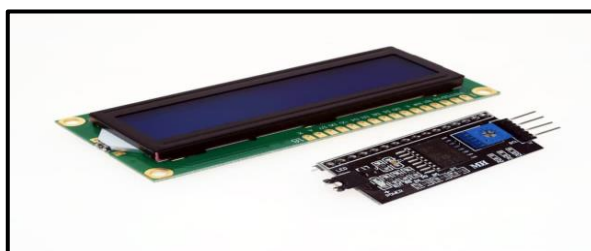


Gambar 2.8 Arduino uno

Sumber : Internet

9. Modul LCD (*Liquid crystal display*) 12C

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai tampilan utama. *LCD (Liquid Crystal Display)* dapat menampilkan suatu gambar/karakter dikarenakan terdapat berbagai titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai titik cahaya. Walaupun disebut titik cahaya, Kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. Selanjutnya adalah *I2C* merupakan standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem *I2C* terdiri dari saluran *SC (Serial Clock)* dan *SDA (Serial Data)* yang membawa data informasi antara *I2C* dengan pengontrolnya.

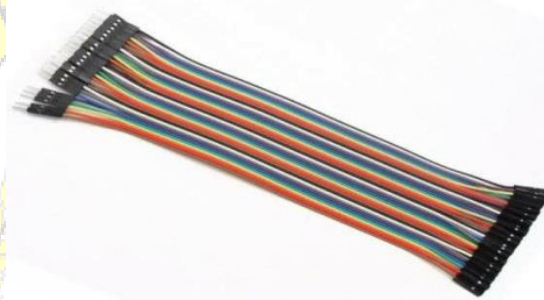


Gambar 2.9 LCD I2c 16 x 2

Sumber : Internet

10. Kabel *jumper*

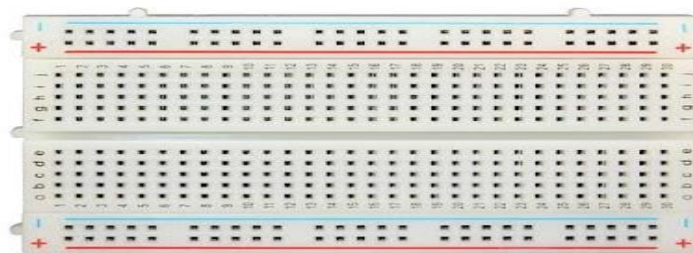
Kabel listrik adalah media untuk mengantarkan arus listrik ataupun informasi. Bahan dari kabel ini beraneka ragam, khusus sebagai pengantar arus listrik, umumnya terbuat dari tembaga dan umumnya dilapisi dengan pelindung. Selain tembaga, ada juga kabel yang terbuat dari serat optik, yang disebut dengan *fiber optic cable*.



Gambar 2.10 Kabel *jumper* Arduino
Sumber: Internet

11. Breadboard

Merupakan sebuah board atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. *Breadboard* tersebut nantinya akan dilakukan prototype atau uji coba tanpa harus melakukan solder.



Gambar 2.11 *Breadboard*
Sumber : Internet

12. Relay 2 Chanel

Relay adalah saklar elektronik yang dapat membuka dan menutup rangkaian dengan menggunakan control dari rangkaian elektronik lain. Relay berfungsi sebagai saklar yang bekerja berdasarkan input yang dimilikinya (Tambunan & Putra, 2019).



