



**PENGEMBANGAN MODEL PENGOPERASIAN  
PERMESINAN SECARA MANUAL DARI JARAK JAUH  
MENGUNAKAN JARINGAN NIRKABEL**

**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh :**

**IBNU MAJAH**  
**NIT. 541711206409 T**

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

**SEMARANG**

**2021**

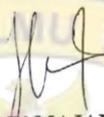


**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN MODEL PENGOPERASIAN  
PERMESINAN SECARA MANUAL DARI JARAK JAUH  
MENGUNAKAN JARINGAN NIRKABEL**

Disusun oleh :

  
**IBNU MAJAH**  
NIT. 541711206409. T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Semarang, ..... 2021

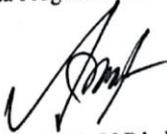
Dosen Pembimbing I  
Materi

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

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan

  
**LATIFA IKA SARI, S.Psi., M.Pd.**  
Penata, III /c  
NIP. 19850731 200812 2 002

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknika

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



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN MODEL PENGOPERASIAN  
PERMESINAN SECARA MANUAL DARI JARAK JAUH  
MENGUNAKAN JARINGAN NIRKABEL**

Disusun Oleh:

**IBNU MAJAH**  
NIT 541711206409. T

Telah diuji dan di sahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan lulus  
dengan nilai .....pada tanggal.....2021

Penguji I



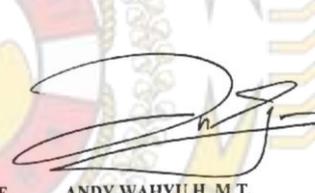
**TONY SANTIKO, M.Si., M.Mar.E.**  
Penata (III/c)  
NIP. 19760107 200912 1 001

Penguji II



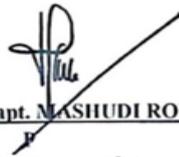
**ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E.**  
Penata/Tingkat I, III/d  
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji III



**ANDY WAHYU H. M.T.**  
Penata Tingkat I, III/d  
NIP. 19791212 200012 1 001

Dikukuhkan oleh:  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc.**  
NIP. 19670605 199808 1 001



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini ;

Nama : IBNU MAJAH

NIT : 541711206409. T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi ini yang saya buat dengan judul :  
"PENGEMBANGAN MODEL PENGOPERASIAN PERMESINAN  
SECARA MANUAL DARI JARAK JAUH MENGGUNAKAN  
JARINGAN NIRKABEL" adalah benar hasil karya saya sendiri bukan  
jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul  
maupun isi dari skripsi ini.

Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk  
membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 10 Agustus 2021

Yang menyatakan

  
METERAI  
TEMPEL  
B3AJX341825177

**IBNU MAJAH**  
NIT. 541711206409. T



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## MOTTO

- ✦ Orang kerdil membicarakan orang lain, orang yang luar biasa membicarakan ide-ide.
- ✦ Keyakinan bahwa sesuatu akan membawa kebaikan, menjadikan kita bersikap dan berperilaku lebih wajar dalam mencapai kebaikan..
- ✦ Imajinasi anak muda memang sebagian besar tidak mungkin tercapai. Tetapi dengan kebiasaan membayangkan yang hebat maka mereka akan wajar mencoba hal-hal besar yang di jauhi oleh orang tanpa imajinasi.





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Nabi MUHAMMAD SAW karena teladannya dapat memberikan pemikiran yang positif.
3. Kedua orang tua penulis ayahanda Surya Nugraha dan ibunda tercinta Sularsih serta pakde Naryo dan bude Sumarni yang selalu memberikan semangat serta inspirasi yang tiada hentinya kepada saya, do'a yang tidak pernah putus membuat semakin tegar dalam melangkah dan menjalani hidup ini.
4. Kakak Nurul Wahidatun Nugroho dan adik Riski Rahmawati dan Imam Mahfud yang saya sayangi dan saya banggakan.
5. Senior serta kakak Mohammad Noor Firmanto yang selalu memberi semangat, motivasi, dan semuanya kepada saya.
6. Seluruh keluarga besar di Sragen yang selalu memberikan dukungan dan nasehat-nasehat agar saya menjadi orang yang sukses dan bisa mengangkat derajat keluarga.
7. Seluruh staff pengajar dan civitas akademika PIP Semarang atas bimbingannya.
8. Seluruh teman dan senior di kontrakan hijau, Christo Meilino, Edwin Samudra, Devi Rosita dewi, Yudhi kristanto, Muhammad Nur Rohman

dan Nur Cahyo Nugroho. Terimakasih atas kerjasamanya dan jaga kekompakan serta persaudaraan kita jaya selalu di darat dan di laut.

9. Semua teman-teman angk L1V, senior–senior angk L111 serta junior ku angk LV, LVI dan LV11 terima kasih atas kerja sama dan kebersamaannya selama ini.
10. Seluruh pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“PENGEMBANGAN MODEL PENGOPERASIAN PERMESINAN SECARA MANUAL DARI JARAK JAUH MENGGUNAKAN JARINGAN NIRKABEL “.**

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran ( S.Tr.Pel. ) dalam bidang Teknik program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi pembaca karena penulis berusaha menyusun skripsi ini sebaik mungkin dengan keadaan yang sebenar – sebenarnya berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan.

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. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kemudahan dan kesehatan selama penulisan skripsi ini.
2. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

3. Yth. Amad Narto, M.Pd. M.Mar.E.\_ selaku Ketua Jurusan teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang..
4. Yth. Abdi Seno, M.Si., M.Mar.E. selaku Dosen Pembimbing Materi penulisan skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yth. Latifa Ika Sari, S.Psi., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan penulisan skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini..
6. Yang terhormat Para Dosen dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan serta memberikan saran ketika mengalami kesulitan
7. Seluruh Crew MV.DK 03 yang telah memberikan inspirasi, dukungan, semangat dan doa dalam penyelesaian skripsi.
8. Yang terhormat perusahaan pelayaran PT. Karya Sumber Energi yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktek laut di kapal MV.DK 03
9. Teman-temanku angkatan LIV PIP Semarang khususnya T VIII B yang membantu pemikirannya untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan atau jauh dari sempurna, sehingga mengharapkan untuk

memberikan kritik dan saran yang membangun bagi pembaca terhadap kekurangan-kekurangan dari skripsi agar dimasa yang akan datang penulis dapat membuat karya tulis yang lebih baik. Sehingga kami berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca pada khususnya dan masyarakat pada umumnya..

Sekian dan terima kasih

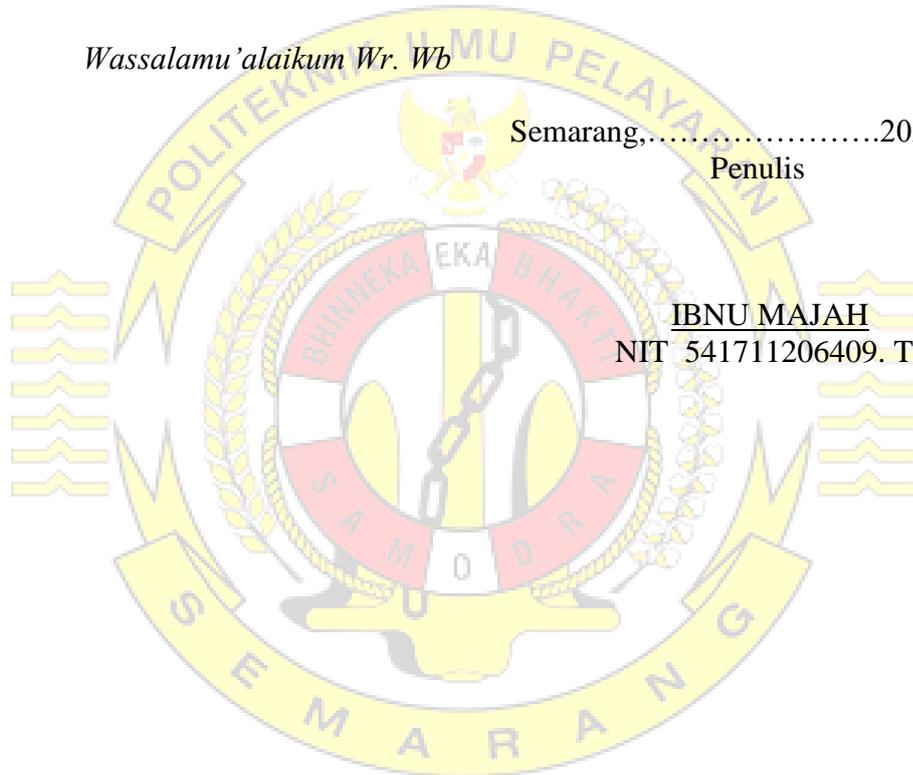
*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Semarang,.....2021

Penulis

IBNU MAJAH

NIT 541711206409. T





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAKSI .....	xviii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah Penelitian.....	6
C. Cakupan Masalah .....	6
D. Perumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
G. Spesifikasi Produk yang dikembangkan.....	9
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	9

	I. Sistematika Penulisan .....	9
<b>BAB II :</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>	
	A. Tinjauan Pustaka .....	12
	B. Definisi Operasional.....	24
	C. Kerangka Berpikir .....	27
<b>BAB III :</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
	A. Desain Penelitian .....	28
	B. Prosedur Penelitian .....	30
	C. Sumber dan Subyek Penelitian .....	35
	D. Metode Pengumpulan Data .....	35
	E. Alat dan Bahan.....	37
	F. Keabsahan Data.....	40
<b>BAB IV :</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN MASALAH</b>	
	A. Hasil Penelitian .....	41
	B. Pembahasan .....	44
<b>BAB V :</b>	<b>PENUTUP</b>	
	A. Simpulan .....	91
	B. Saran .....	93
	DAFTAR PUSTAKA.....	94
	LAMPIRAN.....	95
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	120



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar nama alat .....	35
Tabel 3.2 Daftar nama bahan .....	36
Tabel 4.1 Komponen sistem kontrol .....	49





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Outseal PLC nano v.5.....	14
Gambar 2.2 Modul wifi DT-06 .....	15
Gambar 2.3 Relay 12 volt .....	16
Gambar 2.4 Arduino UNO.....	17
Gambar 2.5 Sensor IR-Optacle .....	18
Gambar 2.6 LCD 16x2.....	19
Gambar 2.7 Breadboard.....	20
Gambar 2.8 Power Supply.....	21
Gambar 2.9 Dinamo Dc .....	22
Gambar 2.10 Modul PWM.....	22
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Pengujian Dari Ahli.....	39
Gambar 4.1 Kontrol Konsol Telegraf mesin di kontrol room.....	41
Gambar 4.2 Kontrol Konsul Pada Alat Peraga .....	42
Gambar 4.3 Proses Bubut Besi .....	45
Gambar 4.4 Gambar Lem Serbaguna.....	46
Gambar 4.5 Gambar Bor Tangan.....	47
Gambar 4.6 Desain rancangan model pengoperasian mesin dengan jaringan nirkabel.....	48
Gambar 4.7 Gambar maket mesin penggerak utama .....	49

