

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT PENGURAS AIR  
OTOMATIS PADA PERAHU NELAYAN BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**ROSAN LIKWIN  
NIM. 180211067**

**Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
2024 M/1446 H**

**Rancang Bangun Prototipe Alat Penguras Air Otomatis pada  
Perahu Nelayan Berbasis Mikrokontroler**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Dalam  
Pendidikan Teknik Elektro

Diajukan  
Oleh :

**ROSAN LIKWIN**  
NIM. 180211067

Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

Disetujui oleh :

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Pembimbing I



**Sadrina, S.T., M.Sc**  
NIP. 198309272023212021

Pembimbing II



**Baihaqi, S.T., M.T**  
NIP. 198802212022031001

**Rancang Bangun Prototipe Alat Penguras Air Otomatis pada  
Perahu Nelayan Berbasis Mikrokontroler**

**SKRIPSI**

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas  
Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan  
Lulus serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi  
Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu  
Pendidikan Teknik Elektro**

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 21 Agustus 2024  
16 Safar 1446 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

Sadrina, S.T., M.Sc

NIP. 198309272023212021

Sekretaris

Baihaqi, S.T., M.T

NIP. 198802212022031001

Penguji I

Mursyidin, M.T.

NIP. 1982204052023211020

Penguji II

Arisman, M.Pd

NIP. 198505252023211027

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh

Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D  
NIP. 1973010219997031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rosan Likwin  
Nim : 180211067  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Penguras Air Otomatis Pada Perahu Nelayan Berbasis Mikrokontroler.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun



Banda Aceh, 02 Juni 2024

Rosan Likwin  
Nim. 180211067

## ABSTRAK

Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry  
Nama : Rosan Likwin  
Nim : 180211067  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Penguras Air Otomatis pada Perahu Nelayan Berbasis Mikrokontroler.  
Jumlah Halaman : 65 Halaman.  
Pembimbing : 1. Sadrina, S.T., M.Sc.  
2. Baihaqi, S.T., M.T.  
Kata Kunci : Prototipe, Penguras Air, Mikrokontroler.

---

Cuaca buruk merupakan masalah yang sering dihadapi nelayan. Misalnya hujan deras menyebabkan perahu tergenang air yang dapat merusak mesin motor perahu. Penelitian ini didasari oleh masalah tersebut dengan tujuan untuk merancang prototipe alat penguras air otomatis berbasis mikrokontroler. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Eksperimen dengan menggunakan model perancangan pengembangan (R&D). Hasil perancangan prototipe menggunakan aki 12 volt untuk mengoperasikan arduino sebagai sistem pengurasan air otomatis dengan input tegangan 9 volt yang telah dikonversikan atau penurunan tegangan menggunakan stepdown. Sementara itu, pompa air terhubung langsung dengan aki. Pada pengujian sensor ultrasonik sebagai pendeteksi air mendapatkan nilai perbandingan selisih rata-rata sebesar 0,5 cm. Pengujian respon relay dilakukan dengan memberikan tegangan relay dan menghitung delay hidup relay pompa dengan kurun waktu beberapa detik. Pada pengujian sistem notifikasi berbasis SMS dilakukan menggunakan Sim800L mendapatkan nilai rata-rata respon pengiriman 0.6 detik dalam lima kali percobaan. Prototipe ini dapat mempermudah, menghemat waktu dan tenaga dalam melakukan pengurasan air secara lebih efisien.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, taufik dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Alat Penguras Air Otomatis Pada Perahu Nelayan Berbasis Mikrokontroler”.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menuntaskan tugas akhir mahasiswa pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan ribuan terimakasih kepada :

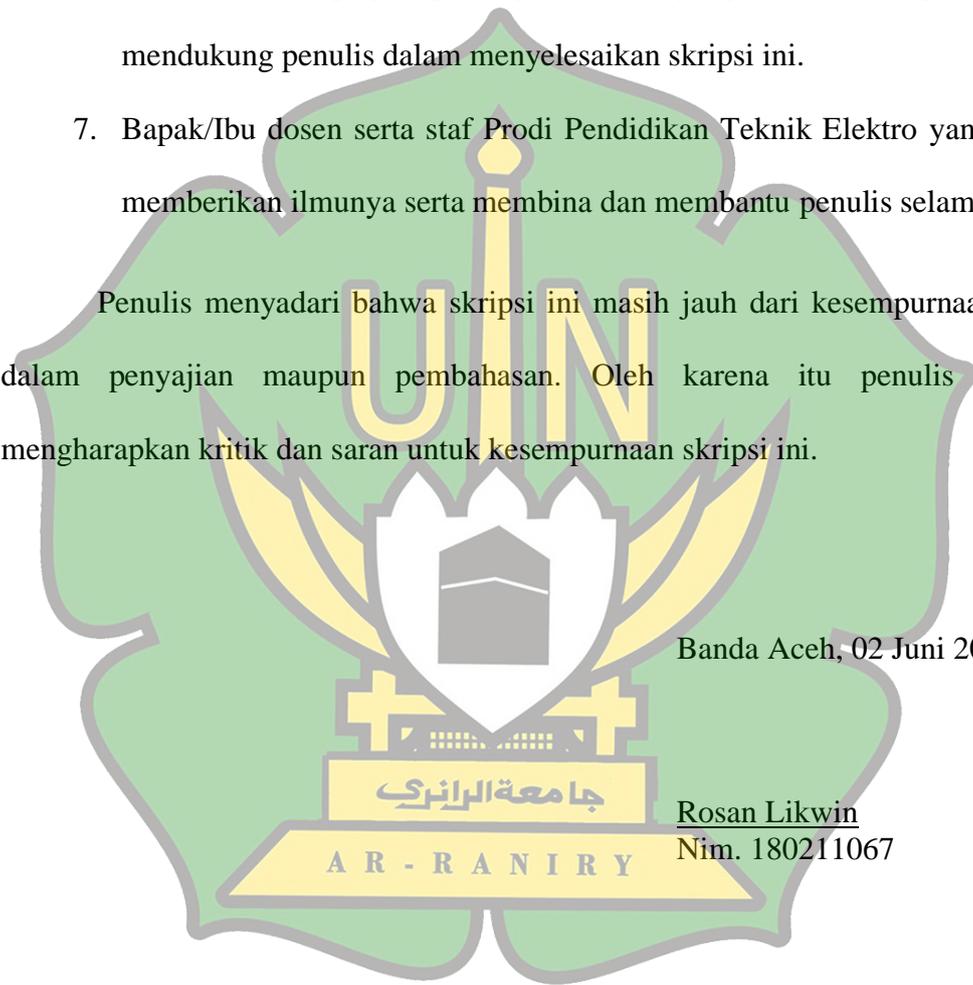
1. Orang tua tercinta yang telah mendukung dan mendoakan dengan ketulusan yang tak terhingga, dan juga memberikan semangat pada saya dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Prof. Safrul Muluk, M.A.,M.Ed.,Ph.D, selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Ibu Hari Anna Latsya, M.T selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Ibu Sadrina, S.T., M.Sc. selaku dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.

5. Bapak Baihaqi, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi arahan dalam penulisan skripsi ini sampai akhir dengan baik.
6. Seluruh sahabat perjuangan angkatan 2018 yang senantiasa berjuang serta mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen serta staf Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya serta membina dan membantu penulis selama ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dalam penyajian maupun pembahasan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Banda Aceh, 02 Juni 2024

Rosan Likwin  
Nim. 180211067



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPEL JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN SIDANG .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusuan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Definisi Operasional.....	5
F. Kajian Terdahulu Yang Relevan.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>11</b>
A. Rancang Bangun Prototipe.....	11
B. Alat Penguras Air .....	13
C. Mikrokontroler .....	14
D. Perangkat Prototipe .....	15
1. <i>Software</i> (Perangkat Lunak).....	15
2. <i>Hardware</i> (Perangkat Keras) .....	18

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
A. Rancangan Penelitian .....	29
1. Model Perancangan .....	29
2. Prinsip Kerja Sistem .....	32
B. Skematik Gambar Rangkaian .....	33
C. Flowchart Sistem Kerja Alat .....	35
D. Bahan dan Alat Penelitian .....	36
E. Instrumen Pengumpulan Data .....	38
F. Teknik Pengumpulan Data .....	39
G. Teknik Analisa Data .....	40
H. Prosedur Penelitian .....	41
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
A. Hasil Perancangan Prototipe .....	43
1. Hasil Perancangan Perangkat .....	44
2. Hasil Perancangan Sistem Notifikasi Perangkat .....	46
B. Hasil Pengujian Fungsional.....	47
1. Pengujian Tegangan Arus Aki .....	48
2. Pengujian Panel Surya.....	49
3. Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR-04 .....	51
4. Pengujian Responsif Relay.....	52
5. Pengujian Modul Sim800L .....	54
C. Pengujian Keseluruhan Sistem Perangkat.....	55
D. Hasil Analisa Pengujian Perangkat .....	57
E. Hasil Validasi Ahli Media.....	59
F. Pembahasan.....	62
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>64</b>
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran.....	65

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kajian Terdahulu yang Relevan.....	7
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno.....	19
Tabel 3.1 Kriteria Jawaban dan Kriteria Nilai/Skor.....	39
Tabel 3.2 Kategori Hasil Kelayakan Validasi Ahli Media .....	41
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Panel Surya.....	50
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik HCSR-04 .....	52
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Waktu Responsif Relay .....	54
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sim800L .....	55
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Perangkat .....	56
Tabel 4.6 Hasil Analisa Pengujian Perangkat.....	57
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media.....	59



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pompa Air .....	13
Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi IDE 2.2.1 .....	16
Gambar 2.3 Tampilan Aplikasi SMS .....	17
Gambar 2.4 Bentuk Fisik Arduino Uno .....	18
Gambar 2.5 Sim800L V.2 GSM .....	20
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik HCSR-04 .....	21
Gambar 2.7 Sistem Kerja Ultrasonik .....	22
Gambar 2.8 <i>Water Pump Mini</i> DC 12 Volt.....	23
Gambar 2.9 <i>Relay 5V 1 Channel</i> .....	24
Gambar 2.10 Modul <i>Solar Charge Controller</i> 10A (PWM).....	25
Gambar 2.11 Baterai Aki Monqiqi 12 Volt .....	27
Gambar 2.12 Panel Surya <i>Polycrystalline</i> .....	28
Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan (R&D).....	30
Gambar 3.2 Skematik Penguras Air Perahu Otomatis .....	33
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	36
Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem .....	37
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Prototipe .....	43
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Sumber Listrik Perangkat .....	44
Gambar 4.3 Hasil Perancangan Relay.....	45
Gambar 4.4 Hasil Perakitan Miniatur Perahu .....	46
Gambar 4.5 Hasil Perancangan Sim800L V.2 .....	47
Gambar 4.6 Pengukuran Tegangan dan Arus Aki .....	48
Gambar 4.7 Pengujian Panel Surya.....	49
Gambar 4.8 Proses Pengujian Sensor Ultrasonik, (1) Rol, (2) Serial Monitor. ....	51
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Waktu Respon Relay .....	53
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Sim800L.....	54
Gambar 4.11 Pengujian Keseluruhan Sistem Perangkat .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : SK Skripsi
- Lampiran 2 : Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi
- Lampiran 3 : Lembar Validasi Ahli
- Lampiran 4 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian
- Lampiran 5 : Coding Program Sistem Perangkat
- Lampiran 6 : Data Riwayat Hidup