Gambar 2.12 Relay 2 channel
Sumber: Internet



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAANNYA

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan yang telah diuraikan pada karya tulis skripsi ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada pembuatan rancang bangun ini menggunakan bahan dasar akrilik, kayu, aluminium, dan komponen-komponen elektronika, yang dikerjakan menggunakan *cutter*, gunting, dan gerinda sebagai alat untuk memotong bahan. Bor listrik untuk melubangi tabung dan tanki akrilik dan untuk membuat tempat katup keluar masuknya oli. Untuk proses pengeleman menggunakan sealer dan lem G. Pada proses perakitan harus dilakukan dengan benar sesuai dengan rancangan yang peneliti buat jangan sampai ada kesalahan dalam perakitan alat. Terutama dalam melakukan pengeleman, tanki dan perpipaan harus rapat agar tidak mengalami kebocoran serta tidak menimbulkan konsleting pada rangkaian elektronika. Pada proses perancangan elektronika peneliti menggunakan arduino sebagai komponen utama serta menggunakan komponen-komponen pendukung seperti: *power supply*, sensor DS18B20, *jack power adaptor*, LCD 16 x 2, *Heater dispenser*, lampu bohlam, *relay*, dan *breadboard*. Setelah itu dilakukan pengkodean agar sistem elektronika dapat berfungsi dengan baik.
2. Cara kerja dari rancang bangun ini yaitu dengan prinsip mensirkulasikan oli yang sudah dipanaskan di dalam tabung pemanas yang didalamnya terdapat

pipa spiral lalu disalurkan ke tanki-tanki dan peralatan yang membutuhkan pemanas yang disirkulasikan oleh pompa sirkulasi oli. Dengan bantuan pemanas dari dispenser yang bertegangan rendah dan berfungsi sebagai pemanas tanki bahan bakar dan lain-lain.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam proses pembuatan rancang bangun Sirkulasi *Thermal oil heater* ini, bahwa hasil yang dihasilkan masih belum sempurna, masih terdapat keterbatasan dan kekurangan. Peneliti menyadari hal tersebut bisa dijadikan sebagai bahan pembelajaran agar penelitian selanjutnya mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Keterbatasan peneliti selama proses pembuatan rancang bangun Sirkulasi *Thermal oil heater*.

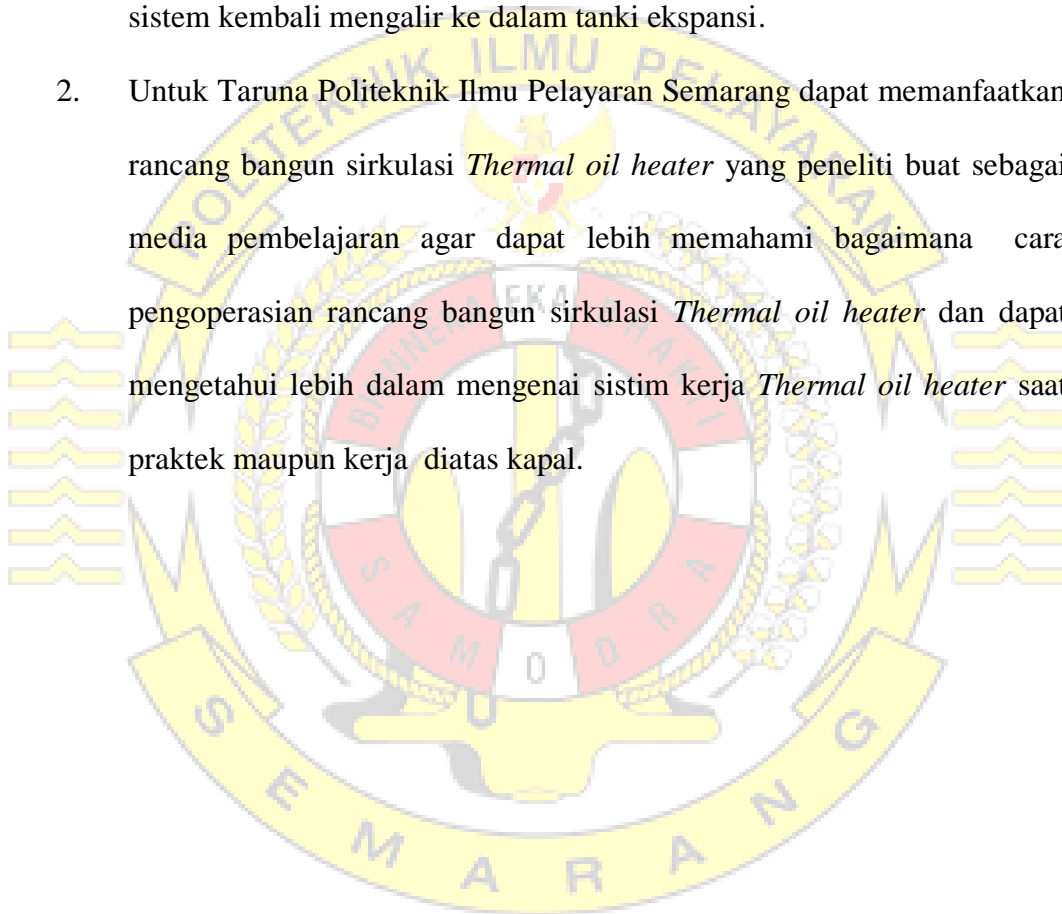
1. Keterbatasan biaya dalam pembelian komponen-komponen yang digunakan dalam perakitan alat rancang bangun Sirkulasi *Thermal oil heater*. Sehingga penulis membuat alat peraga sesederhana mungkin menjadikan pembuatan alat yang kurang maksimal.
2. Keterbatasan waktu dalam proses pembuatan alat rancangan bangun yang menyita waktu dan pikiran peneliti. Sehingga menyita waktu untuk melakukan penelitian, sehingga proses dalam pembuatan kurang optimal.