Gambar 4.8 Memasang <i>shaft propeller</i> dan <i>propeller</i> .....	50
Gambar 4.9 Merakakit semua komponen di alat peraga.....	51
Gambar 4.10 Skema sistem kontrol .....	54
Gambar 4.11 Pemasangan sumber dan <i>digital output plc nano</i> .....	55
Gambar 4.12 Gambar pemasangan modul wifi dt-06.....	56
Gambar 4.13 Gambar pengaturan <i>server list</i> di modul DT-06 .....	57
Gambar 4.14 Pengaturan pada <i>server list</i> di aplikasi HMI Modbus.....	58
Gambar 4.15 Gambar rangkaian rlay 12v .....	59
Gambar 4.16 Rangkaian PWM modul ke dynamo dc.....	60
Gambar 4.17 Rangkaian <i>buzzer</i> ke <i>outseal plc nano</i> .....	60
Gambar 4.18 Tampilan <i>outseal studio</i> .....	61
Gambar 4.19 Menghubungkan PLC nano ke outseal studio.....	63
Gambar 4.20 Arduino.....	65
Gambar 4.21 Gambar <i>sensor Ir Optacle</i> .....	66
Gambar 4.22 Gambar rangkaian <i>LCD</i> .....	67
Gambar 4.23 Tampilan awal arduino IDE .....	68
Gambar 4.24 Menghubungkan Arduino .....	69
Gambar 4.25 Status Arduino.....	70
Gambar 4.26 Coding pengukuran rpm.....	71
Gambar 4.27 Alat peraga pengembangan model pengoperasian permesinan dari jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel.....	72

Gambar 4.28 Adaptor tersupply listrik.....	73
Gambar 4.29 Menyambungkan wifi di smartphone ke jaringan wifi modul PLC .....	73
Gambar 4.30 Rangkaian Relay .....	74
Gambar 4.31 Prosedure menjalankan alat peraga pada posisi maju .....	75
Gambar 4.32 Prosedure mematikan alat peraga pada posisi maju ke stop mesin.....	76
Gambar 4.33 Prosedure menjalankan alat peraga pada posisi mundur.....	77
Gambar 4.34 Prosedure mematikan alat peraga pada posisi mundur ke stop mesin.....	78
Gambar 4.35 Pengoperasian alat peraga.....	79
Gambar 4.36 Rangkaian komponen pencatat rpm .....	81
Gambar 4.37 Gambar dari panel kontrol alat peraga .....	81
Gambar 4.38 Starting air control pada mesin diesel penggerak utama MITSUI MAN B&W.....	85
Gambar 4.39 kontrol konsul telegraf mesin .....	85
Gambar 4.40 Prinsip kerja dari sirkuit pembalik .....	87
Gambar 4.41 Alat peraga pengembangan model pengoperasian permesinan dari jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel.....	88



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Uji Validasi Ahli.....	95
Lampiran 2 Foto- Foto proses Pembuatan Alat Peraga.....	97
Lampiran 3 <i>intruction manual book</i> .....	100
Lampiran 4 Diagram tangga Pemrograman Outseal PLC.....	114





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## INTISARI

**Ibnu Majah**, 2021, NIT: 541711206409 T, "*Pengembangan Model Pengoperasian Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel*". Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Abdi Seno, M.Si., M.Mar.E., Pembimbing II: Latifa Ika Sari, S.Psi., M.Pd.

Dengan adanya perkembangan teknologi maka manusia juga mulai mengembangkan suatu sistem dimana dapat membantu pekerjaan manusia yang lebih efektif dan efisien, salah satunya dengan sistem kontrol pengoperasian permesinan dari jarak jauh. Dimana sistem kontrol pengoperasian permesinan dari jarak jauh ini dengan menggunakan mikrokontrol PLC sebagai kontrol dalam alat peraga ini. Tujuan dari pembuatan alat peraga ini yaitu untuk mengetahui cara kerja sistem pengembangan alat peraga ini.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE *Analisis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluations*. Alat praktikum ini diharapkan dapat menjadi alat praktikum alternatif yang lebih akurat dan membantu mengatasi kesulitan dalam melakukan praktikum dalam pemahaman khususnya taruna dan peserta diklat saat melakukan praktek. Model dalam penelitian pengembangan ini adalah model prosedural yaitu menggariskan pada langkah-langkah pembuatan yang terpapar secara urut dan bertahap dari proses awal hingga akhir.

Pembuatan alat peraga ini dengan menggunakan *software HMI Modbus* sebagai *master* atau perintah dan mikrokontrol *PLC* sebagai *slave* atau penerima perintah dan menggunakan jaringan nirkabel sebagai media komunikasi dari *master* ke *slave*. Modul mikrokontrol ini dapat diprogram sesuai keinginan pengguna menggunakan aplikasi Outseal Studio. Dengan dikombinasikan *relay* 12 volt sebagai kontak *relay* bantu dan juga menggunakan modul *wi fi* DT-06. Sistem kerja alat ini dapat menghidupkan dan mematikan permesinan dari jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel.

**Kata Kunci:** Alat peraga, HMI modbus, Jaringan Nirkabel, jarak jauh, PLC



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## ABSTRACT

**Ibnu Majah**, 2021, NIT: 541711206409 T, "Development of Manual Machine Operation Model Remotely Using Wireless Network" thesis. diploma program IV. Engine departmen, Merchant Marine Polytechnic Semarang. Supervisor I : Abdi Seno, M.Si., M.Mar.E., Supervisor II : Latifa Ika Sari, S.Psi., M.Pd.

With the development of technology, humans have started to develop a system that can help human work more effectively and efficiently, one of them is a remote control system for operating machinery. Where the remote operation control system uses a PLC microcontroller as a controller in this props. The purpose of making this props is to find out how the system of developing this props works.

Development model that was used in this research refers to ADDIE model (Analysis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluation). This practicum tools expected to be a alternative practicum tools that more accurate and help solving a difficult problems in doing practicum and understanding especially for cadets and training participant when doing a practice. The Model in this development research was a procedural model that give a line in the production steps that exposed sequentially and gradually from the beginning to the end.

Making this tools is using *HMI Modbus software* as a *master* that command the controller *PLC* as a *slave* or receive a command by using a wireless network ad a comunication media from the *master* to the *slave*. This controller program can be programed accroding to a users wishes, the programming will be through the Outsels studuio aplication. Combined with *relay* 12 volt as an assist *relay* contact and also using *wi fi* DT-06. The system of this tool can turn off and turn on the machinery from the long distance using wireless network.

**Keywords:** Props, HMI, wireless network, long distance, PLC



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada zaman milenial sekarang ini perkembangan teknologi sangatlah pesat. Perkembangan teknologi sangat mempengaruhi dalam bidang di setiap kehidupan. Manusia tidak dapat menolak akan kemajuan teknologi, karena seiring perkembangan zaman ilmu pengetahuan akan berkembang yang akan menyebabkan berkembang pula teknologi. Manusia dapat memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kelangsungan kehidupan sehari-hari. Kemajuan tersebut mendorong manusia menciptakan peralatan yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia, sehingga lebih efisien dan praktis.

Bersamaan berkembangnya teknologi industri, permesinan tumbuh secara bertahap dari permesinan yang dikontrol secara manual sampai otomatis. Tujuan dibuatnya suatu permesinan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia. Salah satu kelebihan yang dimiliki dari suatu permesinan dibandingkan menggunakan tenaga konvensional (tenaga manusia) merupakan sesuatu permesinan yang bisa bekerja dengan kapasitas yang lebih besar dibanding dengan tenaga manusia. Permesinan banyak digunakan di berbagai bidang industri, salah satunya di bidang industri pelayaran. Penggunaan permesinan di bidang pelayaran mempunyai peran yang sangat berarti untuk menunjang pekerjaan di atas kapal. Suatu

permesinan mampu meringankan beban pekerjaan awak kapal dalam melakukan pekerjaan.

Dengan adanya perkembangan teknologi maka manusia juga mulai mengembangkan suatu sistem yang biasa dikenal dengan sistem kontrol, dimana sistem kontrol adalah rangkaian dari komponen-komponen fisik yang berhubungan atau dihubungkan sedemikian rupa sehingga merupakan proses pengaturan atau pengontrolan (pengendalian), terhadap satu besaran (variabel, parameter) sehingga berada pada suatu harga tertentu. Salah satu sistem kontrol diatas kapal adalah mengoperasikan mesin penggerak utama di atas kapal, yang biasanya dapat dioperasikan dari *manual control* dari *engine control room* ataupun dari *Automatic Bridge control*/ dari anjungan.

Berdasarkan praktik laut yang telah peneliti laksanakan di kapal MV. DK 03, gerakan maju atau mundur suatu kapal ada beberapa cara yang ada pada kapal saat penulis melaksanakan praktek yaitu merubah poros engkol motornya dari putaran kanan menjadi putaran kiri. “Untuk merubah arah putaran poros engkol digunakan peralatan poros nok atau *camshaft* yang menggerakkan nok maju dan nok mundur” (Anggit, 2018). Nok yang diubah adalah nok gas buang serta nok bahan bakar, dan untuk menggerakkan nok ini dengan tenaga pneumatik sistem *full pneumatic*. *Full pneumatic* adalah sistem pneumatik yang pengontrolannya dengan menggunakan sumber tenaga udara yang bertekanan, yang artinya sistem kontrol dari pneumatik adalah menggunakan angin mulai dari menggerakkan *valve*, hingga *actuator* nya. Sedangkan pneumatik adalah suatu ilmu yang berhubungan dengan

udara bertekanan, tekanan udara tersebut akan menggerakkan *actuator/cylinder* kerja, dimana *cylinder* kerja akan mengubah tekanan udara menjadi tenaga mekanik. Sistem kontrol *full pneumatic* memiliki kelemahan yang banyak mulai dari kelembaban udara, mudah terjadi pemampatan, dan memerlukan biaya perawatan yang cenderung cukup besar, karena udara sebagai tenaga kerja biasanya kotor dan mengandung air, sehingga dapat menyebabkan gesekan antara komponen di dalamnya yang mampu mempercepat kerusakan pada alat. Sedangkan ada sistem kontrol yang sangat efisien yaitu elektropneumatik. Sistem elektro pneumatik menggunakan sumber tenaga disamping udara bertekanan, juga berasal dari sumber tenaga listrik dengan kapasitas tegangan dan daya yang relatif kecil. Dengan demikian kedua sistem pengontrolan ini sangat ekonomis.

Pengembangan dari pneumatik media kerja berupa tenaga penggerak atau energi pneumatik, serta media kontrol dari sinyal elektrik maupun elektronik. Prinsip Kerja dari sinyal elektrik dialirkan ke kumparan atau solenoid yang terpasang pada katup pneumatik, Sinyal yang dikirimkan tadi akan menghasilkan medan elektromagnetik dan akan mengaktifkan katup solenoid. Sistem pneumatik, aktuator berupa batang piston mendapat tekanan udara dari katup masuk, yang kemudian memberikan gaya kepadanya. Gaya inilah yang menggerakkan piston pneumatik, baik maju atau mundur untuk menekan nok pada mesin utama.