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Nelayan merupakan bagian dari masyarakat Indonesia yang mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam. Khususnya penangkapan ikan tanpa merusak ekosistem, serta menggunakan perahu dan alat penangkap ikan sebagai mata pencaharian untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Secara definisi, nelayan adalah sekelompok orang yang bermukim di pesisir dan yang bermata pencaharian kerja sangat bergantung pada sumber daya yang meliputi hewan, tumbuhan dan lahan yang dapat langsung dimanfaatkan atau dibudidayakan.<sup>1</sup> Adapun definisi lain, nelayan secara umum dapat diartikan sebagai orang yang mata pencahariannya menangkap atau penangkap ikan di laut.<sup>2</sup>

Pada saat proses penangkapan ikan, nelayan memiliki perahu atau disebut juga dengan *Boat* yang berfungsi sebagai alat untuk mengarungi lautan. Perahu kecil memiliki volume ruang sekitar 5 *Gross tonnage* yang ditenagai mesin motor poros panjang di dalam rangka perahu dengan harga terjangkau menjadi pilihan utama para pemancing yang mencari ikan, menggunakan perahu adalah pilihan bagi para nelayan untuk memancing.<sup>3</sup> Setiap daerah memiliki bentuk dan ukuran

---

<sup>1</sup> Windasa, Ddk. “Peran Pemerintah Daerah Dalam Pemberdayaan Masyarakat Nelayan”, Jurnal Inovasi Penelitian, Vol.2, No.3, (Agustus, 2021), h. 793.

<sup>2</sup> Mikail Eko Prasetyo Widagda, Dkk. “Sistem Keamanan Pada Kapal Nelayan di Penajam Paser Utara Menggunakan SMS Gateway Berbasis Solar Cell”, Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMSI), Vol.2, No.2 (Maret, 2022), h. 565-566.

<sup>3</sup> Agus Dwi Catur & Salman. “Pembuatan Perahu Nelayan Berbahan Komposit Sandwich Dengan Teknik Hand Lay Up”, Jurnal Kelautan Nasional, Vol. 15, No. 2, (Agustus, 2020), h. 66.

perahu yang berbeda dengan ciri khas masing-masing dan teknik pembuatannya tetap menggunakan pengetahuan dan budaya yang diwariskan para pendahulu terampil.

Para nelayan sering mengalami permasalahan apabila terjadi perubahan cuaca yang tidak dapat dihindari ketika hujan deras yang menyebabkan air hujan akan masuk dan menggenang ke dalam perahu, Hal ini dapat merusak mesin motor perahu, Sehingga nelayan harus melakukan pengurasan air yang masih manual yaitu dengan cara menimba air menggunakan gayung atau dengan alat lainnya.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di desa Suka Maju Sinabang Kabupaten Simeulue Timur, bersama bapak Dody selaku nelayan salah satu warga desa Suka Maju, mengatakan, “Pada waktu musim kemarau (musim panas) kami wajib melakukan pengurasan air 2 kali sehari pada pukul 08:00 pagi dan pukul 17:00 sore sampai selesai, kegiatan ini menghabiskan waktu 5-10 menit dalam satu kali proses pengurasan. Sedangkan pada saat musim hujan mulai dari bulan September sampai Januari yang dalam seminggu ada sekitar 3-4 kali hujan turun yang tidak beraturan yang harus melakukan pengurasan air 2 hingga 4 kali dalam sehari pada pukul 08:00 pagi, pukul 13:00 siang, pukul 17:00 sore dan pukul 22:00 malam”.<sup>4</sup> Hal ini tentunya memakan waktu lebih banyak untuk melakukan pengurasan beberapa kali dalam sehari dan menjadi kendala bagi nelayan yang khawatir akan mesin perahu rusak akibat air hujan yang tergenang merembes masuk ke dalam mesin.

---

<sup>4</sup> Wawancara bersama Dody. 15 Januari 2023, Desa Suka Maju Sinabang Kabupaten Simeulue Timur.

Untuk mengatasi permasalahan maka peneliti ingin merancang alat yang berfungsi sebagai pengurusan air otomatis yang dapat mengontrol pada saat hujan sedang berlangsung melalui pesan SMS di *handphone*. Alat ini akan diprogram menggunakan mikrokontroler yaitu Arduino yang terkoneksi data seluler melalui Sim8001 V.2 GSM. Perangkat akan mengirimkan pesan informasi apabila air hujan yang masuk dan menggenang terdeteksi oleh sensor ultrasonik HCSR-04 dan *Water pump* mini DC menjadi sebagai alat pengurusan air. Alat ini juga memanfaatkan sumber energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dari energi panas matahari menuju baterai aki sebagai penyimpan energi. Penelitian ini terbatas pada rancang bangun prototipe. Berdasarkan dari latar belakang masalah diatas, peneliti ingin merancang alat sebagai proses pengurusan air otomatis berbasis mikrokontroler. Sehingga peneliti tertarik untuk membuat sebuah alat yang berjudul **“Rancang Bangun Prototipe Alat Pengurus Air Otomatis Pada Perahu Nelayan Berbasis Mikrokontroler”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah diatas dapat di rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara merancang prototipe alat pengurusan air otomatis pada perahu nelayan berbasis mikrokontroler ?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan prototipe alat pengurusan air otomatis pada perahu nelayan berbasis mikrokontroler ?

### C. Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini bertujuan yaitu:

1. Untuk mengetahui cara merancang prototipe alat pengurusan air otomatis pada perahu nelayan berbasis mikrokontroler.
2. Untuk mengetahui hasil uji kelayakan prototipe alat pengurusan air otomatis pada perahu nelayan berbasis mikrokontroler.

### D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini ialah :

#### 1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mempermudah dan meringankan pekerjaan para nelayan dalam melakukan pengurusan air pada perahu nelayan secara otomatis.

#### 2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian diharapkan dapat memberi manfaat bagi:

##### a. Bagi mahasiswa

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dan informasi kepada mahasiswa dalam mengembangkan pengetahuan mengenai proses perancangan, cara kerja sistem, dan manfaat dari alat yang akan dibuat atau dikembangkan.

b. Bagi institusi

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam peningkatan kompetensi mahasiswa dari hasil pengalaman praktik maupun akademik.

c. Bagi nelayan

Diharapkan dari hasil penelitian ini agar dapat mengurangi resiko kerusakan mesin motor perahu dan memberikan kemudahan kepada pihak para nelayan dalam proses pengurusan air secara otomatis.

### E. Definisi Operasional

Setiap istilah memiliki makna/pengertian tertentu untuk menghindari kesalahpahaman. Istilah-istilah yang penulis jelaskan pengertiannya sebagai berikut:

1. Rancang Bangun

Rancang merupakan sekumpulan teknik yang menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemograman untuk menggambarkan secara rinci bagaimana komponen sistem diimplementasikan. Sedangkan pengertian bangun adalah menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik sebagian maupun secara keseluruhan.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Sri Wulandari & Budy Satria. "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Arduino Uno Berbasis IoT (Internet Of Things,) Jurnal Paradigma, Vol. 23, No. 1, (Yogyakarta: Maret 2021), h. 2.

## 2. Prototipe

Prototipe adalah metode pengembangan perangkat lunak/*Software* yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari pengguna sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan model prototipe yang akan dikembangkan.<sup>6</sup>

## 3. Alat Penguras Air

Alat penguras air merupakan alat yang berfungsi untuk memindahkan/mengalirkan cairan dari satu tempat ke tempat lainya dengan prinsip kerja mengubah energi motor menjadi energi aliran (fluida) dengan menggunakan energi listrik sebagai daya untuk memproses aliran dan mengatasi hambatan.<sup>7</sup>

## 4. Perahu Nelayan

Perahu nelayan adalah salah satu perahu yang diproduksi terbuat dari kayu yang pembuatan dengan perangkat sederhana tanpa gambar desain. Perahu tradisional memiliki ciri khas tersendiri pada daerah masing-masing.<sup>8</sup>

## 5. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah komponen utama berupa bentuk chip/mikroprocessor dengan peran fungsi sebagai otak dalam prangkat yang

---

<sup>6</sup> Yanolanda Suzantry Handayani, Adhadi Kurniawan. "Rancang Bangun Prototipe Pengendali Pintu Air Berbasis SMS (Short Message Service) Untuk Pengairan Sawah Menggunakan Arduino", Jurnal Amplifier, Vol. 10, No.2, (November, 2020), h. 35.

<sup>7</sup> Ling Mustain, Dkk. "Penurunan Tekanan Pada Pompa Air Laut Pada Mesin Induk Kapal, Majalah Ilmiah Gema maritim, Vol.22, No.1, (2020), h. 27.

<sup>8</sup> Husnah Latifah, Dkk. "Analisis Kebutuhan Kayu Dalam Pembuatan Perahu Tradisional Bego Kabupaten Sumbawa Analysis Of Wood Demand To Making Bego Traditional Boats Ini Sumbawa District", Jurnal Gorotalo Journal of Forestry Research (GJFR), Vol.2, No.2, (Oktober 2019), h. 90.

program menggunakan bahasa pemrograman *assembler*, C, atau C++ dengan tujuan instrumentasi tertentu, Mikrokontroler terdapat banyak susunan transistor berukuran sangat kecil dan memiliki komponen-komponen dengan prinsip kerja seperti komputer.<sup>9</sup>

## F. Kajian Terdahulu yang Relevan

Untuk mendukung penelitian dasar, peneliti mencari berbagai literatur dari penelitian sebelumnya yang masih relevan dengan penelitian ini. Berdasarkan penelusuran tersebut terdapat hasil penelitian yang terangkum dalam tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1. 1 Kajian Terdahulu yang Relevan

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Muhammad Dandy, Masjono Muchtar, Taufik Muchtar. (2022)	Rancang Bangun Sistem Kendali Pompa Otomatis Kapal Nelayan Menggunakan Panel Surya Berbasis Arduino.	Menggunakan Arduino sebagai sistem pengendali pompa otomatis yang di daya dari baterai yang di hasilkan panel surya dan Ultrasonik sebagai sensor ketinggian air.	Pompa otomatis menguras air ketika ketinggian permukaan air ke sensor telah mencapai 25 cm dan pompa berhenti bekerja ketika ketinggian sensor ke permukaan air

<sup>9</sup> Yuliadi, Dkk. "Implementasi Arduino Atmega Pada Pompa Air Otomatik Perahu Nelayan Gili Marinkik Lombok Timur", Jurnal Bulletin of Electrical and Electronics Engineering (BEES), Vol. 3, No.1, (Medan Online. Juli 2022), h. 2.