C. Saran Penggunaan

Dari simpulan yang telah disampaikan diatas maka penulis dapat memberikan saran tentang penggunaan rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* bagi sarana pembelajaran dengan bantuan mikrokontroler arduino

sebagai alat pengontrol suhu yang akan mematikan *heater* dan *burner* jika suhu sudah mencapai suhu yang ditentukan sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan yang dapat dilakukan terhadap rancang bangun seperti ini adalah dengan menambahkan katup *non-return* sebelum *Three wayvalve* pada tanki ekspansi yang berfungsi untuk mencegah oli dari sistem kembali mengalir ke dalam tanki ekspansi.
2. Untuk Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dapat memanfaatkan rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* yang peneliti buat sebagai media pembelajaran agar dapat lebih memahami bagaimana cara pengoperasian rancang bangun sirkulasi *Thermal oil heater* dan dapat mengetahui lebih dalam mengenai sistim kerja *Thermal oil heater* saat praktek maupun kerja diatas kapal.



DAFTAR PUSTAKA

- Antoro, D. (2018). "Kegagalan Pembukaan Pengunci Stern Ramp Pada MV. Dream Diamond". *Dinamika Bahari Vol. 9 No. 1*, 2172-2188.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Harini, R. (2018). *Kompetensi Dasar Olimpiade Sains Nasional Geografi*. Yogyakarta: UGM PRESS.
- Jokosisworo, S. (2011). "*Analisa Fatigue Kekuatan Stern Ramp Door Akibat Beban Dinamis Pada KM. Kirana I Dengan Metode Elemen Hingga Diskrit Elemen Segitiga Plane Stress*". Semarang: Universitas Diponegoro.
- Keputusan Menteri Perhubungan No. PM 115. (2016). "*Tata Cara Pengangkutan Kendaraan Diatas Kapal*". Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.
- Keputusan Menteri Perhubungan No. PM 57. (2020). "*Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 51 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut*". Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor PM 52. (2021). "*Terminal Khusus Dan Terminal Untuk Kepentingan Sendiri*". Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.
- Lasse, D. (2014). *Manajemen Kepelabuhananan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Moleong. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif. Edisi Revisi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Moleong, L. J. (2015). "*Metodelogi Penelitian Kualitatif*". Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- PUSHIDROSAL. (2019). "*Standar Kualifikasi Kompetensi Hidrografi Dan Oseanografi Dalam Mendukung Servei Hidro-Oseanografi*". Jakarta:: Pusat Hidro-Oseanografi TNI-AL.
- Sugiyono. (2016). "*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*". Bandung: PT. Alfabet.
- Widayat, R. (2012). "*Analisa Kelayakan Perubahan Ramp Door Pada Kapal Angkutan ADRI-XLV TNI AD*". Skripsi Fakultas Teknologi Kelautan,