Saat ini dalam penggunaannya pneumatik banyak dikombinasikan dengan sistem elektrik. Rangkaian elektronik berupa saklar, solenoid, dan

limit switch digunakan sebagai penyusun sistem kendali katup. Untuk aplikasi yang cukup rumit digunakan PLC (Programmable Logic Controller) yaitu kontroler berdasarkan logika yang dapat diprogram. PLC adalah kependekan dari *Programmable Logic Controller* yang artinya suatu perangkat elektronik digital dengan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang menjalankan fungsi-fungsi spesifik, seperti logika, aritmatik, waktu untuk mengontrol suatu mesin industri sesuai dengan yang diinginkan. PLC mampu mengerjakan suatu proses terus menerus sesuai variabel masukan dan memberikan keputusan sesuai keinginan pemrograman sehingga nilai keluaran tetap terjaga. Keuntungan menggunakan sistem kontrol PLC yaitu membantu menurunkan tingkat kesalahan perintah serta lebih efisiensi dalam segi finansial karena hanya sedikit membutuhkan pengawatan dan kalau ada *trouble* mudah diatasi.

Dalam suatu komponen permesinan di kapal yang memiliki peralatan dengan letak yang geografis yang tersebar pada jarak yang cukup jauh, diperlukan sebuah sistem yang dapat melakukan pengendalian jarak jauh. Sistem tersebut harus mampu melakukan pengambilan data dengan baik dan menganalisa data tersebut, sehingga dapat melakukan pengendalian terhadap semua proses yang sedang berjalan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, banyak industri menerapkan SCADA (*Supervisory Control and Acquisition*) sebagai sistem pengendalian. "Sistem SCADA terdiri dari 3 bagian utama yaitu *Master*, *Slave*, dan media komunikasi. *Master* berfungsi sebagai pengendali komunikasi dengan mengirim perintah, sedangkan *Slave*

berfungsi memberikan respon atas perintah *Master* tentang kondisi peralatan” (Bakhtiar, n.d.) *Master* dan *Slave* biasanya berupa PLC atau mikroprosesor. Komunikasi antara *Master* dan *Slave* menggunakan aturan komunikasi protokol Modbus. Media komunikasi yang digunakan pada sistem SCADA dapat berupa ethernet, *wireless*, atau serial. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem SCADA dengan menerapkan salah satu fungsinya, yaitu sebagai pengendali jarak jauh. Dalam sistem telekontrol SCADA ini digunakan OUTSEAL PLC NANO V5 sebagai pembentuk komponen *Master* dan *Slave*. Komunikasi antara *Master* dan *Slave* menggunakan komunikasi *wireless* DT-06, dan fungsi dasar protokol Modbus. Teknologi SCADA ini juga bisa membantu untuk meminimalisasi adanya kesalahan bekerja karena semua sudah tersistem secara baik dan tepat, meski pengontrolan dilakukan dari jarak jauh, tetapi hasil olah bisa dilakukan dengan cepat dan tepat. Dan keuntungan lain karena dengan komunikasi nirkabel jadi biaya kecil karena tidak adanya pengawatan dan instalasi mudah jika terjadi *trouble* sehingga semuanya terkontrol dengan baik.

Hal ini memunculkan gagasan peneliti untuk menciptakan suatu alat pengembangan yang lebih praktis dan efisien yang dalam pelaksanaannya dengan menggunakan jaringan nirkabel sebagai instalasi ( pengawatan input tidak menggunakan kabel), PLC (*programmable logic controller*) sebagai sistem kontrolnya. Serta pada alat pengembangan ini bisa untuk mengontrol permesinan yang lain di atas kapal, akan tetapi peneliti memberikan satu contoh penerapan pada pengoperasian mesin induk penggerak utama di atas

kapal. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan dampak positif dalam pembelajaran untuk mempermudah memahami prinsip kerja sebuah permesinan. Media pembelajaran dan metode eksperimen diharapkan mampu membangkitkan motivasi taruna dan mendorong taruna untuk lebih kreatif dan inovatif. Peneliti menuangkan ide/gagasan melalui pengembangan model dengan judul :**“Pengembangan Model pengoperasian Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel”**

### **1.2. Identifikasi Masalah Penelitian**

Jadi dari latar belakang diatas dapat disimpulkan indentifikasi masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan model pengoperasian permesinan diatas kapal melalui aplikasi HMI Modbus dengan jaringan nirkabel.
2. Pembuatan alat peraga ini menggunakan mikrokontrol outseal PLC nano v.5 sebagai ottak dari pengontrolan pada alat perag ini.

### **1.3. Cakupan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah peneliti paparkan di atas, maka peneliti memiliki cakupan masalah dalam penelitian yang bertujuan agar masalah tidak melebar dan lebih tertuju atau terkonsentrasi pada permasalahan yang dibahas melalui pengembangan model ini tentang pengoperasian permesinan utama di kapal. Pembahasan penelitian hanya membahas tentang cara pembuatan dan prinsip kerja alat peraga.

#### 1.4. Perumusan Masalah

Perumusan Masalah dalam Penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat model “Pengoperasian Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel” ?
2. Bagaimana sistem kerja dari model “Pengoperasian Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel” ?

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah:

1. Memaparkan proses pembuatan model “Pengoperasian Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel”
2. Mengetahui sistem kerja dari model “Pengoperasian Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel”

#### 1.6. Manfaat Penelitian

Pengembangan ini mempunyai beberapa manfaat bagi peserta didik yang masih berada di tingkat 1 dan 2 maupun pihak lain untuk mempelajari proses olah gerak mesin induk. Manfaat yang diharapkan dari pengembangan ini adalah sebagai berikut:

##### 1.6.1. Manfaat Teoritis

##### 1. Bagi Peneliti

Penelitian ini merupakan kesempatan bagi peneliti untuk meningkatkan kreativitas, menambah pengetahuan dan wawasan pengetahuan tentang sistem kontrol yang ada di kapal.

## 2. Bagi Lembaga Pendidikan

Hasil Karya dari pengembangan media ini diharapkan dapat bermanfaat dan menambahkan hasil karya yang berada di perpustakaan kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

## 3. Bagi Pembaca

Dapat dijadikan sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan tentang pengendalian mesin dengan jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel, serta sebagai acuan bagi penelitian/pengembangan berikutnya.

### 1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat secara praktis dari pengembangan ini adalah berkembang pesatnya sistem otomasi di teknologi perkapalan memberikan kontribusi berbagai keuntungan dari segala aspek seperti; kemudahan pengoperasian kapal, perawatan permesinan yang rendah, umur mesin semakin panjang, dan dampak ekonomis terhadap biaya operasionalnya. Integrasi sistem otomasi akan menghasilkan tingkat keselamatan yang tinggi. Pada riset ini dikembangkan pengontrolan jarak jauh untuk mengendalikan fungsi start dan stop mesin induk di kapal. Kemampuan ini dapat dikembangkan dengan sistem kendali jarak jauh sebagai teknologi pendamping di kapal otonom atau drone laut.

## 1.7 Spesifik Produk yang Dikembangkan

Produk yang akan dikembangkan adalah berupa alat peraga sistem pengoperasian permesinan secara manual dengan jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel. Spesifik produk yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut :

1. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat peraga tersebut adalah motor *direct current*, *plc*, kabel listrik dan akrilik.
2. Keunggulan dari bahan-bahan yang digunakan dalam membuat alat peraga adalah murah dan mudah didapat.

## 1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

### 1. Asumsi Pengembangan

Kemudahan pengoperasian kapal, umur mesin semakin panjang, dampak ekonomis terhadap operasionalnya, dan akan menghasilkan tingkat keselamatan semakin tinggi.

### 2. Keterbatasan Pengembangan

Dalam pengembangan media pembelajaran ini dapat terdapat keterbatasan, yaitu hanya menekankan pada prosedur pengembangan analisis dan implementasi.

## 1.9. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman penelitian ini maka akan dibagi menjadi lima bab, yaitu:

### 1.8.1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah yang diambil, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika dalam penulisan.

### 1.8.2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran serta konsep yang mendasari permasalahan, yaitu mengenai alat peraga, HMI modbus, PLC dan *smartphone*.

### 1.8.3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan tentang desain penelitian, prosedur penelitian, sumber dan subyek penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, uji keabsahan data, uji validitas, teknik analisis data.

### 1.8.4. BAB IV HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang lingkup penelitian pengembangan permesinan dengan manual dari jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel.

### 1.8.5. BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan adalah ringkasan dari seluruh permasalahan sehingga mendapatkan poin-poin pemecah masalah secara ringkas. Saran merupakan gagasan

atau pendapat yang berguna untuk pemecahan masalah tersebut pada masa sekarang atau masa yang akan datang.

#### 1.8.6. DAFTAR PUSTAKA

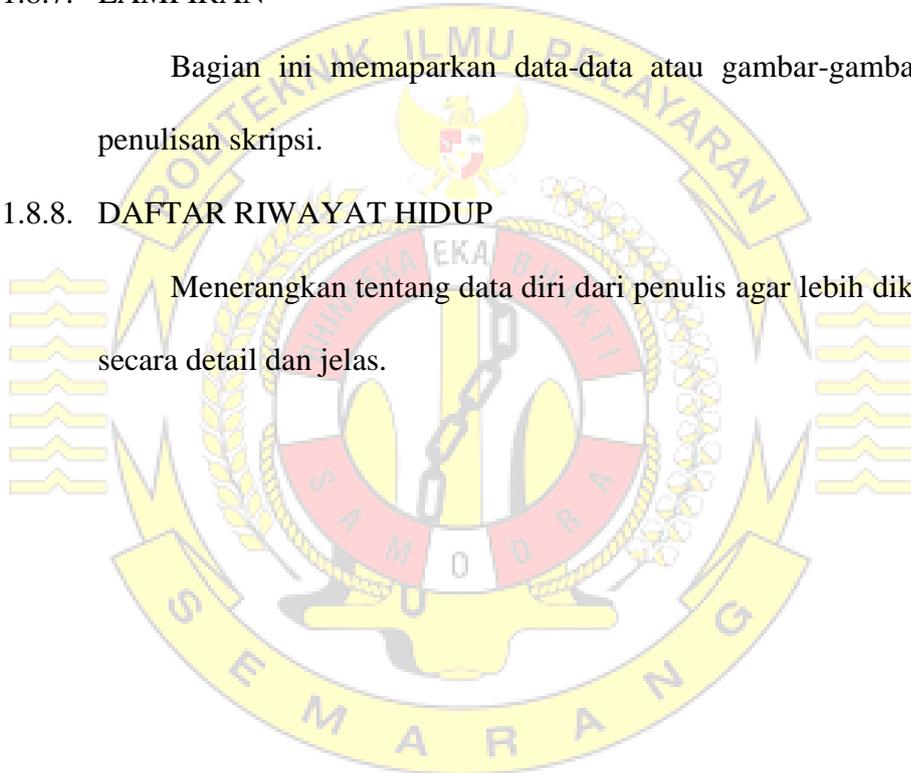
Penjelasan/ pemberitahuan dari daftar–daftar referensi sesuai dengan penulisan skripsi dan bahan–bahan materi skripsi yang ditulis peneliti.