				telah mencapai normal yaitu titik 32 cm.
2	Yuliadi, Mohammad Taufan Asri Zaen, Marzuki Adami, Abdul Gofur.  (2022)	Implementasi Arduino Atmega Pada Pompa Air Automatik Perahu Nelayan Gili Marinkik Lombok Timur.	Menggunakan Sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air dan Relay sebagai fitur pengaktifan pompa secara otomatis yang terhubung dengan Arduino Mega 2560.	Perancangan alat Pompa Air Automatik Perahu Nelayan Gili Marinkik Lombok Timur menggunakan kondisi bila ketinggian air masih d bawah 15 cm, maka pompa air belum aktif. Tetapi bila ketinggian air mencapai batas maksimum > 15 sampai > 30 cm, maka pompa air hidup yang terhubung dengan baterai aki untuk mengeluarkan air.
3	Mikail Eko Prasetyo Widagda, Angga	Sistem Keamanan pada Kapal Nelayan	Menggunakan sensor ultrasonik sebagai	Alat Sistem Keamanan Kapal Nelayan

	<p>Wahyu Aditya, Hilmansyah, Edwin Panca Setiadi, Jooyen Tamamku Kolibu, Satrio Dwi Cahyo, Ade Nafiq Nur Ari. (2022)</p>	<p>di Penajam Paser Utara Menggunakan SMS Gateway Berbasis Solar Cell.</p>	<p>pendeteksi air, buzzer berfungsi sebagai alarm, <i>relay</i> sebagai sitem otomatis pada pompa DC dan Sim900A sebagai alat komunikasi terhubung dengan Arduino Uno sebagai penggerak seluruh komponen yang menggunakan daya listrik dari panel surya 100 Wp.</p>	<p>di Penajam Paser Utara dengan Arduino Uno dan Solar Cell menunjukkan selisih 0,4 cm pada pengujian sensor ultrasonik, masih dalam batas wajar. GSM SIM900A mengirim SMS dalam rata-rata 4,5 detik. Solar cell menghasilkan daya 6,62 W/hari, Pengujian alat ini yang dilakukan dala waktu 1 hari, Alat ini bekerja secara optimal dan telah dipergunakan oleh nelayan.</p>
--	--	--	---	---

Berdasarkan tabel kajian relevan diatas, dari ketiga penelitian tersebut terdapat kesamaan dengan penelitian rancang bangun alat pengurusan air otomatis berbasis Mikrokontroler. Sedangkan perbedaan kajian pada penelitian ini menggunakan modul Sim8001 V.2 GSM sebagai alat komunikasi melalui *handphone*, menggunakan panel surya 3 Wp sebagai sumber daya mikrokontroler melalui baterai Monqiqi 12 V yang telah dikonversikan dengan modul *Stepdown*. Terdapat tombol *Pushbutton* yang berfungsi untuk melakukan pengurusan air secara manual pada perangkat. Penelitian ini sekedar prototipe pada perahu mini rakitan sendiri yang dilakukan di laboratorium elektronika prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Sistem yang dibuat menggunakan sensor Ultrasonik. Hasil data yang diperoleh sensor akan diproses mikrokontroler dikirim menuju *handphone* berupa pesan SMS melalui Sim8001 V.2 GSM. Perangkat ini juga menggunakan modul *Solar Charge Controller* (SCC) untuk mengontrol arus listrik yang dihasilkan panel surya dialirkan ke baterai untuk mencegah pengisian berlebih (*overcharging*) agar dapat memperpanjang masa pakai baterai sebagai catu daya mikrokontroler.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Rancang Bangun Prototipe

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Rancang bangun berasal dari kata rancang yang dapat diartikan sebagai desain bangunan. Pressman ditahun 2009 mendefinisikan rancang atau perancangan adalah serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Sedangkan bangun merupakan kegiatan menciptakan suatu sistem baru atau memperbaiki sistem secara keseluruhan.<sup>10</sup> Adapun definisi lain menyebutkan “rancang bangun adalah menciptakan dan membuat suatu aplikasi ataupun sistem yang belum ada”.<sup>11</sup> Sedangkan, Prototipe merupakan rancangan sistem awal dari suatu desain produk. Prototipe berasal dari bahasa latin, yaitu kata “*Proto*” yang berarti asli, dan “*Typus*” berarti model atau bentuk.<sup>12</sup> Prototipe diartikan juga bentuk fisik dasar atau bentuk asli pertama sebagai contoh khusus yang digunakan pada proses penelitian dan pengembangan maupun peningkatan produk. Prototipe adalah proses yang

---

<sup>10</sup> Rahmat Gunawan. “Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan *Qr Code* Berbasis *Android*”, Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer, Vol.14, No.1, (Juli 2021), h. 48.

<sup>11</sup> Rohmat Taufiq, dkk. “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Nilai Siswa Berbasis *Web* Pada Smk Putra Rifara Tangerang”, Universitas Muhammadiyah Tangerang, (Proceeding SENDIU 2020), h. 395.

<sup>12</sup> Budi Kurniawan, M Romzi. “Perancangan *Ui/Ux* Aplikasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Menggunakan Aplikasi *Figma*”, Jurnal Sistem Informasi Mahakarya (JSIM), Vol.05, No.1, (Juni 2022), h. 3.

digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk membuat model perangkat lunak. Prototipe merupakan versi pertama dari sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mendemonstrasikan IDE, mendesain sketsa, bereksperimen dengan desain, dan menemukan solusi untuk memecahkan masalah.<sup>13</sup>

Dapat disimpulkan bahwa rancang bangun prototipe adalah suatu proses dimana hasil analisis dari sketsa atau gambar yang diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman dan diintegrasikan ke sistem perangkat yang baru untuk perbaikan/meningkatkan pengoperasian sistem. Hal ini dilakukan dengan menggunakan teknologi yang lebih cocok disesuaikan dengan inovasi produk yang direncanakan. Prototipe memiliki beberapa keuntungan yang dikutip dari jurnal Universitas Bina Sarana Informatika (2021), sebagai berikut:

1. Prototipe dapat membuat peneliti terlibat langsung dalam proses desain dan menganalisa.
2. Prototipe dapat memperjelas proses pengubahan dan pembuatan model sistem, serta metode yang digunakan untuk mengembangkan *software* (Perangkat lunak).
3. Memahami segala kebutuhan secara nyata bukan secara abstrak.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Dodi Hendarman. “Sistem Informasi Keuangan Sekolah Berbasis Website Menggunakan Metode Prototipe Pada Sman 2 Cikarang Pusat“, Jurnal Scientific of Mandalika (JSM), Vol. 3 No. 9, (September 2022), h. 15.

<sup>14</sup> Eka Wulansari Fridayanthie, Dkk. “Penerapan Metode Prototipe Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawon) Berbasis Web”, Jurnal Pradigma, Vol. 23, No. 2, Universitas Bina Sarana Informatika, (September 2021), h. 152.

## B. Alat Penguras Air

Alat penguras air atau sering disebut dengan pompa air merupakan alat difungsikan untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lain dengan cara menghisap dan membuangnya. Alat ini menggunakan prinsip kerja teknik fluida yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik yang dapat menarik dan mendorong aliran air, Sehingga energi yang diserap dapat digunakan untuk memberikan tekanan dan mengatasi hambatan pada saluran yang dilewati.<sup>15</sup> Alat penguras atau penyedot air sekarang beragam jenis, Salah satu contoh alat penguras air yang sering digunakan untuk keperluan sehari-hari dapat dilihat pada gambar 2.1.



---

<sup>15</sup> Bagas Prasetyo Nugroho, dkk. “Sistem Monitoring Dan Controlling Alat Penguras Air Otomatis Pada Kolam Lobster Berbasis Iot ( Studi Kasus Gas Farm Blitar )”, Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI), Vol.7, No.1, (Februari 2023), h. 3.

<sup>16</sup> <https://ferrofilter.com/memilih-pompa-air-sesuai-kebutuhan/>. (Diakses pada tanggal : 07 Maret 2023).

Pompa air merupakan yang berfungsi untuk mengalirkan air dari dalam tanah ke seluruh keran yang ada di rumah dengan cara menghisap air dari permukaan yang rendah ke permukaan yang tinggi. Hampir setiap rumah sudah memiliki alat ini yang digunakan sebagai alat bantu kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan tenaga pompa yang beroperasi dengan tegangan listrik untuk menarik air keluar dari dalam sumur melalui saluran pipa.

### C. Mikrokontroler

Pada dasarnya mikrokontroler merupakan bagian dari salah satu sistem komputer dalam sebuah chip yang berisi mikroprosesor IC (*Integreted Circuit*), memori, pin input/output. Mikrokontroler terdiri dari elemen-elemen yang menghasilkan keluaran tertentu berdasarkan masukan yang diterima dan menjalankan perintah sesuai program yang telah di unggah ke mikroprosesor sebagai sistem.<sup>17</sup> Mikrokontroler berperan sebagai otak dalam perangkat yang di program menggunakan bahasa pemograman *assembler*, C, atau C++ dengan tujuan instrumentasi tertentu dengan prinsip kerja seperti komputer.<sup>18</sup> Mikrokontroler mempunyai jenis-jenis yang beragam dan memiliki kelebihan/kekurangan yang berbeda pula, Pada Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino uno sebagai komponen utama sistem dalam perancangan.

---

<sup>17</sup> Yuliadi, Dkk. "Implementasi Arduino Atmega Pada Pompa Air Automatik Perahu Nelayan Gili Marinkik Lombok Timur", *Jurnal Bulletin of Electrical and Electronics Engineering (BEES)*, Vol. 3, No.1, (Medan Online. Juli 2022), h. 2.

<sup>18</sup> Muhammad Mufti Wibowo, Reza Nandika. "PENGEMBANGAN TRAINER KIT PADA PRAKTIKUM MIKROKONTROLER BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN BLYNK", *Jurnal Sigma Teknika*, Vol. 5, No.2, (November 2022), h. 297.

## D. Perangkat Prototipe

Penelitian ini menggunakan beberapa perangkat *software* dan *hardware* sebagai berikut:

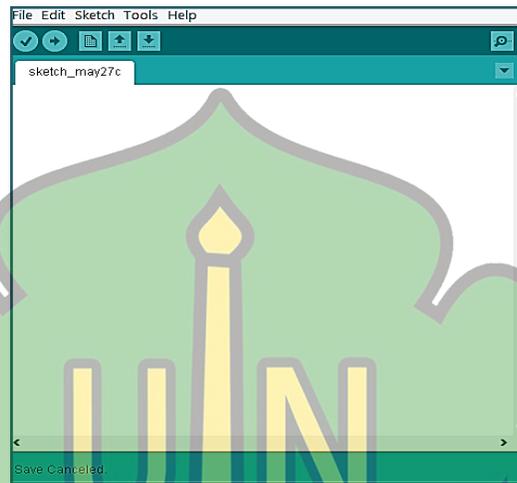
### 1. *Software* (Perangkat lunak)

#### a. Arduino IDE (*Integrate Development Enviroment*)

Aplikasi Arduino IDE merupakan perangkat lunak pengolah program sebagai sistem mikrokontroler menggunakan kombinasi bahasa C++ dan Java. Aplikasi ini dapat diinstal berbagai Sistem Operasi seperti LINUX, MacOS, Windows yang berperan besar dalam membuat suatu dengan membuat sistem kode program, kode biner, dan mengunggahnya ke memori mikrokontroler sesuai kebutuhan sistem yang akan dibangun dalam merancang sebuah projek. Aplikasi arduino IDE terdiri dari tiga bagian yaitu :

1. *Sketch* yaitu menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing* (*Listing*).
2. *Compiler* merupakan proses mengubah kode program kedalam kode biner yang telah dipahami oleh mikrokontroler.