Departemenet Teknik Sistem Perkapalan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Widoyoko, E. P. (2012). "*Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*". Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wiyati, W. (2013). "*Analisa Kekuatan Konstruksi Stern Ramp Door Pada KM.Mustika Kencana Akibat Beban Statis Berbasis Metode Elemen Hingga*". Skripsi Fakultas Teknologi Kelautan, Departement Teknik Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

[Online] <http://pdf.nauticexpo.com/pdf/tts-marine/foldable-stern-ramp-door/31735-12236.html>. Diakses pada 11 April 2022 Pukul 14:38

[Online] <https://www.macgregor.com/Products/products/ramps/side-ramps/>. Diakses pada 11 April 2022 Pukul 15:26

[Online] <http://www.hoeknavalengineering.nl/p/12/64/projects>. Diakses pada 11 April 2022 Pukul 15:34

[Online] <https://www.macgregor.com>. Diakses pada 23 Juli 2022 Pukul 17:24

[Online] <https://www.kabarpenumpang.com>. Diakses pada 23 Juli 2022 Pukul 18:03

[Online] <https://www.macgregor.com>. Diakses pada 23 Juli 2022 Pukul 18:30



Instruction Manual Book

Rancang Bangun Thermal Oil Heater Bagi Sarana Pembelajaran



Karya Oleh:

Anggara Febranu Rifani
NIT. 551811236947 T

Dosen Pembimbing:

1. **H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**
2. **M. SAPTA HERIYAWAN, S Kom, M. SI**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

Prosedur Penggunaan Rancang Bangun Sirkulasi Thermal Oil Heater Bagi Sarana Pembelajaran

1. Cara pengoperasian alat

a. Cara menghidupkan alat

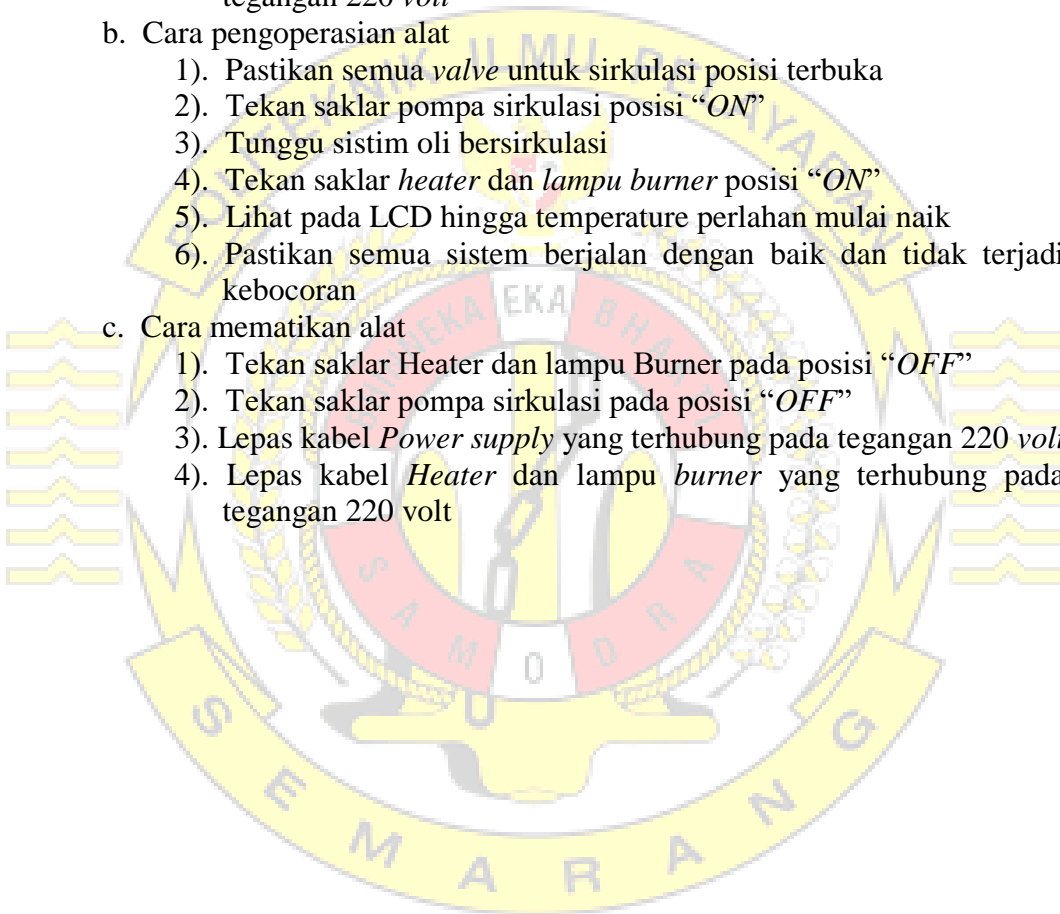
- 1). Hubungkan kabel adaptor *power supply* dengan sumber tegangan 220 volt
- 2). Hubungkan kabel *heater* dan lampu *burner* dengan sumber tegangan 220 volt