#### 1.8.7. LAMPIRAN

Bagian ini memaparkan data-data atau gambar-gambar dari penulisan skripsi.

#### 1.8.8. DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Menerangkan tentang data diri dari penulis agar lebih diketahui secara detail dan jelas.





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang pengembangan ini.

##### 2.1.1. Prototipe

Prototipe yaitu suatu proses perancangan model atau contoh sistem guna untuk pengembangan yang disediakan oleh pengembang atau perancang untuk pengguna sehingga memudahkan calon pengguna untuk mendeskripsikan tentang sistem yang akan dibangun untuk mencapai bentuk yang diinginkan. Dalam proses memproduksi model prototipe disebut *prototyping*. Proses mengembangkan *prototype* akan diuji dan diulang beberapa kali untuk menghasilkan *prototype* yang dianggap sempurna.

##### 2.1.2. Perancangan

Tahap perancangan atau membuat desain bertujuan untuk memberikan gambaran pengguna untuk merencanakan sistem yang akan instalasikan atau penggabungan dari beberapa elemen yang terpisah sehingga bisa menjadi satu dan berfungsi sesuai dengan yang diinginkan.

### 2.1.3. Sistem Kendali Jarak Jauh

Teknologi kendali jarak jauh merupakan teknologi yang berhubungan dengan interaksi antara manusia dengan sistem secara sistematis dari jarak jauh. Dalam sistem kendali jarak jauh, secara garis besar terdapat dua buah komponen utama yaitu bagian pengendali lokal dan bagian pengendali sisi jauh (Alamsyah & Faisal, 2015). Pengendali lokal merupakan bagian pengendali oleh operator, yaitu bagian dimana pengontrol memberikan akses kendalinya, sedangkan bagian pengendali sisi jauh adalah bagian yang berhubungan langsung dengan peralatan yang dikendalikan.

### 2.1.4. Pengertian Maket

Maket dalam (<https://kbbi.web.id/maket>) diartikan sebagai benda berupa bentuk tiruan dengan skala kecil yang biasa terbuat dari kayu, dll. Maket dalam bahasa “*Maquette*” yang berarti bentuk demonstrasi yang direncanakan dan bertujuan sebagai tampilan umum.

Menurut penuturan (Mahendra et al., 2020) maket diartikan sebagai benda tiga dimensional berbentuk tiruan benda atau suatu objek seperti gedung, pesawat, dll dibuat dalam skala kecil dan biasanya dibuat dari kayu, tanah liat, dan bahan lainnya.

Melalui teori-teori tersebut maket diartikan sebagai bentuk desain tiruan yang terbuat dalam skala kecil dan berbentuk tiga

dimensional. Serta memiliki suatu fungsi selain dari aspek keindahan.

#### 2.1.5. Perencanaan poros dan baling-baling kapal

Dalam dunia perancangan, hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, putaran utama dalam transmisi dipegang oleh poros. Poros adalah elemen mesin yang berputar dan bagian terpenting dari mesin apapun, putaran utama dalam transmisi dipegang oleh poros dan diteruskan oleh baling – baling kapal untuk menggerakkan kapal itu sendiri.

#### 2.1.6. Mikrokontroler

Guna untuk mempermudah dalam pengoperasian jarak jauh mesin bantu maka penulis menambahkan perangkat mikrokontroler.

Menurut (Fitriani et al., 2019) “Mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (integrated circuit) yang terdiri dari processor, memory, dan antarmuka yang bisa diprogram”.

Jadi disebut komputer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroler terdiri dari CPU, memory, dan O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (General Purpose Input Output Pins) yang berarti : pin yang bisa kita program sebagai input atau output sesuai kebutuhan.

Jadi dapat disimpulkan mikrokontroler adalah suatu alat yang dapat mengontrol dari sistem kerja rangkaian secara otomatis melalui

bahasa pemrograman dari komputer atau dapat dikatakan mikrokontroler adalah otak dari sistem tersebut.

#### 2.1.6.1 Outseal PLC Nano V5

Modul outseal jenis mikrokontroler yang menggunakan hardware berbasis arduino development board dengan tambahan perangkat yang aman digunakan untuk lingkungan industri. PLC nano dibuat sama persis dengan arduino nano yakni menggunakan mikrokontroler ATmega328P. outseal studio adalah perangkat lunak yang bahasa pemrogramannya menggunakan diagram tangga (*ladder logic diagram*)



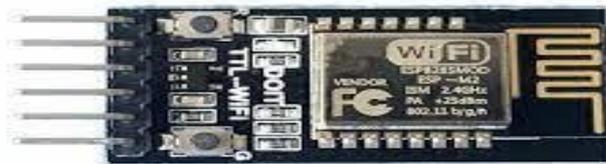
Gambar 2.1 Gambar Outseal PLC nano v.5

#### 2.1.6.2 Modul Wi-fi DT-06

Menurut buku panduan dari modul jaringan nirkabel via wifi modul ini dilengkapi dengan dua metode, yaitu metode satu dan metode dua, dimana metode satu bertindak sebagai *receiver* dan metode ke dua bertindak sebagai

*transceiver*. Jangkauan modul ini adalah 10 meter dan lebih dari itu pengoperasian akan tidak optimal.

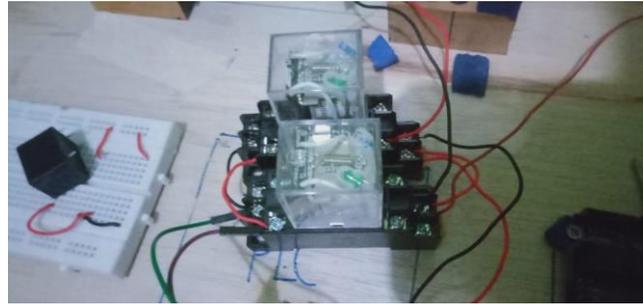
Penulis menambahkan modul wi-fi DT-06 adalah sebagai *receiver* data dimana wi-fi yang terhubung melalui HMI Modbus dari android mengirim perintah untuk menghidupkan atau mematikan mesin.



Gambar 2.2 Gambar modul wifi DT-06

### 2.1.6.3 Relay 12 V

Relay adalah sebuah saklar elektronik atau peralatan listrik yang membuka dan menutup sirkuit kelistrikan berdasarkan sinyal tegangan. Relay bekerja seperti saklar biasa namun saklar ini digerakkan oleh skema elektromagnetik yang diatur oleh saklar utama. Terdapat sebuah *armature* besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. *Armature* ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika *armature* tertarik, kontak jalur berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka.



Gambar 2.3 Relay 12 volt

#### 2.1.6.4 Aplikasi HMI Modbus

Dalam otomasi industri, dikenal banyak beroperasi protokol untuk *review* saling *communicate* antar pengendali, *actuator*, dan perangkat sensor. Salah satu protokol tersebut adalah modbus. Modbus merupakan protokol pesan lapis aplikasi dari modicon, terletak pada level tujuh dari model OSI, yang menyediakan komunikasi *klien* perangkat yang terhubung pada berbagai jenis jaringan. Saat ini, dukungan untuk struktur sederhana dan elegan modbus terus berkembang. Komunikasi internet dapat mengakses modbus di port sistem 502 pada TCP/IP. Modbus merupakan protokol yang paling banyak dipakai untuk menghubungkan perangkat-perangkat elektronika dan instrumentasi industri. Modbus digunakan pada komputer HMI untuk terhubung ke remote terminal unit pada sebuah scada. Aplikasi HMI Modbus ini tersedia gratis pada google play store pada ponsel android.

### 2.1.6.5. Arduino UNO

Menurut (Ahyadi, 2018) “Arduino adalah suatu open-source platform elektronik yang berbasis kemudahan penggunaan (easy to use) baik hardware maupun software”. Dengan kata lain, Arduino merupakan sebuah sistem dasar yang terdiri dari hardware dan software yang mengutamakan kemudahan penggunaannya. Core dari Arduino adalah mikrokontroler dari bermacam-macam tipe.



Gambar 2.4 Arduino UNO

Modul arduino dilengkapi dengan berbagai hal yang mendukung mikrokontroler ketika bekerja, pengoperasiannya yaitu menyambungkan melalui kabel USB dari power supply atau tegangan 12 volt maka arduino siap untuk bekerja. Di dalam arduino uno board dilengkapi dengan 14 pin digital input/output, resonator keramik 16MHz, 6 analog input, koneksi USB, pin power input, tombol reset dan ICSP.

#### 2.1.6.6. Sensor IR Obstacle

IR *Obstacle sensor infrared* merupakan sebuah modul yang berfungsi sebagai pendeteksi halangan atau *object* di depannya. Contoh penggunaannya untuk pendeteksi RPM. Komponen yang terdapat di dalam sensor ini terdiri dari IR *emitter* dan IR *receiver*/ phototransistor. Cara kerjanya yaitu memancarkan cahaya *infrared* yang tidak terlihat cahaya tersebut kemudian dipantulkan oleh objek yang ada didepannya. Cahaya terpantul ini kemudian diterima oleh IR *receiver*. Terdapat Op-Amp LM363 yang berfungsi sebagai komparator antara resistansi IR *receiver* dan resistansi trimpot pengaturan sensitivitas. Saat terkena cahaya infrared pantulan objek tadi, resistansi IR *receiver* akan mengecil sehingga output Op-Amp menjadi high/5v dan menghidupkan LED sensor. Output OP-Amp ini juga terhubung dengan pin OUT yang dihubungkan ke arduino.



Gambar 2.5 Sensor IR-Optical

### 2.1.6.7. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. *LCD* adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD ini memerlukan tiga jalur kontrol dan delapan jalur data (untuk mode 8 bit) serta empat jalur data (untuk mode 4 bit). Ketiga jalur kontrol yang dimaksud adalah pin EN, RS dan R<sub>w</sub>.

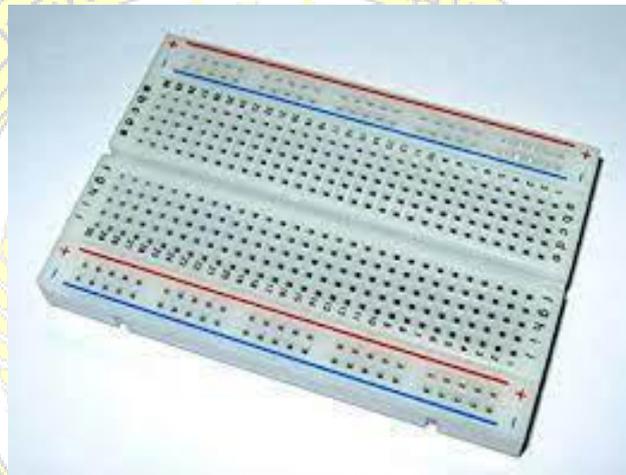


Gambar 2.6 LCD 16x2

### 2.1.6.8. *Breadboard*

*Breadboard* atau bisa disebut papan kerja dalam merangkai suatu rangkaian sistem elektronik sederhana tanpa harus melakukan penyolderan *solderless* untuk merangkainya, sehingga masih dapat memungkinkan untuk

merubah skema pengkabelan tanpa ada kemungkinan kerusakan pada papan kerja. Di pasaran terdapat tiga jenis ukuran *breadboard* yang mana dibedakan berdasarkan banyaknya lubang yaitu 170 lubang (kecil), 400 lubang (sedang), 830 lubang (besar). Hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan papan ini yaitu memahami alur yang terhubung dari satu lubang ke lubang lainnya.