3. *Uploader* yaitu proses pengunggahan program yang telah dibangun kedalam memori penyimpanan mikrokontroler.<sup>19</sup>



Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi Arduino IDE 2.2.1

Pada Gambar 2.2 merupakan tampilan aplikasi Arduino IDE 2.2.1 terdapat beberapa simbol yang berfungsi sebagai berikut:

1. Simbol centang berfungsi untuk mengecek apakah ada yang salah atau error.
2. Simbol panah kearah kanan berfungsi untuk mengupload program ke *hardware* arduino.
3. Simbol bergambarkan kertas berfungsi membuat halaman baru dalam pemrograman.

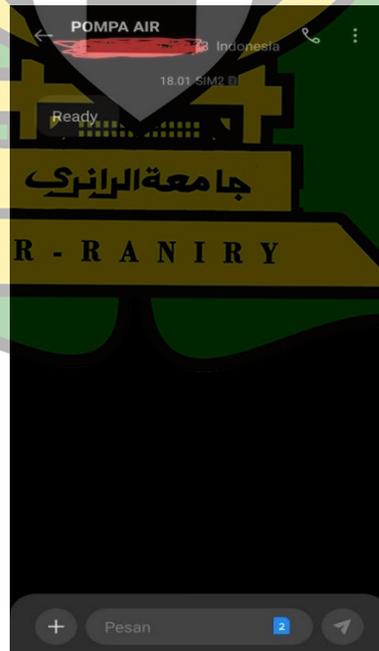
---

<sup>19</sup> Alfiru Nur Alfian & Viki Ramadhan. “*PROTOTYPE DETEKTOR GAS DAN MONITORING SUHU BERBASIS ARDUINO UNO*”, Jurnal PROSISKO Vol. 9, No.2, (September, 2022), h. 64.

4. Simbol yang bergambarkan panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan software arduino IDE.
5. Simbol panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program.
6. Simbol kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan serial komunikasi data saat dikirim dari mikrokontroler.

b. Aplikasi SMS

Aplikasi SMS (*Short Message Service*) merupakan salah satu aplikasi layanan pada *handphone* untuk menerima dan mengirim sebuah pesan sebagai jalur akses komunikasi antar perangkat. Dalam penelitian ini aplikasi SMS berfungsi sebagai jalur akses komunikasi antar perangkat ke *handphone* yang sudah terkoneksi oleh jaringan.



Gambar 2.3 Tampilan Aplikasi SMS

## 2. *Hardware* (Perangkat keras)

### a) Arduino Uno

Dalam Penelitian ini Arduino Uno akan menjadi komponen utama dalam perancangan. Arduino Uno merupakan papan mikrokontroller yang bersifat *open source* (terbuka) dengan menyediakan 14 pin digital dan 6 pin analog yang dapat dikombinasikan dengan modul atau komponen lain dengan rakitan sendiri sesuai kebutuhan. Dapat dilihat bentuk fisik arduino nano pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Bentuk Fisik Arduino Uno

Pada Gambar 2.4 merupakan bentuk fisik mikrokontroler Arduino Uno yang memiliki ukuran panjang 68mm dan lebar 53mm. Komponen utama mikrokontroler 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh Atmel *corporation* dengan berbagai jenis

tipe Atmega yang berbeda tergantung spesifikasinya.<sup>20</sup> Dapat dilihat spesifikasi lebih lanjut pada tabel 2.1.

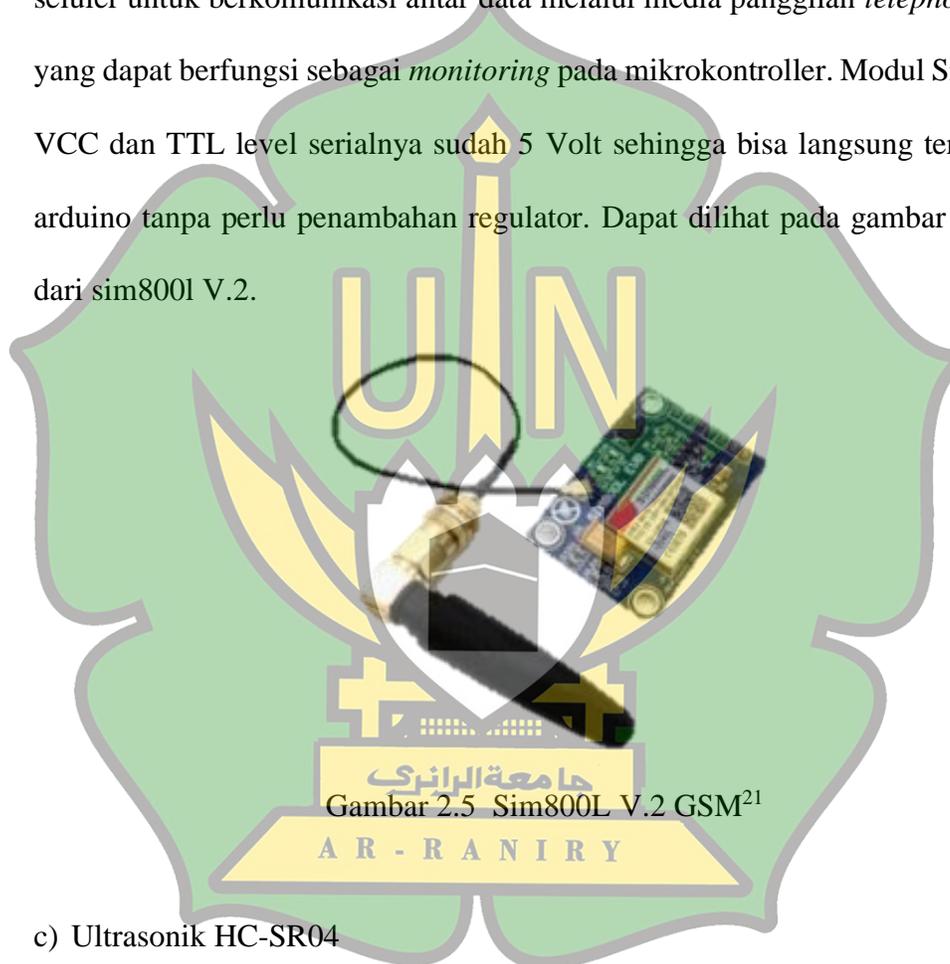
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Spesifikasi Arduino Uno	
<b>Mikrokontroler</b>	ATmega 328
<b>Tegangan Oprasional</b>	5 V
<b>Tegangan Input</b>	7 – 12 V (Limit 20 V )
<b>Pin Digital I/O</b>	14 I/O (6 pin PWM diantaranya)
<b>Pin Analog Input</b>	6
<b>Arus DC/Pin (I/O)</b>	40mA
<b>Arus DC Pin 3.3V</b>	150mA
<b>Memori Flash</b>	32 KB (0.5 Bootloader)
<b>EEPROM (<i>Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory</i>)</b>	1 KB
<b>Kecepatan Perwaktu</b>	16 Mhz
<b>Komunikasi Serial</b>	USB / UART
<b>USB</b>	Type C
<b>Ukuran Fisik</b>	68.6 mm x 53.4 mm
<b>Input/Output Power</b>	USB

<sup>20</sup> Sutarti, Dkk. “*PROTOTYPESISTEM ABSENSI SISWA/I DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO*”, Jurnal PROSISKO, Vol. 9, No. 1, (Maret 2022), h. 77.

b) Sim8001 V.2 GSM

Sim8001 V.2 GSM merupakan perangkat yang dapat menggantikan peran *handphone*. Perangkat ini menggunakan protokol *AT Command* dan sistem jaringan seluler untuk berkomunikasi antar data melalui media panggilan *telephone celluler* yang dapat berfungsi sebagai *monitoring* pada mikrokontroller. Modul Sim8001 V.2 VCC dan TTL level serialnya sudah 5 Volt sehingga bisa langsung terhubung ke arduino tanpa perlu penambahan regulator. Dapat dilihat pada gambar 2.5 bentuk dari sim8001 V.2.



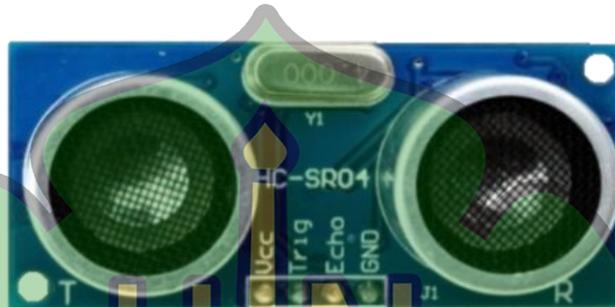
Gambar 2.5 Sim800L V.2 GSM<sup>21</sup>

c) Ultrasonik HC-SR04

Ultrasonik HCSR-04 merupakan sebuah sensor yang prinsip kerjanya menggunakan pantulan suatu gelombang suara yang dapat dipakai untuk

<sup>21</sup> Dian Pangestu, Dkk. “Purwarupa Sistem Informasi Titik Lokasi Dan Intensitas Curah Hujan Di Kota Pontianak Berbasis Website”, Jurnal Coding (Sistem Komputer Untan), Vol. 6, No. 3, (2018), h. 248.

menafsirkan sebuah benda spesifik yang ada dalam frekuensinya. Sensor ini memiliki penerima dan pemancar yang tertanam, Dapat dilihat bentuk fisik sensor ultrasonic HCSR-04 pada gambar 2.6.

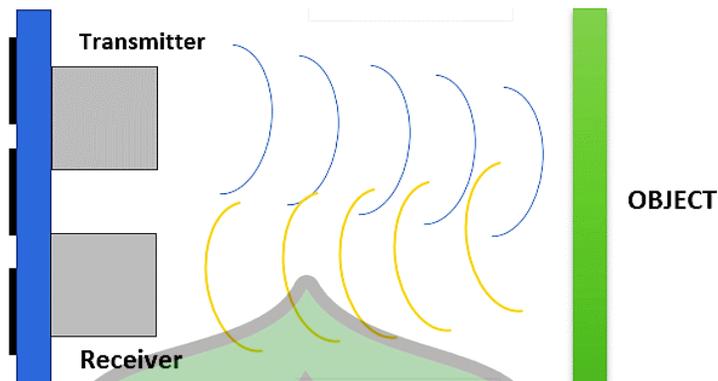


Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik HCSR-04<sup>22</sup>

Sensor ultrasonik menggunakan gelombang suara dengan frekuensi sangat tinggi 20.000 Hz yang hanya dapat didengar oleh hewan anjing, kucing, kelelawar dan lumba-lumba namun tidak terdengar oleh manusia. Sensor dapat menyebar dalam bentuk padat, cair, maupun gas. Kemampuan sensor pada permukaan padat hampir sama dengan permukaan cairan. Karena, gelombang ultrasonik diserap oleh tekstil dan busa.<sup>23</sup> Dapat dilihat sistem kerja Ultrasonik pada gambar 2.7.