b. Cara pengoperasian alat

- 1). Pastikan semua *valve* untuk sirkulasi posisi terbuka
- 2). Tekan saklar pompa sirkulasi posisi “ON”
- 3). Tunggu sistem oli bersirkulasi
- 4). Tekan saklar *heater* dan *lampu burner* posisi “ON”
- 5). Lihat pada LCD hingga temperature perlahan mulai naik
- 6). Pastikan semua sistem berjalan dengan baik dan tidak terjadi kebocoran

c. Cara mematikan alat

- 1). Tekan saklar Heater dan lampu Burner pada posisi “OFF”
- 2). Tekan saklar pompa sirkulasi pada posisi “OFF”
- 3). Lepas kabel *Power supply* yang terhubung pada tegangan 220 volt
- 4). Lepas kabel *Heater* dan *lampu burner* yang terhubung pada tegangan 220 volt



Kuisioner Rancang bangun Sirkulasi Thermal Oil Heater

NO.	Pertanyaan	Persentase	
		Ya	Tidak
1.	Apakah pengoperasian rancang bangun mudah untuk dilakukan?	75,6%	24,4%
2.	Apakah perawatan rancang bangun mudah untuk dilakukan?	60,9%	39,1%
3.	Apakah perakitan rancang bangun mudah untuk dipraktekkan?	30,4%	69,6%
4.	Apakah rancang bangun sirkulasi <i>Thermal oil heater</i> dapat beroperasi dengan baik?	65,6%	34,4%
5.	Apakah rancang bangun <i>Thermal oil heater</i> dapat berfungsi sesuai keinginan peneliti?	57,5%	42,5%
6.	Apakah Taruna dapat mendeskripsikan cara pengoperasian rancang bangun?	74,2%	25,8%
7.	Apakah Taruna PIP Semarang dapat menjelaskan sistem kerja rancang bangun?	62,8%	37,2%
8.	Apakah Taruna PIP Semarang mengetahui pembuatan rancang bangun?	43,9%	56,1%
9.	Apakah anda mengetahui tentang <i>Thermal oil heater</i> ?	34,8%	65,2%
10.	Apakah rancang bangun ini bermanfaat bagi taruna?	90,6%	9,4%

Berikut merupakan link kuisioner yang peneliti buat:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfJV87BSbwO7X1GIoT5bKB>

[Sqpl1aQtBTCrVPkk9eyTZ7EOtTiQ/viewform?usp=sf_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfJV87BSbwO7X1GIoT5bKB/Sqpl1aQtBTCrVPkk9eyTZ7EOtTiQ/viewform?usp=sf_link)

MT PANJANG / YCYB2
SHIP PARTICULAR

IMO NUMBER	9857195
MMSI CODE	525108107
VESSEL TYPE	PRODUCT OIL TANKER
CALL SIGN	YCYB2
EST. DEADWEIGHT	17500 LTDW
BUILDER	PT Multi Ocean Shipyard
HULL NO.	H-7009
YOB	26 June 2015 (Keel Laying)
FLAG	INDONESIA
OWNER	PT PERTAMINA (PERSERO)
CLASS	NKK