Gambar 2.7. *Breadboard*

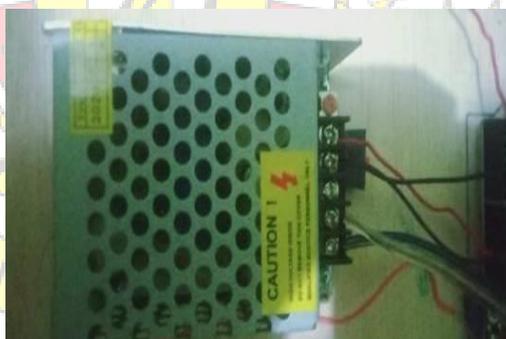
#### 2.1.6.9. Kabel *jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel berukuran kecil yang berguna untuk menginstalasi komponen satu dengan komponen lainnya. Kabel *jumper* sering digunakan untuk menghubungkan komponen pada *breadboard*. Kabel *jumper* mempunyai tiga jenis yaitu *male-male* kabel yang mempunyai ujung yang berbentuk *male*, *male-female* kabel dimana ujung satu mempunyai bentuk *male* dan ujung

lainnya berbentuk *female*, *female-female* kabel yang dimana ujungnya berbentuk *female*

#### 2.1.6.10. Power supply

Power supply AC ke DC, alat pengubah tegangan AC ke tegangan DC. Pengubah tegangan 220 v menjadi 12 v. Sebagian besar komponen yang ada pada alat peraga ini menggunakan arus DC 12 v, maka untuk mengubah arus dari AC ke DC maka perlu adanya *power supply*. Penulis menggunakan *power supply* dengan arus 3 ampere untuk membantu pengoperasian sistem arduino dan pengoperasian sensor, serta display LCD 16x2 sebagai penampil data Rpm.



Gambar 2.8. *Power Supply*

#### 2.1.7. Buzzer

Buzzer adalah perangkat pensinyalan audio yang bisa berupa mekanis, elektromekanik, atau piezoelektrik. Penggunaan umum buzzer termasuk sebagai alarm, timer, dan konfigurasi input penggunaan atau penekan tombol.

### 2.1.8. Dinamo DC 12V

Dimana dinamo 12 volt pada pengembangan ini adalah berfungsi sebagai penggerak poros dan baling-baling sebagai pengganti penggerak mesin diesel yang tentunya tidak akan diterapkan di kendali yang sebenarnya. Dinamo DC bisa dibalik arah putaran dengan membalik sumber pada kabel yang masuk ke dinamo.



Gambar 2.9. Dinamo Dc

### 2.1.9. PWM / pengatur masuknya tegangan ke dinamo DC

PWM adalah kepanjangan dari *pulse width modulation* atau modulasi lebar pulsa. Jadi pada dasarnya, PWM adalah suatu teknik modulasi yang mengubah lebar pulsa dengan nilai frekuensi dan amplitudo yang tetap. Untuk bisa mengubah atau mengontrol kecepatan, penulis menggunakan PWM sebagai pengontrolnya.



Gambar 2.10 gambar modul PWM

## 2.2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah istilah-istilah atau variabel yang dianggap penting dan sering ditemukan dalam penelitian ini. Baik itu berasal dari istilah bahasa asing ataupun dari bahasa Indonesia. Definisi operasional yang sering penulis jumpai ketika melakukan penelitian pada pengembangan model pengoperasian permesinan menggunakan dari jarak jauh antara lain:

### 2.2.1. RPM

Rotasi per menit atau *revolution per minutes* adalah satuan yang digunakan dalam istilah permesinan untuk menyatakan kecepatan putaran (rotasi) dari suatu permesinan.

### 2.2.2. HMI

HMI adalah suatu sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin. Pada umumnya HMI berupa komputer dengan display monitor LCD dimana kita bisa melihat keseluruhan layar tersebut. Tujuan HMI adalah untuk meningkatkan interaksi antara mesin dan operator melalui tampilan layar komputer serta memenuhi kebutuhan pengguna terhadap informasi sistem yang sedang berlangsung.

### 2.2.3. Pengembangan Model

Pengembangan model adalah bentuk usaha untuk menemukan, perbaikan, pengembangan sesuatu yang baru menurut kaidah dan metode ilmiah tertentu sehingga melahirkan formulasi yang diinginkan.

#### 2.2.4. Pengoperasian Mesin Manual

Pengoperasian mesin manual yang dimaksud adalah pengoperasian permesinan dalam sistem kontrol yang dikarakterisasi oleh fakta bahwa tidak ada informasi yang diumpan balikkan secara otomatis dari proses kontrol mengontrol proses itu, dan masih memerlukan seorang operator untuk pengontrolan permesinan itu sendiri (A.J. WEDDLE, 1999).

#### 2.2.5. Jaringan Nirkabel

Jaringan nirkabel adalah jaringan yang memerlukan gelombang elektromagnetik sebagai transmisi dayanya. Jaringan ini tidak menggunakan kabel untuk bertukar informasi atau data melainkan menggunakan gelombang elektromagnetik untuk mengirimkan sinyal informasi atau data dari master ke slave atau sebaliknya.

#### 2.2.6. Prototipe

Prototipe adalah bentuk fisik secara langsung atau juga bentuk penerapan langsung dari sebuah desain produk yang akan dibuat atau dikembangkan.

#### 2.2.7. PLC (programmable logic controller)

Adalah suatu perangkat elektronik digital dengan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang menjalankan fungsi-fungsi spesifik, seperti logika,

aritmatik, waktu untuk mengontrol suatu mesin industri sesuai dengan yang diinginkan.

#### 2.2.8. Mesin Penggerak Utama di Kapal

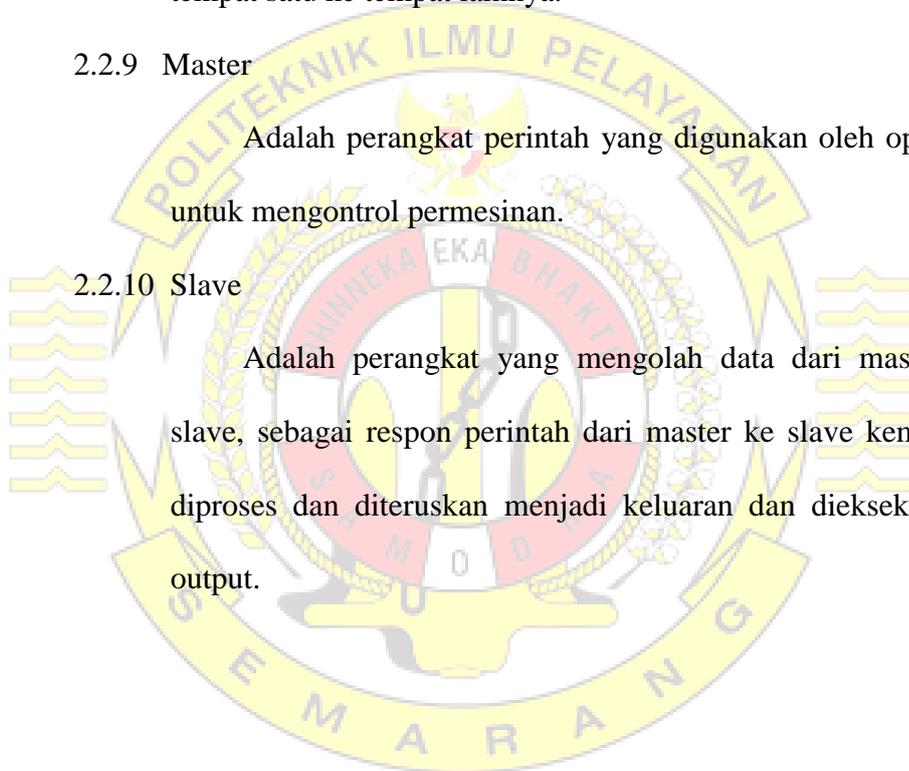
Adalah sebagai tenaga penggerak utama di kapal yang berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga pendorong bagi propeller kapal agar kapal dapat berpindah dari tempat satu ke tempat lainnya.

#### 2.2.9 Master

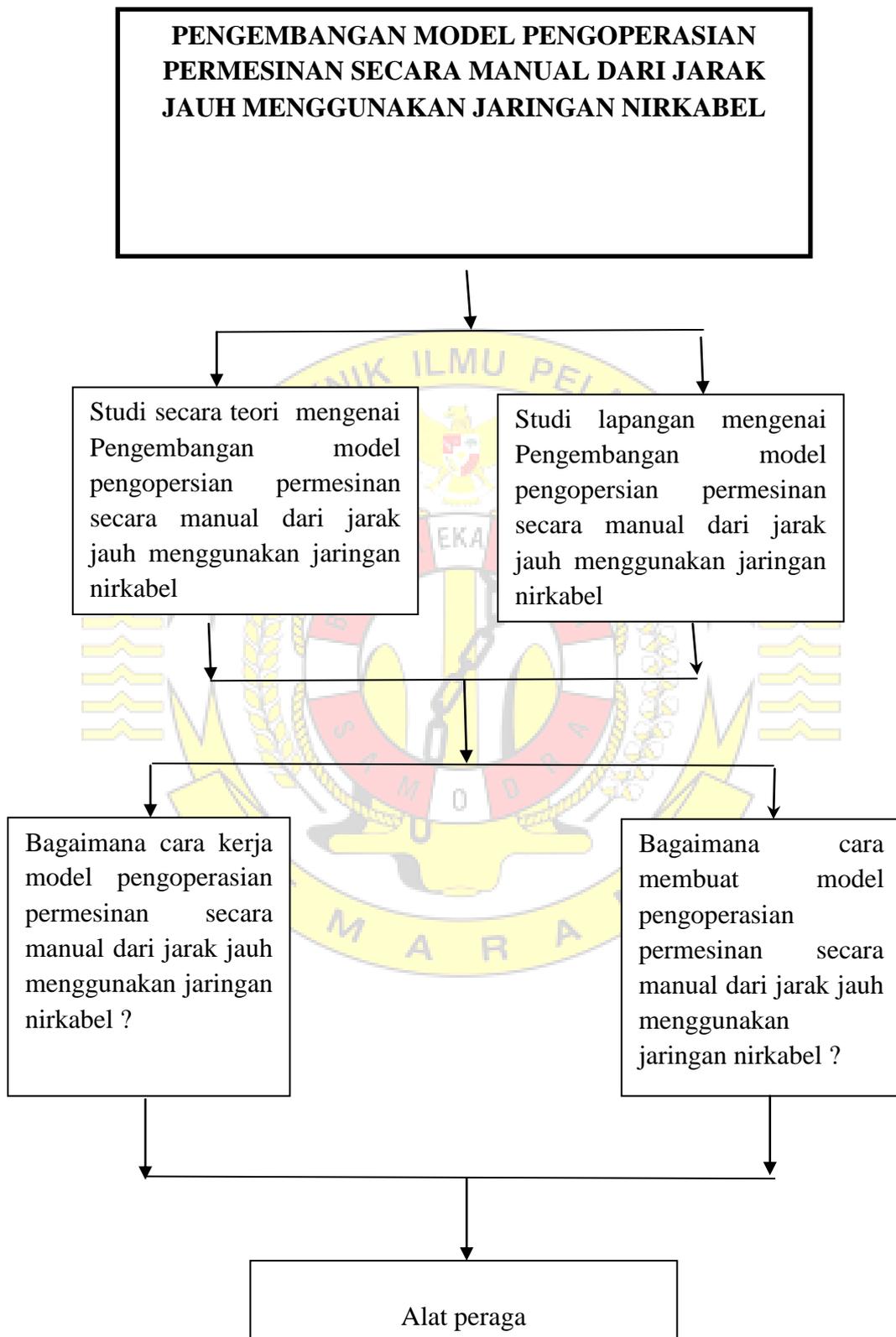
Adalah perangkat perintah yang digunakan oleh operator untuk mengontrol permesinan.