<sup>22</sup> <https://teknisibali.com/cara-program-sensor-ultrasonik-hc-sr04-arduino>. (Diakses pada tanggal : 07 Maret 2023)

<sup>23</sup> Alit Fajar Kurniawan & Syafrial Fachri Pane. “Panduan Pembuatan Smart Conveyor”, Bandung: Kreatif Industri Nusantara, (2019), h. 9.



Gambar 2.7 Sistem Kerja Ultrasonik<sup>24</sup>

Sensor ultrasonik berkerja dengan cara memancarkan gelombang melalui *Transmitter* ke suatu objek. Gelombang akan memantul kembali ke arah sensor ketika menyentuh permukaan suatu objek dan akan diterima oleh *Receiver*, sehingga pantulan dari gelombang yang diperoleh dan durasi pengiriman akan dihitung oleh sensor ultrasonik.<sup>25</sup> Sensor ini banyak digunakan dalam perancangan sebuah projek yang memanfaatkan prinsip kerja dari sensor sebagai komponen perangkat untuk mendeteksi suatu objek dan diprogram oleh arduino dengan bahasa pemrograman.

d) *Water Pump* Mini DC 12V

*Water Pump* Mini DC adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan zat cair/air dari suatu tempat ke tempat lain yang biasanya menggunakan energi listrik sebagai tenaga untuk mendorong air dengan cara menaikkan tekanan zat cair untuk

<sup>24</sup> <https://www.edukasielektronika.com/2020/09/sensor-ultrasonik-hc-sr04.html>. Diakses pada tanggal : 07 Maret 2023).

<sup>25</sup> Dimas Dewanto Putra & Rahmat Hidayat. “Sistem Pengisian Toren Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik”, Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Universitas Singaperbangsa (Karawang : juli 2023), h. 188.

mengatasi hambatan aliran. Prinsip pengoperasian pompa air mengubah energi motor menjadi energi aliran fluida.<sup>26</sup> Dapat dilihat bentuk fisik dari *Water Pump Mini DC* pada gambar 2.8.



Gambar 2.8. *Water Pump Mini DC 12 Volt*<sup>27</sup>

Dalam perancangan alat, *Water Pump Mini DC 12V* digunakan sebagai alat penguras air dengan memanfaatkan sistem kerjanya yang akan menarik air atau mengeluarkan air pada perahu ketika terdeteksi oleh sensor

#### e) Relay

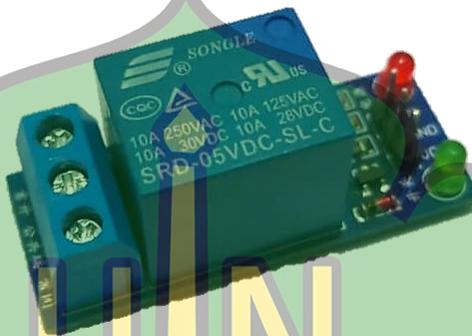
*Relay* istilah dari kata “*Switch*”. *Relay* merupakan komponen elektromekanikal yang berfungsi sebagai penghubung dan pemutus aliran arus listrik menggunakan prinsip dasar elektromagnetik yang dapat meminimalisir arus tegangan berlebihan.

*Relay* juga berfungsi sebagai kontak saklar arus listrik tegangan tinggi. *Relay*

<sup>26</sup> Nurkamal Fauzan Mohamad. “*Tutorial Pembuatan Prototype Pendeteksi Kebakaran (Fido) Berbasis IoT Dengan Metode Naive Baye*”, Kreatip Industri Nusantara ( Bandung : 2020), h. 143.

<sup>27</sup> [www.Detalkit.net](http://www.Detalkit.net), (Diakses pada tanggal : 07 Maret 2023)

memiliki 2 jenis kontak *Point* yaitu, *Normally Close (NC)* kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi tertutup (*close*), dan *Normally Open (NO)* kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi terbuka (*Open*).<sup>28</sup>



Gambar 2.9 Relay 5V 1 Channel<sup>29</sup>

Relay terdiri dari lilitan kawat dan inti besi sebagai tuas penutup dan pembuka saklar menggunakan prinsip kerja elektromagnetik dengan tegangan listrik yang kecil. Terdapat beberapa fungsi relay yang sering digunakan dan diaplikasikan kedalam peralatan elektronika sebagai berikut :

1. Relay difungsikan sebagai pengendali jalur arus tegangan tinggi dengan menggunakan tegangan rendah.
2. Relay difungsikan menjalankan *Logic Function* (Fungsi logika).
3. Relay difungsikan sebagai pelindung motor dan komponen lain dari *Short/* hubung singkat maupun tegangan yang berlebihan.

<sup>28</sup> Muhamad Saleh & Munnik Haryanti. "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay", Jakarta: Universitas Suryadarma, (September 2017), h. 182.

<sup>29</sup> <http://id.szks-kuongshun.com/>. (Diakses pada tanggal : 15 Juni 2023).

4. Relay difungsikan sebagai penundaan waktu (*Time Delay Function*).<sup>30</sup>

f) *Solar Charge Controller (SCC)*

*Solar Charge Controller (SCC)* merupakan sebuah module elektronik berfungsi untuk mengatur arus searah yang dibebankan ke baterai maupun dari baterai dialiri ke beban yang menggunakan teknologi *Pulse Width Modulation (PWM)*. *Solar Charge Controller* merupakan pengontrol muatan berlebihan (*overcharging*) pada baterai yang sudah penuh. Tegangan output dari panel surya pada umumnya yaitu 16 volt sampai 21 volt.<sup>31</sup> Dapat dilihat bentuk fisik *Solar Charge Controller (SCC)* pada gambar 2.9.



Gambar 2.10 Modul *Solar Charge Controller* 10A (PWM)

<sup>30</sup> Adhe Safitri, Dkk, “*PERANCANGAN PENGENDALI LAMPU KANTOR BERBASIS INTERNET OF THING*”, Jurnal PROSISKO, Vol.9, No.1, Universitas Serang Raya (1 Maret 2022), h. 54-55.

<sup>31</sup> Dwi liestyowati, Dkk. “*Rancang Sistem Pembangkit Listrik tenaga Surya (PLTS) Berkapasitas 100WP Dengan Inverter 1000 Watt*”, Jurnal Sains dan Teknologi (INSOLOGI), Vol.1, No.5 (Oktober 2022), h. 627.

Dalam perancangan modul ini digunakan untuk memonitoring baterai dengan sistem *Pulse Width Modulation* (PWM) untuk mengontrol selama proses pengisian baterai dan menurunkan tegangan output dari hasil panel surya ketika baterai sudah terisi penuh, Hal ini dapat membuat baterai tetap terjaga karena dapat menghindari terjadinya muatan kapasitas pengisian baterai berlebihan. Modul SCC menyediakan socket lampu yang dapat hidup/mati secara otomatis dan socket UBS yang bisa digunakan untuk melakukan pengisi daya misalnya *handphone* atau alat elektronika lainnya.

g) Baterai Aki

Baterai aki merupakan alat penyimpanan energi listrik melalui proses elektrokimia yang tersimpan pada baterai dalam bentuk energi kimia, Umumnya aki seperti baterai *Lead Acid* atau baterai *Lithium Ion* dapat di isi ulang. Satuan kapasitas baterai adalah *Ampere hour (Ah)*.<sup>32</sup> Aki meregenerasi elektroda dengan melewati arus listrik dalam polaritas berlawanan ke sel.

Aki berfungsi sebagai alat penyimpanan energi listrik dari yang sering digunakan untuk perangkat-perangkat elektronika dan keperluan lainnya sebagai sumber daya listrik. Dapat dilihat bentuk fisik dari baterai Aki pada gambar 2.11.

---

<sup>32</sup> Putu Indra Saputra. “Perancangan PLTS Untuk Perahu Nelayan Tradisional Sebagai Pengganti Genset”, Jurnal SPEKTRUM, Vol. 6, No. 4, (Desember 2019), h. 103.



Gambar 2.11 Baterai Monqiqi 12 Volt <sup>33</sup>

#### h) Panel Surya

Panel surya merupakan sebuah perangkat yang mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik dengan proses efek *fotovoltaik*, oleh karenanya dinamakan juga sel fotovoltaik (*Photovoltaic cel*) yang disingkat PV. Dapat dilihat pada gambar 2.11 bentuk fisik dari panel surya.

Panel surya merupakan alat pembangkit listrik yang memiliki umur rata-rata 20 tahun masa pakai dan alat yang ramah lingkungan. Panel surya dapat menyerap gelombang elektromagnetik dan mengubah energi foton yang diserap menjadi energi listrik. Bagian terbesar dari panel surya adalah diode semikonduktor.<sup>34</sup>

<sup>33</sup> <https://www.royalpv.com>, (Diakses pada tanggal : 15 Juni 2023).

<sup>34</sup> Setyo Yuwono, Dkk. "Manfaat Pengadaan Panel Surya dengan Menggunakan Metode On Grid", Jurnal Ilmiah: Energi dan Kelistrikan, Vol. 13, No. 2, Universitas Negeri Semarang (Juli-Desember 2021), h. 166.



Gambar 2.12 Panel Surya *Polycrystalline* 3 Wp

Energi yang dihasilkan panel surya sangat bergantung pada panas matahari dan cuaca. Seiring perubahan cuaca dan iklim, sel surya tidak lagi mampu menghasilkan energi dengan baik dan optimal. Hanya dalam cuaca panas dan sinar matahari yang cerah sel surya dapat menghasilkan energi dengan baik sesuai dengan tegangan panel surya.<sup>35</sup> Pada penelitian ini menggunakan panel surya *polycrystalline* 3 watt peak. Hal ini disebabkan karena hanya untuk menguji sistem kerja prototipe dari perahu miniatur yang berukuran kecil.