VESSEL DETAIL

CLASS NOTATION	NS* (Oils-Flashpoint below 60 deg C) MNS*, TOB, PSPC-WBT, ESP, IWS, Clean Ship	
SPEED	SERVICE SPEED	13.00 Knot
DIMENSION	LOA	157.50 m
	LBP	149.50 m
	BREADTH MOULDED	27.70 m
	DEPTH MOULDED	12.00 m
	MAX DRAFT	7.00 m
	AIR DRAUGHT	30.85 m
TONNAGE	GROSS TONNAGE	14,960
	NET TONNAGE	7,376
	DWT (dead weight ton)	17,951 MT
CAPACITIES	CARGO TANK CAPACITY	26,419 m ³ (100%) (Estimated including SLOP TANK)
PUMPS	CARGO PUMP	3 x 600 m ³ /h x 125 mTH
	STRIPPING PUMP	1 x 100 m ³ /h x 100 mTH
	BALLAST PUMP	2 x 300 m ³ /H, 20 mTH
MAIN ENGINE	MAKER	AKASAKA DIESEL LTD.
(1 Unit)	TYPE	2-STROKE, SINGLE ACTING, DIRECT COUPLED SHAFT, SELF REVERSE
	ENGINE POWER	MCR 4440kW x 179 RPM
	CYLINDER	6 CYLINDER / HFO-MDO
AUXILIARY ENGINE	MAKER	YANMAR CO. LTD.

(3 Unit)	TYPE	VERTICAL, SINGLE ACTING, 4 CYCLE, DIRECT INJECTION/ MODEL 6EY18ALW x 700kW
	RATE OUTPUT	800 KW x 900 RPM
	CYLINDER	6 CYLINDER IN-LINE
CREW	COMPLIMENT	28 PERSON