#### 2.2.10 Slave

Adalah perangkat yang mengolah data dari master ke slave, sebagai respon perintah dari master ke slave kemudian diproses dan diteruskan menjadi keluaran dan dieksekusi ke output.



### 2.3. Kerangka Pikir





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

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

5.1.1. Cara membuat model pengoperasian permesinan secara manual dari jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel adalah yang pertama tahap persiapan yaitu dengan mengamati dan mengetahui skema alat peraga yang akan dibuat mulai dari prinsip kerja dan bagaimana rangkaianannya. Kemudian tahap pembuatan alat yaitu dengan membuat bagian-bagian dari alat peraga tersebut dengan ukuran yang sudah didesain pada tahap sebelumnya. Kemudian tahap perancangan mekanik dan perancangan elektronik yaitu perancangan atau perakitan dari bahan yang telah dibuat oleh peneliti serta juga digabungkan dengan perakitan elektronik sebagai penunjang kinerja dari alat peraga. Kemudian tahap pemrograman alat peraga yang sudah selesai diinstalasi belum bisa berfungsi dengan baik sebelum dilakukan pemrograman. Maka peneliti akan memprogram mikrokontroler sesuai keinginan atau harapan peneliti agar alat peraga berfungsi dengan apa yang peneliti harapkan. Kemudian tahap uji coba alat peraga yang dibuat, kemudian kalau terdapat ketidak maksimalan pada alat peraga peneliti bisa merevisi alat peraga yang dibuat.

5.1.2. Sistem kerja dari model pengoperasian permesinan secara manual dari jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel yaitu alat peraga yang peneliti buat ada beberapa komponen, yaitu modul arduino yang berfungsi untuk memproses data dari sensor halangan untuk menghitung putaran rpm pada daun propeller, dan yang kedua terdapat modul PLC yang berfungsi untuk pengontrolan dinamo dc yang digunakan sebagai penggerak propeller, dinamo modul PLC ini sebagai otak dari kontrol permesinan ini, dimana tombol perintah dengan menggunakan smartphone dan aplikasi HMI Modbus sebagai master atau pemberi perintah untuk mematikan atau menghidupkan mesin, dan PLC sebagai slave atau penerima perintah dari master dan alat komunikasi atau penghubung master dan slave ini menggunakan jaringan nirkabel berupa modul wifi DT-06. Dimana untuk pengoperasian permesinan itu sendiri menggunakan kontrol tombol dari smartphone yang peneliti gunakan, dan mengunduh aplikasi di smartphone yaitu HMI modbus dan membuat sketsa di aplikasi HMI Modbus serta menambahkan server list sebagai alamat komunikasi dari aplikasi HMI Modbus ke program yang ada di PLC dengan sedemikian sketsa di aplikasi HMI modbus berbentuk seperti alat yang ada di atas kapal dan berfungsi sebagaimana yang telah kita harapkan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijabarkan di atas, peneliti dapat menyampaikan saran dari pembuatan Pengembangan Model pengoperasian Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel sebagai berikut:

- 5.2.1. Bagi taruna PIP Semarang atau pihak lain yang ingin membuat alat peraga serupa alangkah baiknya di data dan dipikirkan dengan seksama jumlah dan jenis komponen yang dipakai agar nantinya tidak ada bahan atau komponen yang berlebih sehingga akan mengurangi sisi ekonomis dari pembuatan alat peraga ini dan pembuatan alat ini sebaiknya menggunakan alas kayu yang tebal agar getaran yang terjadi di dinamo yang memutar shaft tidak terlalu bergetar keras yang membuat tidak lurusnya shaft dengan badan mesin penggerak utama.
- 5.2.2. Untuk pengoperasian pada alat peraga ini untuk kontrol konsol mesin penggerak utama dijadikan satu di dalam aplikasi HMI Modbus dengan menambahkan komponen inverter sehingga dapat mengatur kecepatan dinamo dengan aplikasi HMI Modbus sehingga tidak memerlukan komponen tambahan di luar aplikasi HMI Modbus.



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**

## DAFTAR PUSTAKA

- Abe, J.I.C.A Yachi. (1982). *Kendali Otomatis Automatic Control*. Japan International Cooperation (JICA).
- Ahyadi, Z. (2018). *Belajar Antarmuka Arduino Secara Cepat Dari Contoh*. Deepublish.
- A.J. Weddle. (1999). *Sistem Kontrol Bab 3 Marine Engineering System An Introduction For Merchant Navy Officer*. Pustaka PIP Semarang.
- Alamsyah, A. A., & Faisal, M. N. (2015). *Perancangan Dan Penerapan Sistem Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Berbasis Web*. *Jurnal Mekanikal*, 6(2), 577–584.
- Anggit, N. (2018). *Analisis Kegagalan Mekanisme Pembalik Putaran Mesin Induk Di MV. Meratus Medan I*. Pustaka PIP Semarang
- Arti kata maket—*Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online.html*. (n.d.).
- Bakhtiar, A. (n.d.). *Panduan Dasar Outseal PLC*. 183.
- Endratmo. (2017). *Dasar-Dasar Otomasi Att I, Att II*. Pustaka PIP Semarang.
- Fitriani, Y., Pakpahan, R., & Asyirri, A. A. (2019). *Perancangan Prototype Mesin CNC (Computer Numerically Controlled) Plotter 3 Axis 2D Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno*. 8.
- Mahendra, R. I., AKA, K. A., & SAHARI, S. (2020). *Media Maket Joglo Untuk Mengidentifikasi Volume Dan Luas Permukaan Bangunan Ruang Gabungan Pada Siswa Sekolah Dasar kelas VI*.
- MB-01 COMPONENT 1 (CODE BOOK) (1)*. Pustaka : Mitsu Engineering.,Co.Ltd, Osaka
- Saputro, Budiyono. (2017). *Buku Manajemen Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta. Aswaja Pressindo.
- Timotius, K. H. (2017). *Pengantar Metodologi Penelitian: Pendekatan Manajemen Pengetahuan untuk Perkembangan Pengetahuan*. Penerbit Andi.



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**



PIP Smarang  
**Lampiran I**  
Form Uji Validasi Ahli



## FORM VALIDASI AHLI

Form ini menyatakan bahwa pada hari kamis, tanggal 29 bulan juli tahun 2021 telah di laksanakan uji coba alat peraga Pengembangan Model Pengoperasian Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel yang di susun oleh Taruna Ibnu Majah NIT. 541711206409.T dalam rangka penelitian skripsi.

Uji coba ini bertujuan untuk memastikan cara kerja dan fungsi dari alat peraga tersebut telah sesuai dengan apa yang diharapkan.

Masukan dari ahli :