---

<sup>35</sup> Arie Jaenul, Dkk. “Pembuatan Sumber Listrik Cadangan Menggunakan Panel Surya Berbasis *Internte of Things (IoT)* dengan Beban Lampu dan Peralatan Listrik”, *Jurnal Formosa Journal of Science and Technology (FJST)*, Vol.1, No.3, (Unversitas Global Jakarta, 2022), h. 146.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Rancangan Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) eksperimen diartikan “percobaan yang bersistem dan berencana (untuk membuktikan kebenaran suatu teori dan sebagainya)”. Sugiyono (2020) mendefinisikan metode penelitian eksperimen merupakan metode yang mempelajari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali<sup>36</sup>. Eksperimen merupakan melakukan suatu percobaan hingga hasilnya konsisten dengan langkah-langkah pertama, yaitu desain sistem melalui diagram blok sistem dimana setiap blok mempunyai fungsi tertentu dan kombinasi blok-blok sistem lainnya dengan fungsi tertentu.<sup>37</sup>

#### **1. Model Perancangan**

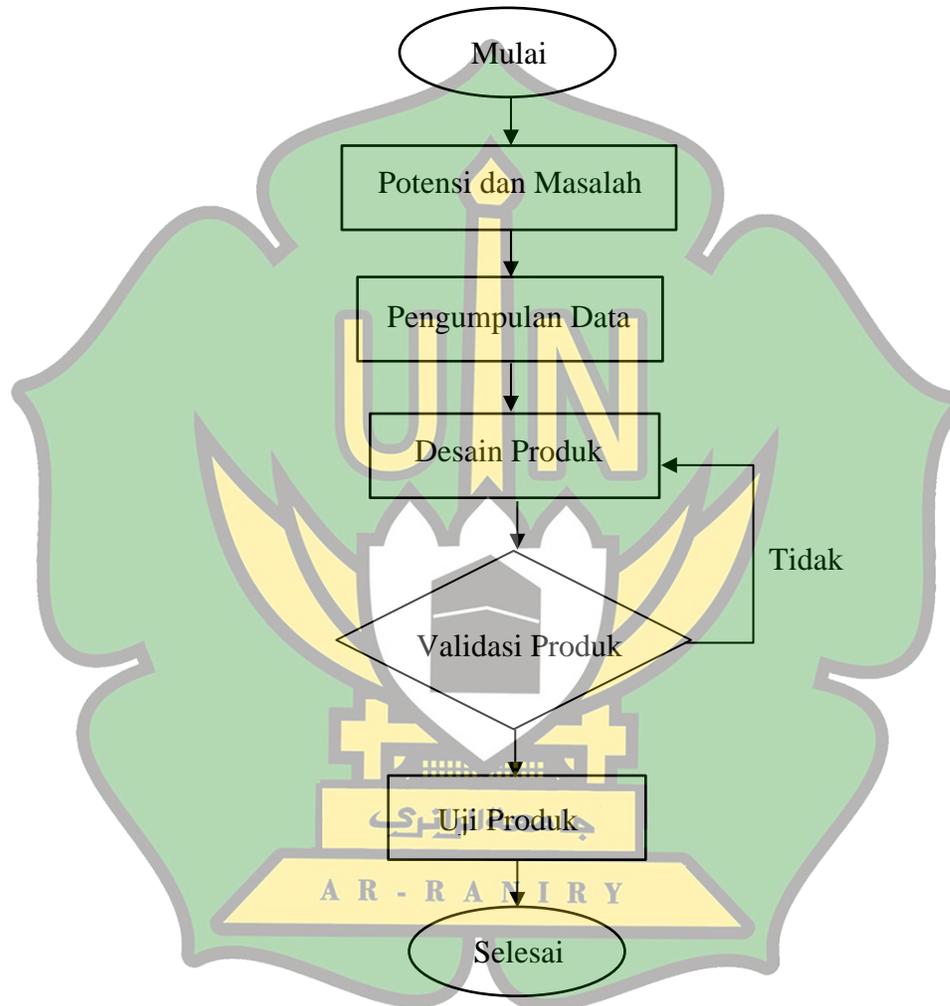
Model perancangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan model pengembangan (R&D). R&D singkatan dari “*Research and Development*”, Model ini merupakan pengembangan sebuah produk yang sering digunakan dalam

---

<sup>36</sup> Muhammad Rais Latif & Mukhlidi Muskhir. “Pengembangan Buku Ajar Pada Matakuliah Rangkaian Listrik Program Studi Teknik Elektro Industri”, Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional (JTEV), Vol. 06 No. 01, (2020), h. 368.

<sup>37</sup> Ghifar Javad H Aziz, Dkk, “RANCANG BANGUN ALAT OTOMATIS HAND SANITIZER DAN UKUR SUHU TUBUH MANDIRI UNTUK PENCEGAHAN COVID-19 BERBASIS ARDUINO UNO”, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik, Vol. 2, No. 1, (Juni 2021), H. 2.

penelitian. Langkah-langkah pada penelitian ini menggunakan model pengembangan. Dapat dilihat langkah-langkah atau tahapan dari model pengembangan pada gambar 3.1.



Gambar 3 1. Tahapan Model Pengembangan (R&D).<sup>38</sup>

<sup>38</sup> Muhammad Rais Latif & Mukhlidi Muskhir. "Pengembangan Buku Ajar Pada Matakuliah Rangkaian Listrik Program Studi Teknik Elektro Industri", Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional (JTEV), Vol. 06 No. 01, (2020), h. 368.

Adapun penjelasan dari tiap tahapan atau langkah-langkah model R&D sebagai berikut:

#### 1. Potensi dan Masalah

Potensi Masalah merupakan segala sesuatu digunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah juga bisa dijadikan sebagai potensi, apabila dapat mendayagukannya. Masalah akan terjadi jika terdapat penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.

#### 2. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dari berbagai informasi dan studi literatur berupa sumber-sumber jurnal maupun buku perpustakaan digunakan sebagai bahan perencanaan diharapkan dapat mengatasi masalah yang berkaitan dengan alat penguras air otomatis.

#### 3. Desain Produk

Desain produk harus diwujudkan dengan gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya, serta akan memudahkan pihak lain untuk memahami produk yang dihasilkan dan dikembangkan.

#### 4. Validasi Produk

Validasi produk merupakan tahapan pengujian hasil dari perancangan maupun sistem program sebuah produk oleh para ahli untuk memastikan bahwa persyaratan dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

## 5. Uji Produk

Pada tahapan ini, hasil produk akan diuji oleh para ahli untuk mengetahui saran, masukan dan penilaian sebagai penyempurnaan produk yang dikembangkan. Selama uji produk, para ahli akan diminta mengisi lembar kuisioner penilaian hasil uji coba untuk mengetahui kelayakan dari produk.

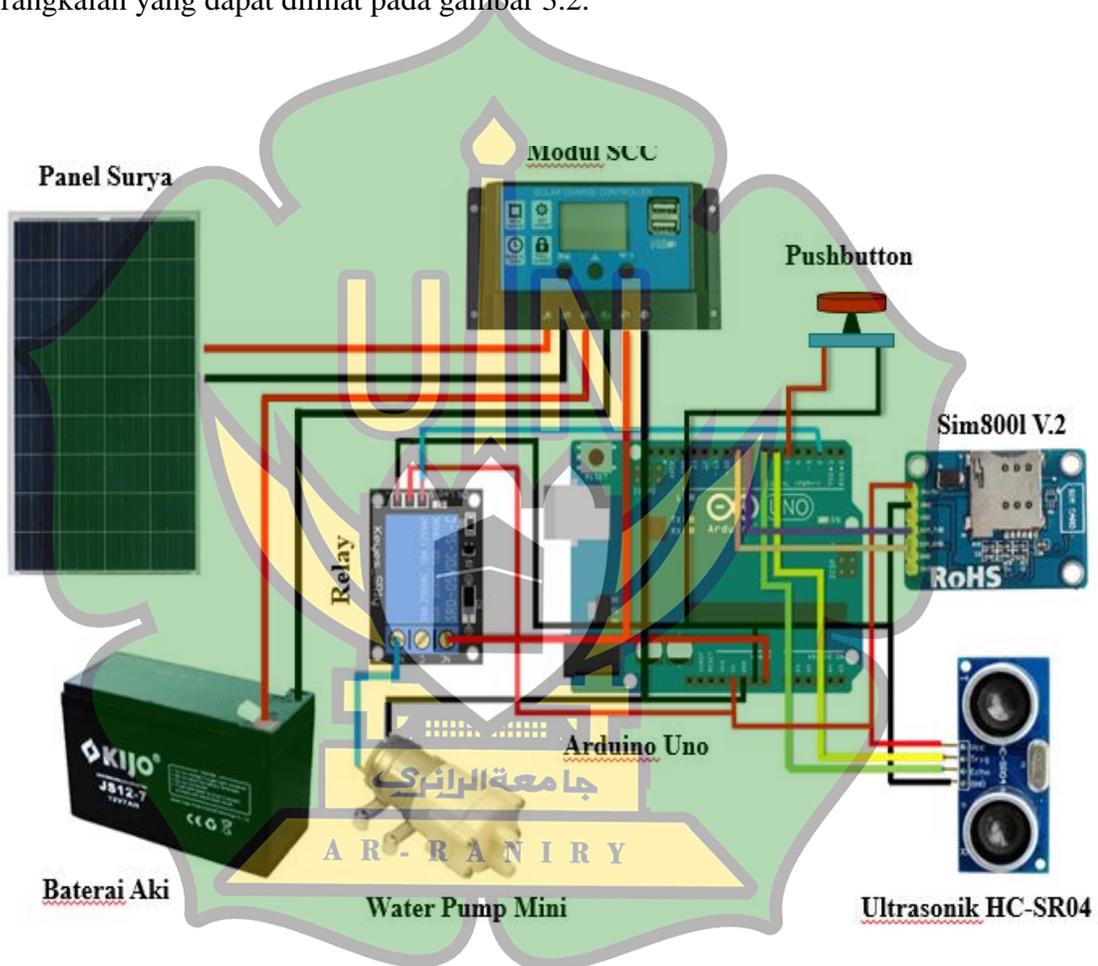
## 2. Perisip Kerja Sistem

Alat ini dibuat untuk mempermudah para nelayan dalam melakukan pengurasan air pada perahu dalam menghemat waktu dan tenaga, karena dengan alat ini memanfaatkan sumber daya listrik dari proses *fotovoltaik* panel surya yaitu mengubah energi sinar cahaya matahari menjadi energi listrik yang akan disimpan ke baterai aki, alat ini dapat melakukan pengurasan secara otomatis pada perahu yang dideteksi oleh sensor ultrasonik.

Apabila genangan air yang terdeteksi melebihi batas ambang ketinggian yang telah diatur maka pompa mini akan melakukan pengurasan air dan Sim800L V.2 akan mengirimkan sebuah pesan melalui tampilan aplikasi SMS ke *handphone* sesuai nomor tujuan (pengguna) yang telah diprogram bahwa sistem sedang melakukan proses pengurasan air dan apabila proses pengurasan telah selesai Sim800L V.2 juga dapat mengirimkan pesan kondisi tinggi air pada perahu. Alat ini terdapat *Pushbutton* yang telah diprogram untuk melakukan pengurasan air manual dan mati secara otomatis.

## B. Skematik Gambar Rangkaian

Seluruh komponen-komponen dan sensor dirangkai yang digabungkan menjadi sebuah produk akan menjadi dasar penelitian. Maka peneliti membuat gambar *skematik* rangkaian yang dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar. 3.2 Skematik Penguras Air Perahu Otomatis

Adapun penjelasan fungsi dan peran dari tiap komponen-komponen pada skematik gambar 3.2 sebagai berikut:

### 1) Arduino Uno

Dalam perangkat ini arduino uno berfungsi sebagai komponen utama yang digunakan untuk mengendalikan dan memproses data program input maupun output dari komponen yang terhubung pada pin arduino.

### 2) Panel Surya

Panel surya berfungsi sebagai alat yang menghasilkan energi listrik dari sinar matahari yang menjadi sumber daya listrik untuk arduino.

### 3) Baterai Aki

Baterai aki berfungsi sebagai penyimpanan daya listrik yang dihasilkan panel surya terhubung dengan modul SCC dan digunakan untuk memberi daya pada arduino uno yang telah dikonversikan melalui modul stepdown.

### 4) Modul SCC (*Solar Charge Controller*)

Modul SCC difungsikan sebagai pengontrol arus tegangan ke baterai aki yang dihasilkan panel surya saat proses *charging* dan juga untuk menghindari terjadinya pengisian arus berlebihan (*overcharging*) yang dapat mempersingkat usia pemakaian baterai.