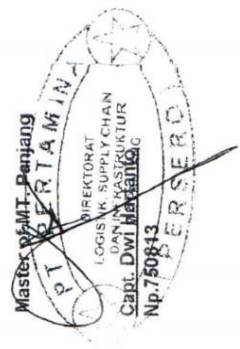


CREW LIST



ARRIVAL DEPARTURE

1.1. Name of Ship's Port of Arrival / Departure		1.2. IMO Number		1.3. Call Sign		Y CY BZ								
MAKASSAR - INDONESIA		9857195		KOTABARU - INDONESIA		25/Oct/21								
5. Flag State of Ship		11. Number		12. Nationality		6. Last Port of Call								
INDONESIA		INDONESIA		INDONESIA		KOTABARU - INDONESIA								
7. No.	8. Family Name, Given Names	9. Loc	10. Ranks or Ratings	11. Number	12. Nationality	13. Date & Place of Birth	14. Nature & No. of Identity Document (Seaman's Book)	15. Expiry Date (Seaman's Passport)	16. Nature & No. of Identity Document (Seaman's Book)	17. Expiry Date (Seaman's Book)	18. Crew Agreement Number	19. Date of Sign On	20. Seafarer Code	21. Certificate
1	Capt. Dwi Hartanto	A-TT I	Master	750813	Indonesia	Jakarta, 31 Desember 1983	C 1981346	6/Mar/24	F 067442	19/Sep/22	AL 5422988SYB.TPK.2021	13/Aug/21	6200406633	6200406633
2	Rudy Iskandar	A-TT I	Chief Officer	747186	Indonesia	Jakarta, 15 April 1983	C 0750659	11/Jul/23	F 071342	28/Sep/23	AL 5411296SYB.TPK.2021	2/Sep/21	6200407126	6200407126
3	Kiemas Wivela	A-TT II	Second Officer	12390381	Indonesia	Sukoharjo, 29 Maret 1987	B 6995784	10/May/22	G 015777	24/Jul/24	AL 5411536SYB.TPK.2021	6/Aug/21	6200319441	6200319441
4	Riky Yudha Abrilian	A-TT II	Third Officer	12390929	Indonesia	Surabaya, 5 Oktober 1994	C 7387524	9/Nov/25	G 018338	2/Nov/23	AL 541515298SYB.TPK.2021	2/Sep/21	6202004748	6202004748
5	Doks Triandio Sitindan	AN-S III	Fourth Officer	12390767	Indonesia	Sukamaju, 28 Mei 1990	C 7541767	21-Apr-26	F 124970	8/Mar/23	AL 5415588SYB.TPK.2021	13/Aug/21	6201591433	6201591433
6	Agus Sriyono	A-TT I	Chief Engineer	10030265	Indonesia	Malang, 15 Agustus 1966	C 7307772	20-Jul-25	E 087571	4/Apr/23	AL 5417780SYB.TPK.2021	25/Mar/21	6200061840	6200061840
7	Aman Habibi	A-TT II	Second Engineer	747950	Indonesia	Kediri, 29 Juli 1985	C 6388899	13/Apr/26	F 294420	1/Nov/22	AL 5413684SYB.TPK.2021	30/Apr/21	6200426482	6200426482
8	Unggul Walya Dermawan	A-TT II	Third Engineer	12390928	Indonesia	Jakarta, 2 April 1984	C 1152357	24/Aug/23	G 008474	12/Sep/23	AL 541515298SYB.TPK.2021	2/Sep/21	6200406589	6200406589
9	Muhammad Aif Marwan	A-TT II	Fourth Engineer	12390612	Indonesia	Ongkara, 27 November 1990	C 7586854	30/Apr/26	F 342275	12/Mar/23	AL 54110078SYB.TPK.2021	15/Aug/21	6201298370	6201298370
10	Muhammad Farid Sultan	E-VO	Electrician	10030305	Indonesia	Bojonegara, 25 Desember 1995	C 7105736	24/Feb/26	E 070421	23/Mar/23	AL 5417793SYB.TPK.2021	21/Mar/21	6211553428	6211553428
11	Nawawi Harun	R-SD	Boatswain	12390092	Indonesia	Perigi, 07 November 1968	C 0789331	17/Jun/25	E 034952	21/Oct/22	AL 5419106SYB.TPK.2021	26/Jun/21	6200156697	6200156697
12	Hendri Longkutoy	R-SD	Pumpman	12390531	Indonesia	Jakarta, 07 Desember 1973	C 7169998	10/Sep/25	F 277534	10/Sep/25	AL 541515298SYB.TPK.2021	2/Sep/21	6200063486	6200063486
13	Ammur	AN-S V	Quarter Master (A)	12390686	Indonesia	Sulthone, 08 Agustus 1990	C 7186341	13/Oct/25	G 022452	9/Feb/24	AL 5419207SYB.TPK.2021	6/Aug/21	6201293481	6201293481
14	Iskandar	R-SD	Quarter Master (B)	12390164	Indonesia	Jakarta, 26 Oktober 1966	B 9989195	27/Mar/23	F 012714	10/Apr/22	AL 5419207SYB.TPK.2021	26/Jun/21	6200063065	6200063065
15	Janis Robert Wenu	R-SD	Quarter Master (C)	12390932	Indonesia	Jakarta, 26 Juni 1972	C 7005637	8/Oct/25	G 018480	14/Sep/23	AL 541515298SYB.TPK.2021	2/Sep/21	6200466608	6200466608
16	Filza Kurniawan	R-SD	Ord. Sailor (A)	12391093	Indonesia	Padang, 19 November 1971	C 7257419	10/Feb/26	G 078278	27/Oct/22	AL 5417839SYB.TPK.2021	30/Sep/21	6201018032	6201018032
17	Giang Bayu Yahya Nugroho	B-IT	Ord. Sailor (B)	12390469	Indonesia	Jakarta, 12 Desember 1989	C 7257419	10/Feb/26	G 078278	27/Oct/22	AL 5417839SYB.TPK.2021	6/Aug/21	6211438058	6211438058
18	Zaenal Arifin	B-IT	Ord. Sailor (C)	12391221	Indonesia	Indramayu, 05 Mei 1989	B 7984717	4/Sep/22	F 217055	8/Jun/24	AL 54141407SYB.TPK.2021	25/Oct/21	6201390213	6201390213
19	Sigit Wijanarko	R-SE	Foreman Engine	10030533	Indonesia	Jakarta, 10 Aug 1972	B 6311215	16/Mar/22	F 047252	20/Aug/22	AL 5416884SYB.TPK.2021	30/Apr/21	6200033594	6200033594
20	Setiawan Aeri	AT-IV	Officer (A)	12390637	Indonesia	Lebani, 27 September 1992	C 6580885	23/Oct/25	G 045166	21/Jun/24	AL 54141417SYB.TPK.2021	6/Aug/21	6201305119	6201305119
21	Abd. Rahman Saleh Jaya	R-SE	Officer (B)	12391305	Indonesia	Ujung Pandang, 10 Maret 1981	C 1802856	22/Oct/23	F 138899	26/Oct/23	AL 5416884SYB.TPK.2021	6/Aug/21	6200428566	6200428566
22	Ervan Syahrudin	R-SE	Officer (C)	12390722	Indonesia	Jakarta, 06 Juni 1984	C 7448143	7/Oct/26	F 088851	4/Oct/22	AL 5416884SYB.TPK.2021	30/Apr/21	6201573139	6201573139
23	Hendri Purnama Putra	B-ST	Cook (A)	10030522	Indonesia	Jakarta, 22 April 1992	C 5107218	8/Nov/24	E 004674	7/Aug/22	AL 5416884SYB.TPK.2021	25/Oct/21	6211535794	6211535794
24	Slamet	B-ST	Second Cook	12390752	Indonesia	Jakarta, 22 April 1992	C 5107218	8/Nov/24	E 004674	7/Aug/22	AL 5416884SYB.TPK.2021	6/Aug/21	6211535794	6211535794
25	Usman Ali Alhansi	B-ST	Mess Boy	12390561	Indonesia	Wonorejo, 22 Sept 1975	B 9707328	6/Mar/23	F 056044	8/Aug/22	AL 5416884SYB.TPK.2021	30/Apr/21	6200430344	6200430344
26	Muhammad Irfan R	B-ST	Deck Cadet	20210110	Indonesia	Surabaya, 04 Mei 1969	C 6929784	11/Nov/25	F 300554	22/Nov/22	AL 5410143788SYB.TPK.2021	6/Aug/21	6200422252	6200422252
27	Anggara Februna Rifani	B-ST	Engine Cadet	20200170	Indonesia	Surabaya, 11 Juli 2001	C 7541192	20/Apr/26	G 059370	19/Apr/24	010/PIS44-04201-S8	30/Sep/21	6212016193	6212016193
					Indonesia	Kebumen, 12 Feb 2000	C 6460552	6/Mar/25	G 012061	13/Jul/23	01-R-0R2030602020-S8	10/Mar/21	6211937746	6211937746