Semarang, 29 - 8 - 2021

Hermawan Ariyanto, S.ST., M.Pd., M.A.P



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**



PIP Smarang  
**Lampiran II**  
Foto-Foto Proses  
Pembuatan Alat Peraga



**Foto- Foto proses Pembuatan Alat Peraga**

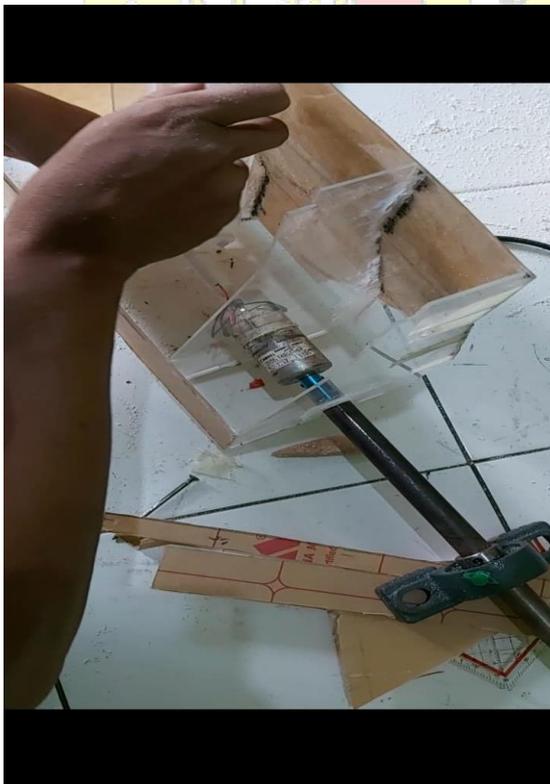
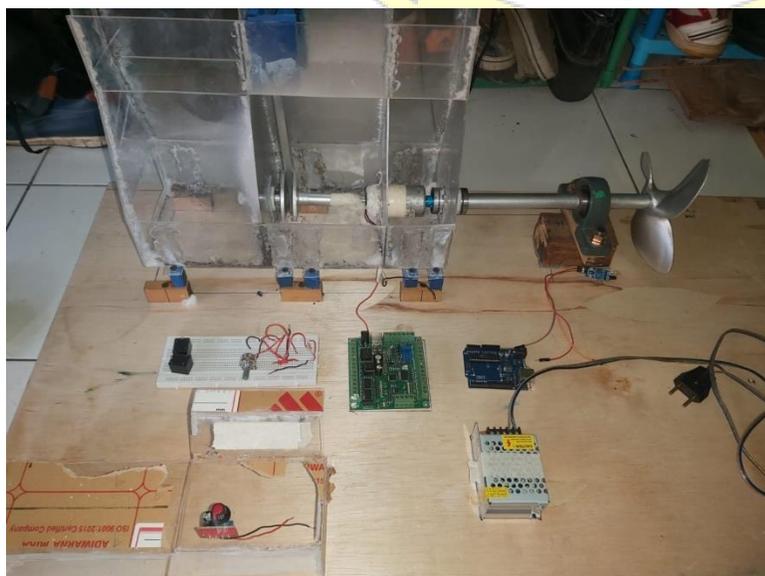
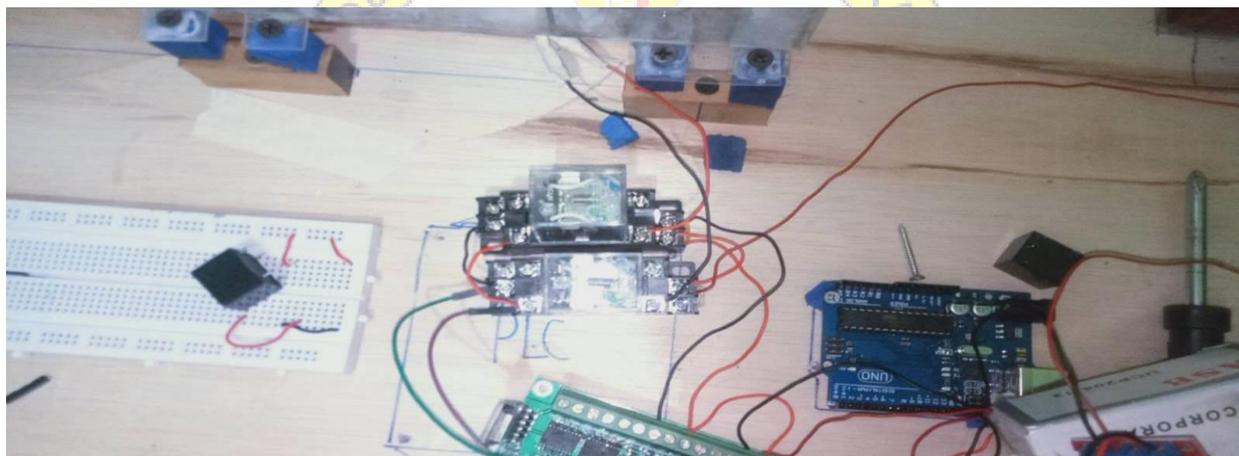
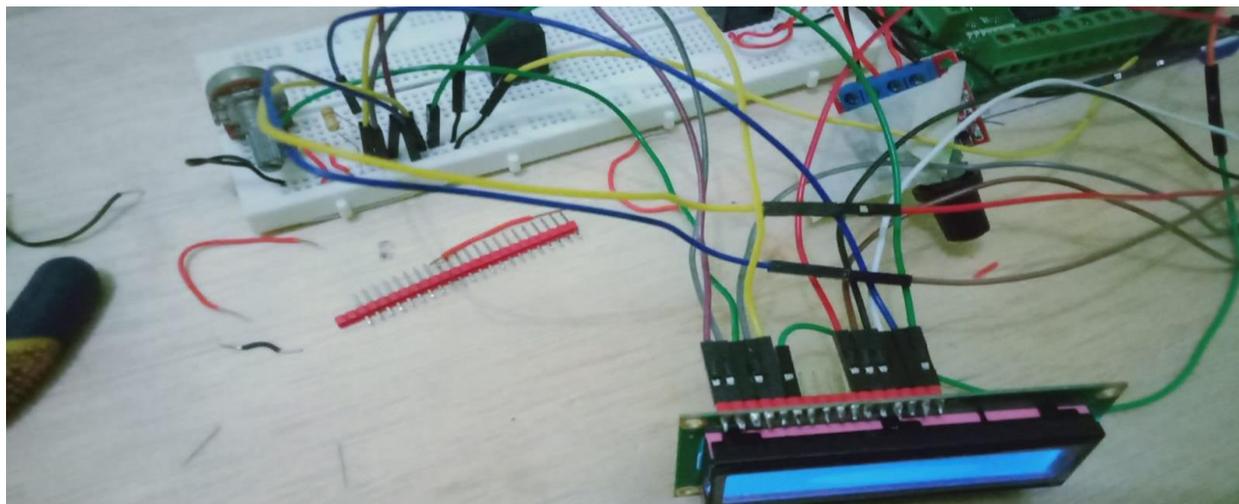


Foto- Foto proses Pembuatan Alat Peraga





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**





PIP Smarang  
**Lampiran III**  
*Instruction Manual Book*



***Instruction Manual Book* Prototipe Pengembangan Model Pengoperasian  
Permesinan Secara Manual Dari Jarak Jauh Menggunakan Jaringan Nirkabel**



Karya Oleh:

**IBNU MAJAH**  
**NIT. 541711206409 T**

Dosen Pembimbing:

- 1. ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E.**
- 2. LATIFA IKA SARI, S.Psi., M.Pd.**

Dosen Penguji:

- 1. TONY SANTIKO, S.ST, M.Si., M.Mar.E**
- 2. ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E.**
- 3. ANDY WAHYU HERMANTO, M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**  
**SEMARANG**  
**2021**

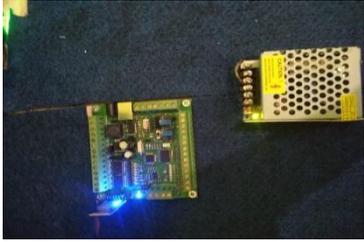
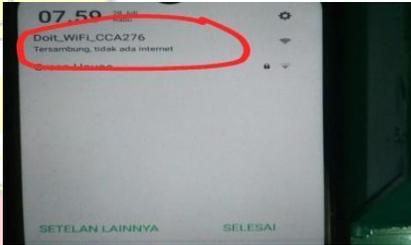
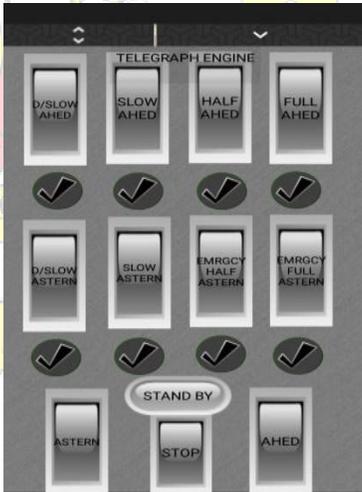
## Tatacara Penggunaan Alat Peraga

### A. Gambaran Umum Prinsip Kerja Alat

#### Peraga:

- Dalam perancangan sistem pengoperasian permesinan dari jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel dengan pengembangan sistem mikrokontrol sebagai komponen utama dalam alat peraga ini. Komponen mikrokontrol pada alat peraga ini dibagi menjadi 2 bagian dengan fungsi yang berbeda, pertama yaitu mikrokontrol Arduino yang diberi fungsi untuk menghitung putaran pada baling-baling propeller yang nantinya *rpm* pada baling-baling propeller akan ditampilkan di panel kontrol. Selanjutnya mikrokontrol PLC yang diberi fungsi sebagai kontrol dari dinamo DC yang akan menggerakkan baling-baling propeller dengan perintah dari aplikasi HMI Modbus (operator) dan menggunakan jaringan nirkabel sehingga tidak memerlukan pengkabelan. Dalam pengoperasian alat peraga ini yaitu dengan menggunakan aplikasi di smartphone yaitu HMI Modbus sebagai master atau kontrol perintah yang nantinya perintah dari aplikasi HMI Modbus ini akan dikirim ke slave atau PLC sebagai penerima respon dari HMI modus dan akan diteruskan ke output PLC yaitu *relay* yang akan menghidupkan *dinamo dc*.
- Didalam rangkaian alat peraga ini terdapat beberapa inti komponen, pertama komponen elektronik yaitu PLC nano v5, Arduino Uno, sensor optocoupler, lcd 16 x 2, modul wifi DT-06, serta aplikasi HMI Modbus. Selanjutnya komponen mekanik yaitu badan mesin penggerak utama dan batang shaft propeller.

### A. Prosedur Pengaktifan Alat Peraga:

no	langkah	gambar
1	Pertama – tama berikan sumber <i>voltase</i> pada rangkaian elektronik pada alat peraga yaitu dengan memberikan <i>voltase</i> 220 ac ke adaptor pada alat peraga tersebut.	
2	Hubungkan wifi di <i>smartphone</i> dengan modul wifi pada PLC, pastikan PLC sudah kondisi teraliri tegangan.	
3	Setelah menghubungkan wifi pada <i>smartphone</i> dengan PLC, langkah selanjutnya buka aplikasi HMI Modbus yang terdapat di <i>smartphone</i> dan buka sampai projek papan tombol yang sudah kita buat. Serta jangan lupa sambungkan projek kita ini dengan pencet tombol play.	

4	<p>Setelah semua rangkaian diatas sudah terpenuhi, selanjutnya mengontrol mesin jalan maju atau ahed dengan mengaktifkan <i>push button ahed</i> atau maju.</p>	
5	<p>kemudian aktifkan juga <i>push button</i> pada telegraf mesin di perangkat perintah tekan D/S Ahed dan tunggu buzzer berbunyi setelah itu tekan D/S Ahed satu kali lagi untuk mematikan bunyi <i>buzzer</i></p>	 

6	<p>Untuk menambah putaran rpm propeller aktifkan terlebih dahulu telegraf mesin pada kontrol konsol ubah disesuaikan urutan dari D/S Ahead sampai ke full ahead.</p>	
7	<p>Untuk pengoperasian mundur atau astern dengan mengaktifkan push button astern pada perangkat perintah kemudian aktifkan juga push button</p>	

8	<p>kemudian aktifkan juga <i>push button</i> pada telegraf mesin di perangkat perintah tekan D/S Astern dan tunggu buzzer berbunyi setelah itu tekan D/S Astern satu kali lagi untuk mematikan bunyi <i>buzzer</i></p>	
9	<p>Kemudian setelah itu putar tuas yang terdapat pada kontrol panel sesuai kecepatan pada telegraf mesin</p>	
10	<p>Untuk menambah putaran rpm propeller aktifkan terlebih dahulu telegraf mesin pada kontrol konsol ubah disesuaikan urutan dari D/S Astern sampai ke Emrgy full astern.</p>	

## B. Prosedur Penonaktifan Alat Peraga

No	Langkah	gambar
1	<p>Dalam keadaan maju, pertama ubah telegraf mesin dari <i>full</i> ke <i>half</i> dan jangan lupa disetiap memindah telegraf juga menurunkan rpm dengan memutar handel rpm sampai ke <i>dead slow ahead</i></p>	
2	<p>Setelah itu tekan <i>push button stop</i>, setelah indikator lampu sebelah kanan non aktif lanjutkan dengan pencet tombol stop satu kali lagi</p>	
3	<p>kemudian putar tuas pengatur kecepatan ke posisi <i>off</i> dan tekan satu kali pada tombol ahead untuk menonaktifkan relay maju</p>	

4	<p>Dalam keadaan mundur, pertama ubah telegraf mesin dari <i>full</i> ke <i>half</i> dan jangan lupa disetiap memindah telegraf juga menurunkan rpm dengan memutar handel rpm sampai ke <i>dead slow astern</i></p>	
5	<p>Setelah itu tekan <i>push button stop</i>, setelah indikator lampu sebelah kanan non aktif lanjutkan dengan pencet tombol stop satu kali lagi</p>	
6	<p>kemudian putar tuas pengatur kecepatan ke posisi <i>off</i> dan tekan satu kali pada tombol ahead untuk menon aktifkan relay maju</p>	

C.