### 5) Ultrasonik

Ultrasonik merupakan sensor yang difungsikan sebagai pendeteksi ketinggian genangan air dalam perahu melalui pantulan gelombang suara berupa data yang dihasilkan akan diproses arduino uno.

6) *Relay*

*Relay* difungsikan sebagai saklar yang dapat menghidupkan dan mematikan pompa air secara otomatis

## 7) Sim8001 V.2

Sim8001 V.2 komponen yang berfungsi sebagai alat komunikasi antar perangkat ke *handphone* melalui aplikasi SMS berupa pesan singkat yang berisikan proses pengurusan sedang berjalan maupun selesainya mode pengurusan.

8) *Pushbutton*

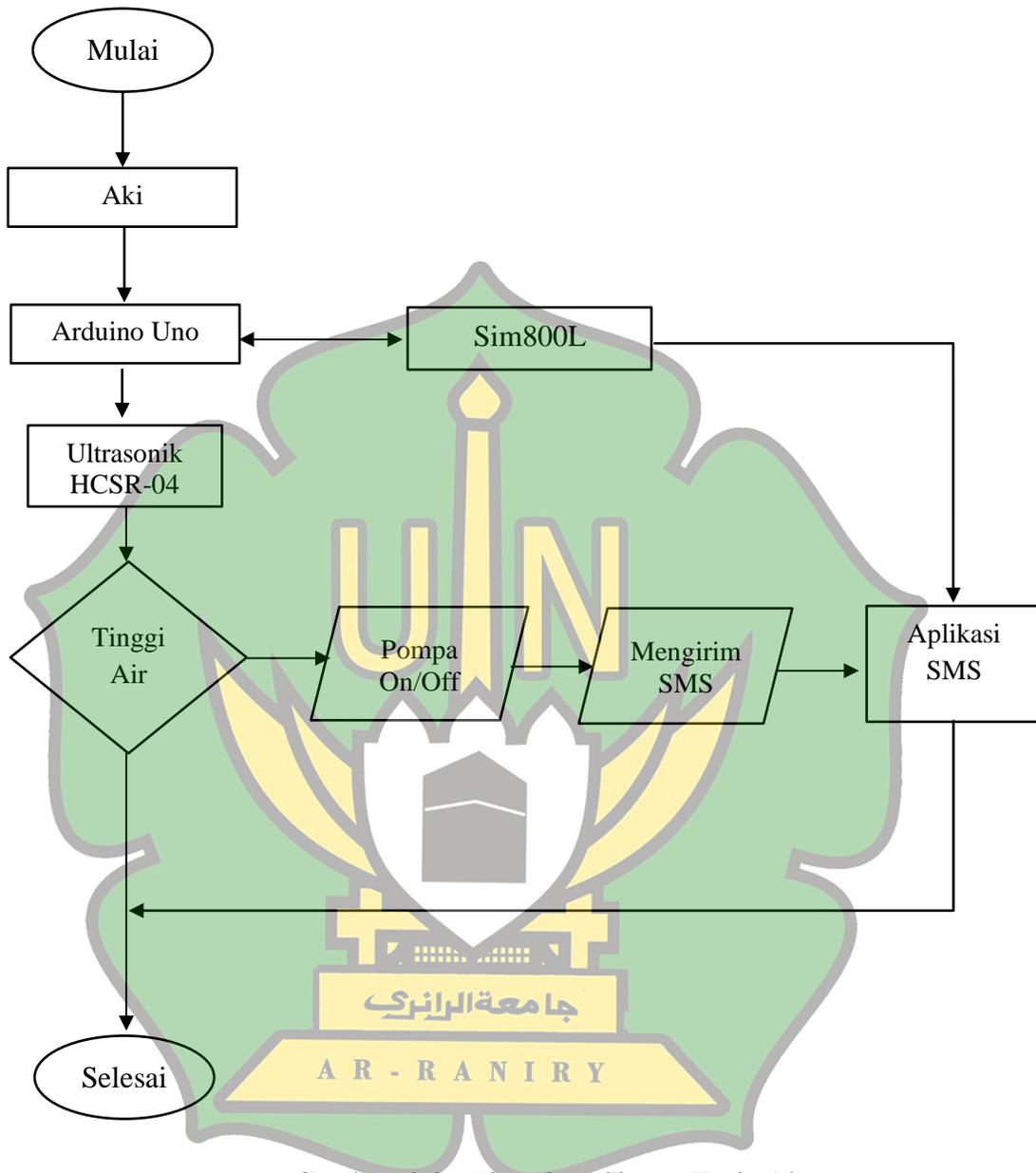
*Pushbutton* merupakan tombol tekan yang difungsikan mengaktifkan pompa air sebagai proses pengurusan air secara manual.

## 9) Pompa Air

Pompa air difungsikan untuk mengeluarkan air dari dalam perahu ketika ketinggian air sudah melebihi batas yang telah diprogram pada sensor ultrasonik sesuai dengan batas ketinggian air.

### C. *Flowchart* Sistem Kerja Alat

*Flowchart* sistem kerja alat merupakan diagram sistem yang menunjukkan alur kerja dan pengoperasian keseluruhan. Sistem kerja alat ini dijelaskan pada *Flowchart* pada gambar 3.3.

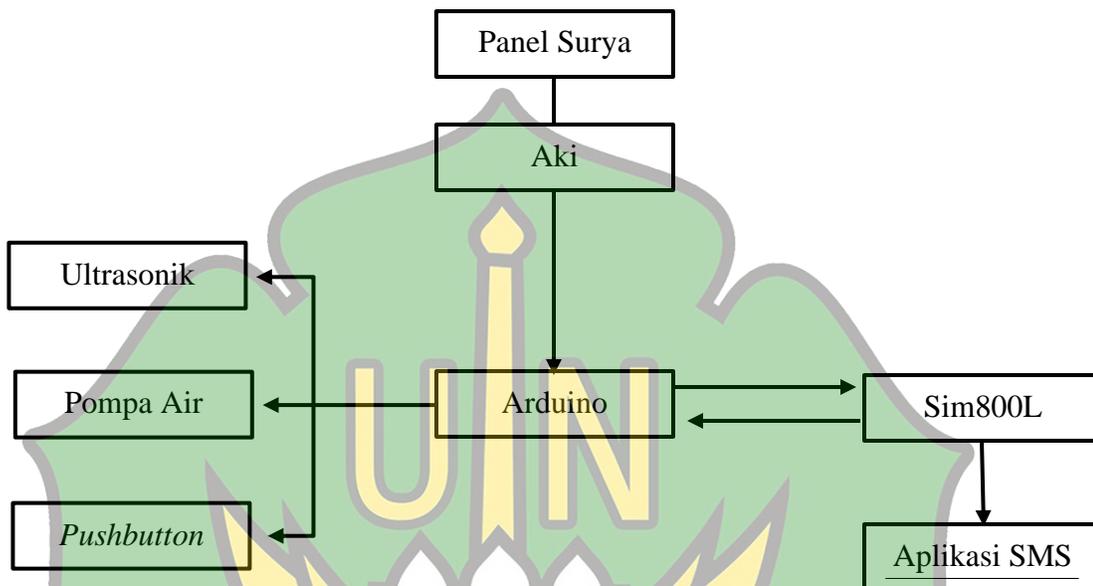


Gambar. 3.3. *Flowchart* Sistem Kerja Alat

#### D. Bahan dan Alat Penelitian

Sebelum proses perancangan alat dilakukan, Peneliti perlu mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

1. Blok diagram prototipe alat penguras otomatis perahu nelayan berbasis mikrokontroler, dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem

2. Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:
  - a) Aplikasi Arduino IDE
  - b) Aplikasi SMS
  
3. Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:
  - a) Laptop
  - b) Arduino Nano

- c) Sim8001 V.2 GSM
- d) Sensor Ultrasonik HCSR-04
- e) *Relay 5 Volt 1 Channel*
- f) Modul SCC
- g) Panel Surya 3 WP
- h) Baterai Aki
- i) *Stepdown*
- j) *Water pump mini 12V*
- k) *Pushbutton*
- l) Jumper

#### **E. Instrumen Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli media untuk mengukur validitas dan kelayakan produk dalam penelitian. Lembar validasi ahli media merupakan lembar penilaian, kritikan dan saran sudut pandang ahli bidang yang digunakan untuk melakukan perbaikan pada produk dari segi perancangan, sistem kerja alat dan bahan-bahan yang digunakan oleh produk tersebut.

Lembaran validasi menggunakan penilaian skala likert untuk mengetahui jawaban yang beragam berdasarkan nilai skor kriteria alternatif yang telah dibuat. Validator ahli media diminta untuk mencentang salah satu nilai yang dianggap paling sesuai dan

berkaitan dengan kelayakan. Dapat dilihat pada tabel 3.1 merupakan kriteria jawaban dan penilaian skala likert pada instrumen validasi media disetiap skornya.

Tabel 3.1 Kriteria Jawaban dan Kriteria Nilai/Skor

Kriteria Jawaban	Kriteria Nilai/Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Netral	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

#### F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini, dengan mempresentasikan hasil perancangan dan sistem kerja alat kepada 2 validator ahli media dengan memberikan lembar validasi untuk penilain sebagai instrumen pengujian kelayakan dari perancangan prototipe alat penguras air otomatis. Validator 1 bapak Baihaqi, S.T., M.T. selaku dosen ahli Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang berfokus pada bidang elektronika. Validator 2 bapak Mursyidin, M.T selaku dosen ahli Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang berfokus pada bidang elektronika. Proses ini bertujuan untuk mengetahui apakah prototipe sudah layak atau belum untuk digunakan.

## G. Teknik Analisa Data

Setelah data dikumpulkan dari lembar validasi ahli media dan materi, data diolah menggunakan analisis kualitatif. Teknik ini memberikan pemahaman mendalam tentang kualitas produk melalui wawancara, observasi, serta masukan berupa tanggapan, saran, dan kritik dari para ahli. Pengisian lembar validasi bertujuan untuk mengukur kevalidan dari hasil perancangan prototipe alat penguras air otomatis.

Skor ideal untuk menentukan kelayakan prototipe alat penguras air otomatis pada validasi ahli media adalah 5, 150 nilai maksimum yang terdiri dari 15 butir pertanyaan yang dijawab oleh 2 orang ahli, dengan nilai tertinggi untuk setiap jawaban adalah 5, 150 merupakan nilai maksimum. Untuk mengetahui kelayakan trainer dari hasil tanggapan validator dianalisis secara deskriptif dengan membagi total skor yang diperoleh dengan total skor maksimum, kemudian skor penilaian validasi dibuat dalam persentase menggunakan persamaan 3.1 sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{\text{Jumlah Nilai Keseluruhan}}{\text{Jumlah Nilai Maksimum}} \times 100$$

Keterangan:

P = Nilai Presentasi

F= Jumlah Nilai Keseluruhan

N= Jumlah Nilai Maksimum

Kategori hasil kelayakan ahli media dan ahli materi berdasarkan tingkat persentase jawaban dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kategori Hasil Kelayakan Validasi Ahli Media

<b>Kriteria Jawaban</b>	<b>Tingkat persentase (%)</b>
Sangat Layak	80 – 100
Layak	60 – 80
Netral	40 – 60
Tidak Layak	20 – 40
Sangat Tidak Layak	0 – 20

## H. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini memiliki 5 (lima) prosedur atau langkah-langkah penelitian sebagai berikut :

### 1) Lapangan

Tahap persiapan yang terdiri, penyusunan proposal, pengurus izin penelitian, dan revisi proposal. Termasuk juga penyiapan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk perancangan sistem.