**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 1184/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/02/2023**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : ANGGARA FEBRANU RIFANI

NIT : 551811236947 T

Prodi/Jurusan : TEKNIKA

Judul : RANCANG BANGUN SIRKULASI *THERMAL OIL HEATER*
BAGI SARANA PEMBELAJARAN

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 8%* (Delapan Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 14 Februari 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 %

: "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Anggara Febranu Rifani
2. Tempat / Tgl Lahir : Kebumen, 12 Februari 2000
3. NIT : 551811236947.T
4. Agama : Islam
5. Alamat Asal : Caruban RT.01 / RW.02,
Kec. Adimulyo, Kab. Kebumen, Jawa Tengah
6. Nama Orang Tua : (Alm)Yulianto / Marsih
7. Pendidikan Formal
 - a. SD Negeri Caruban : Lulus tahun 2012
 - b. SMP Negeri 2 Karangannyar : Lulus tahun 2015
 - c. SMK N 1 Puring : Lulus tahun 2018
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
8. Pengalaman Praktek Laut
 - a. Nama Kapal : MT. Panjang
 - b. Jenis Kapal : *Product Oil Tanker*
 - c. Perusahaan : PT. PIS (*Pertamina International Shipping*)
 - d. Alamat : Jl. Laksamana Yos Sudarso Kav. 32-34, Kebon Bawang, Tanjung Priuk, RT.19/RW.5, Kb. Bawang, Tj. Priok, Kota jkt Utara