**Perawatan**

No	<i>Maintenance periode</i>	<i>action</i>
1.	Mingguan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Periksa permukaan pada mikrokontrol bersihkan dari debu dengan menggunakan kuas kecil</li> <li>- Periksa kabel jumper pada mikrokontrol, jika terlepas atau rusak segera diperbaiki.</li> </ul>
2.	Bulanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Periksa permukaan pada mikrokontrol bersihkan dari debu dengan menggunakan kuas kecil</li> <li>- Periksa <i>bearing</i> pada <i>shaft propeller</i> untuk diberi grease agar tidak macet</li> <li>- periksa relay 12 volt dapat bekerja dengan baik</li> </ul>
3	Tahunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Periksa dinamo dc yang terdapat di dalam badan mesin penggerak utama.</li> <li>- Selalu menjaga kebersihan pada mikrokontrol</li> <li>- Periksa relay untuk mengganti arah putar pada dinamo</li> </ul>

## D. Troubleshooting

1. Tulisan data di layar LCD Berubah menjadi tidak Terbaca
  - Cabut kabel power AC di adaptor dan kemudian tancapkan kembali ke power AC
2. Smartphone dan Modul PLC Tidak Bisa Tersambung
  - Cek kondisi modul PLC
  - Pastikan PLC sudah di supply tegangan DC 12 v
  - Cek kembali Pada smartphone lakukan reset
3. Propeller Tidak Berputar tetapi terdapat Tegangan
  - Periksa kabel pada Modul PWM
  - Cek kabel yang masuk ke Modul PWM
  - Cek Kondisi Dinamo DC
4. Aplikasi Hmi Modbus Tidak Bisa Mengendalikan PLC
  - Cek kembali penyambungan wifi smartphone ke modul PLC
  - Pastikan aplikasi HMI Modbus sudah di play
  - Jika tidak bisa atur kembali Projek kita di HMI modus dengan data yang baru
5. Apabila relay pada PLC teraliri arus dan relay 12 v tidak bekerja
  - Cek kembali pengkabelan pada relay dari PLC ke relay 12v

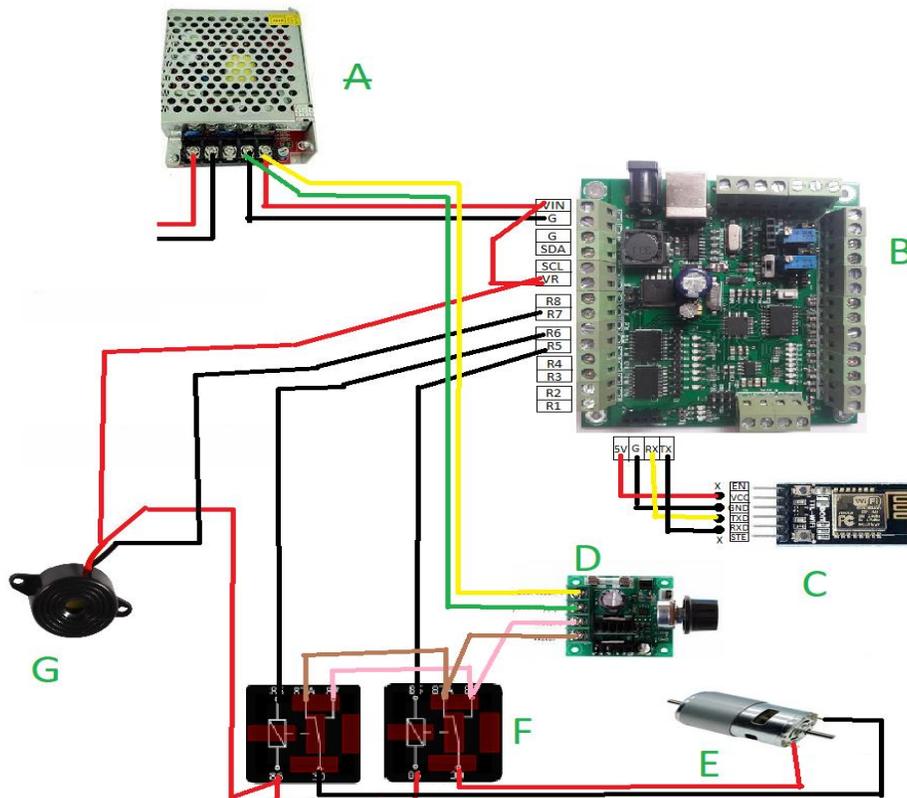
6. Konfiguratin Address di Aplikasi HMI Modbus Agar dapat tersambung ke PLC

Apabila terjadi kendala pada aplikasi HMI Modbus dan data-data pada aplikasi terhapus peneliti menambahkan communication address dari HMI Modbus ke PLC. Pada sistem pemrograman di PLC menggunakan diagram tangga yang menggunakan NO ataupun NC yang mempunyai keluaran digital output relay maupun biner, dimana keluaran relay pada pemrograman PLC ini adalah keluaran yang langsung ke digital output sementara biner yaitu keluaran yang tidak terbaca pada digital output sebagai digital memory. Apabila dari program PLC agar bisa di baca di alamat Modbus maka

di manual book outseal juga menerangkan tentang peta alamat Modbus outseal PLC sebagai slave, yaitu untuk variable relay (R1 sampai R128) mendapat alamat akses 0 hingga 127, sedangkan binary (B1 sampai B128) mendapat alamat akses 128 hingga 255. Berikut alamat akses di aplikasi HMI Modbus :

- Tombol Maju, variable pada program PLC (B23), alamat akses dalam desimal (150)
- Tombol Mundur, variable pada program PLC (B24), alamat akses dalam desimal (151)
- Tombol Stop, variable pada program PLC (B22), alamat akses dalam desimal (149)
- Tombol D/S Maju, variable pada program PLC (B18), alamat akses dalam desimal (145)
- Tombol Slow Maju, variable pada program PLC (B19), alamat akses dalam desimal (146)
- Tombol Half Maju, variable pada program PLC (B20), alamat akses dalam desimal (147)
- Tombol Full Maju, variable pada program PLC (B21), alamat akses dalam desimal (148)
- Tombol D/S Mundur, variable pada program PLC (B25), alamat akses dalam desimal (152)
- Tombol Slow Mundur, variable pada program PLC (B26), alamat akses dalam desimal (153)
- Tombol Half Mundur, variable pada program PLC (B27), alamat akses dalam desimal (154)
- Tombol Full Mundur, variable pada program PLC (B28), alamat akses dalam desimal (155)
- Lampu Indikator di HMI Modbus dari D/S Maju ke Full, (B5/132), (B6/133), (B7/134), (B8/135).
- Lampu Indikator di HMI Modbus dari D/S Mundur ke Full, (B13/140), (B14/141), (B15/142), (B16/143).

### E. Wiring Diagram Pengawatan Rangkaian Kontrol Alat Peraga



Gambar wiring diagram PLTS sistem

#### Keterangan :

A = Adaptor 12V 3A

B = Outseal PLC Nano V.5

C = Modul wifi DT-06

D = Modul PWM

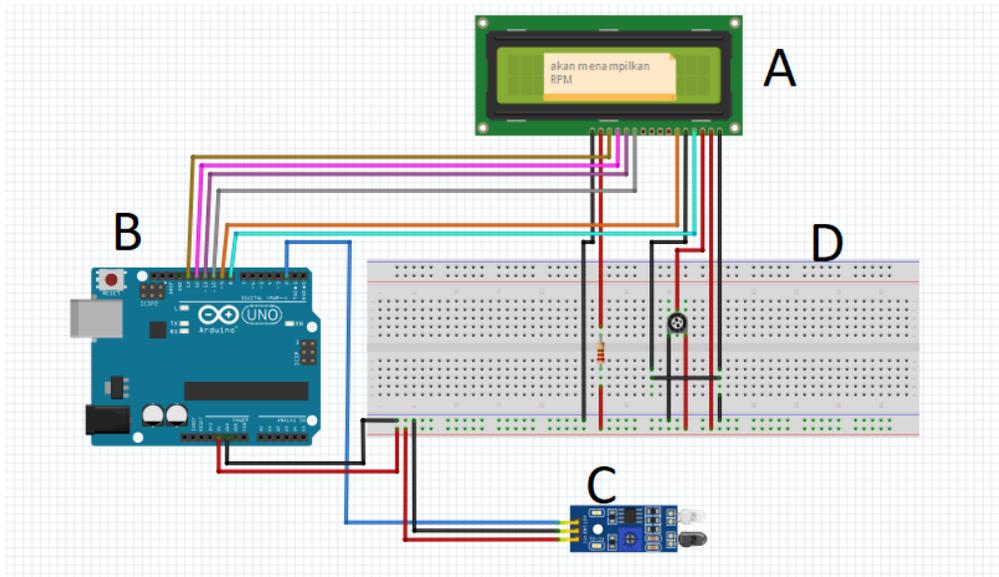
E = Dinamo DC 12 V

F = Relay 12 V

G = Buzzer

F.

Gambar Wiring Diagram Pencatatan Rpm



Gambar Wiring Diagram Pencatatan Rpm

Keterangan :

- a. LCD 16 x 2
- b. Arduino Uno
- c. Sensor optacle
- d. Project Board

- Buku Manual Book Outseal PLC Nano V.5

<https://drive.google.com/file/d/1w3S2PNEDXIr7ULGcqC2Oa3kQ9aCI1XXc/view?usp=sharing>

## G.

## SPAREPART

Nama Bahan	Jumlah	Keterangan
Outseal plc nano	1 unit	12 v unit
Papan triplek	1 unit	35x40 cm
Kabel jumper	6 m	6 m
Modul wifi dt 06	1 unit	1 unit
Power supply	1 unit	12 v/3a
Akrilik	1 lembar	Panjang 1x1 m , tebal 2 mm
Pwm	1 unit	1 unit
Relay	2 unit	12v
Arduino uno	1 unit	5v
Sensor IR Obstacle	1 unit	5v
LCD display 16x2	1 unit	5v
buzzer	1 unit	12 v
Sekrup	1 pack	Panjang 1,5 cm
Solatip	2 pack	2 pack
<i>Project board</i>	1 unit	1 unit
Kabel elektronik	4 unit	25 m

Note :

Komponen sistem kontrol bisa didapatkan di toko elektronika dan *Online Shop*



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**





PLC

PIP Smarang  
**Lampiran IV**  
Diagram tangga Pemrograman Outseal





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2021**



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Ibnu Majah  
 Tempat, Tanggal Lahir : Surakarta, 20 Desember 1997  
 NIT : 541711206409 T  
 Agama : Islam  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Golongan Darah : O  
 Alamat : Karangmanis RT.16, Pandak, Sidoharjo,  
 Kab. Sragen  
 Nama Orang tua :  
 Ayah : Surya Nugraha  
 Ibu : Sularsih  
 Alamat : Malino jln karaeng pado, kecamatan tinggimoncong,  
 kab.gowa, Sulawesi Selatan  
 Riwayat Pendidikan :  
 SD : SDN KRAJAN Surakarta, tahun 2004 – 2010  
 SMP : SMP N 26 Surakarta, tahun 2010 – 2013  
 SMA : SMK N 2 Sragen, tahun 2013 - 2016  
 Perguruan Tinggi : PIP Semarang, tahun 2017 – sekarang  
 Praktek Laut :  
 Perusahaan Pelayaran : PT. Karya Sumber Energi  
 Nama Kapal : MV. DK 03  
 Masa Layar : 23 Agustus 2019 – 27 Agustus 2020