### 2) Pembuatan alat

Pembuatan alat ini didahului dengan studi kepustakaan terlebih dahulu, dimana penelitian ini dimulai dengan mencari referensi teori pada jurnal yang relevan dan

mencari sumber informasi tentang bahan yang akan digunakan. Kemudian desain sistem menggunakan komponen utamanya menghubungkan.

### 3) Validasi

Validasi adalah tahapan untuk memastikan bahwa perancangan prototipe telah memenuhi standar atau kriteria dengan pengujian kepada validator para ahli untuk mencapai tujuan penelitian.

### 4) Uji coba alat

Uji coba alat yang sudah selesai dirakit akan dicoba dirumah tinggal kemudian di lihat apakah alat berfungsi dengan semestinya.

### 5) Analisa data

Pada tahap ini, informasi yang diperoleh kembali diikuti dan dicatat secara sistematis untuk bereaksi terhadap rumusan masalah penelitian. Data yang dianalisis kemudian dijelaskan dengan jelas.

### 6) Tahapan Penyelesaian

Pada tahap akhir ini adalah tahap paling akhir dari keseluruhan penelitian ini. Informasi yang dikumpulkan disusun, dilengkapi dan akan disajikan sebagai laporan akhir dan dipertimbangkan pada akhir kuliah.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

### A. Hasil Perancangan Prototipe

Setelah peralatan yang diperlukan terkumpul, peneliti melanjutkan untuk merakitnya sesuai dengan skematik yang dibuat dari Gambar 3.2. Hasil perakitan ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Perancangan Prototipe

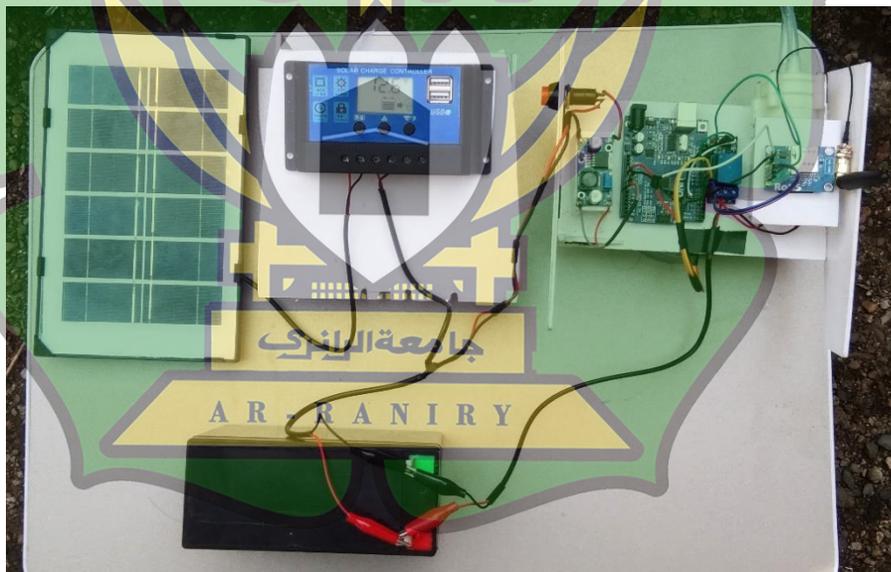
Dapat dilihat pada gambar 4.1 merupakan hasil keseluruhan perakitan prototipe alat penguras air yang terdiri dari beberapa komponen beserta miniatur perahu nelayan dan sistem kerja alat dijelaskan pada Gambar 3.3, perancangan yang dapat dilihat pada Gambar 3.4. Prototipe yang dibuat diproses di arduino dan dihubungkan ke Sim8001

V.2 yang dapat memberikan notifikasi berupa SMS ketika proses pengurasan air dan selesainya proses pengurasan air dari miniatur perahu.

## 1. Hasil Perancangan Perangkat

### a) Hasil Perancangan Sumber Kelistrikan Prangkat

Sumber kelistrikan yang dibangun dalam prototipe ini menggunakan baterai aki yang terhubung dengan modul *Solar Charge Control* (SCC) berfungsi sebagai menstabilkan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dari sinar matahari. Dapat dilihat hasil perancangan sumber listrik perangkat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Hasil Perancangan Sumber Listrik Perangkat

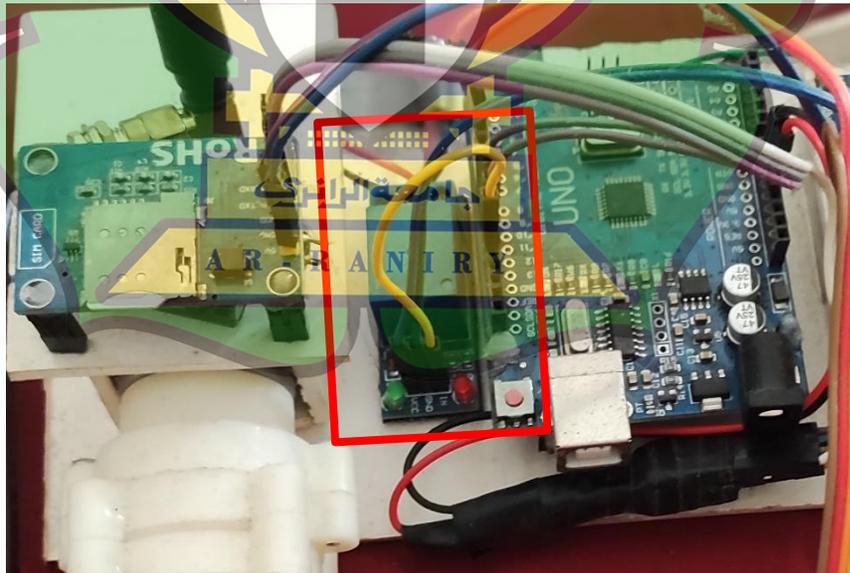
Sistem sumber listrik yang dibangun untuk pererangkat pada penelitian ini menggunakan panel surya berukuran 3wp yang terhubung ke modul *Solar Charge Control* (SCC) sebagai pemutus arus listrik ke baterai untuk menghindari

terjadinya pengecasan berlebihan, baterai yang digunakan memiliki tegangan 12 V sebagai *powersupply* atau sumber daya perangkat prototipe yang telah di konversikan dengan *stepdown*.

#### b) Hasil Perancangan Relay

Dalam prototipe sistem yang dibangun pada kendali pengurusan air secara otomatis dengan menggunakan Relay 5 volt 1 *Channel* yang terhubung dengan Arduino.

Untuk mengetahui status apabila pompa sedang melakukan proses pengurusan maupun selesai dapat dilihat di aplikasi SMS pada *handphone* pengguna yang akan dikirimkan oleh Sim8001 V.2 berupa sebuah pesan.



Gambar 4.3. Hasil Perancangan Relay

### c) Hasil Perakitan Miniatur Perahu

Dari hasil perakitan miniatur perahu yang digunakan dalam prototipe menggunakan PVC berupa papan berbahan busa ringan yang mudah dibentuk dan tahan air, Ukuran dari perahu memiliki panjang  $\pm 90$  cm, Lembar 18 cm dengan Tinggi 14 cm dan memiliki Volume ruang untuk penampungan air pada perahu sekitar  $\pm 10549$  mL sebagai uji coba kelayakan dari prototipe.

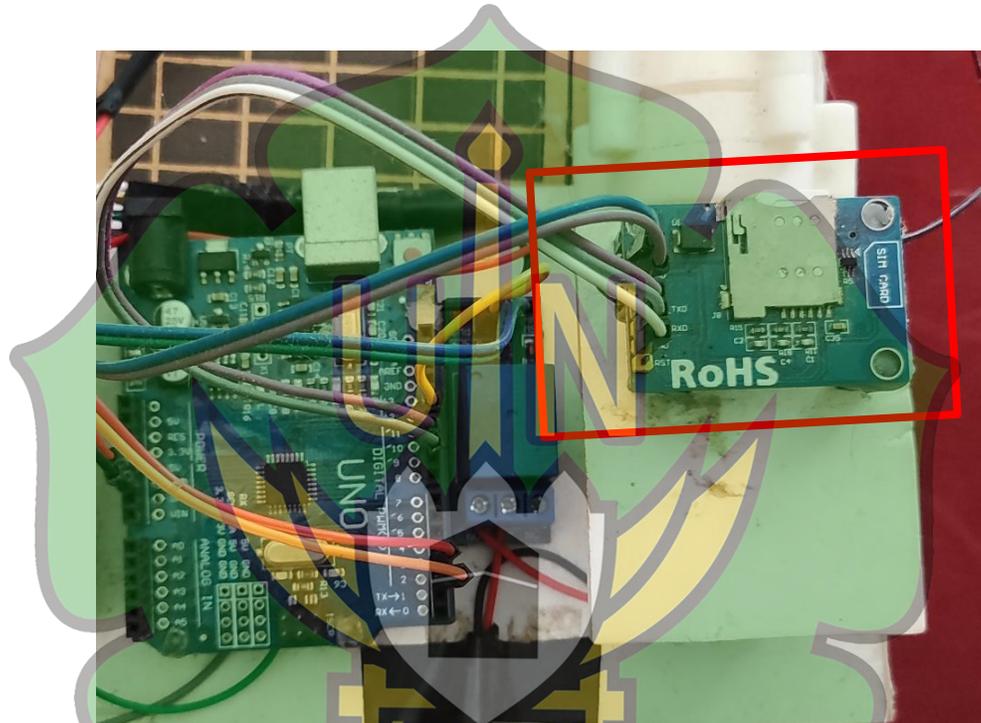


Gambar 4.4. Hasil Perakitan Miniatur Perahu

## 2. Hasil Perancang Sistem Notifikasi Prangkat

Pada perancangan notifikasi prototipe ini menggunakan aplikasi SMS pada *handphone* peneliti sebagai uji coba dari sistem notifikasi yang telah di program. Program prototipe yang dibangun yaitu “Ketika sensor mendeteksi air melebihi ambang batas yang telah diatur dengan kondisi pompa menyala Sim8001 V.2 mengirimkan sebuah pesan SMS “Pompa Aktif” yang menandakan bahwa air telah

mencapai batas ketinggian air dan melakukan pengurasan, apabila proses telah selesai maka Sim8001 V.2 juga mengirimkan pesan “Pompa Selesai ”. Dapat dilihat Hasil perancangan Sim8001 V.2. pada gambar 4.6.



Gambar 4.5. Hasil Perancangan Sim8001 V.2

## B. Hasil Pengujian Fungsional

Proses pengujian membahas tentang hasil dan analisis dari perancangan prototipe penguras air otomatis pada miniatur perahu. Pengujian memperoleh bukti berupa data yang bertujuan untuk menentukan apakah sudah berfungsi dengan baik dan juga dapat bekerja sesuai yang diinginkan. Pengujian sistem dapat dilihat sebagai berikut:

## 1. Pengujian Tegangan Arus Aki

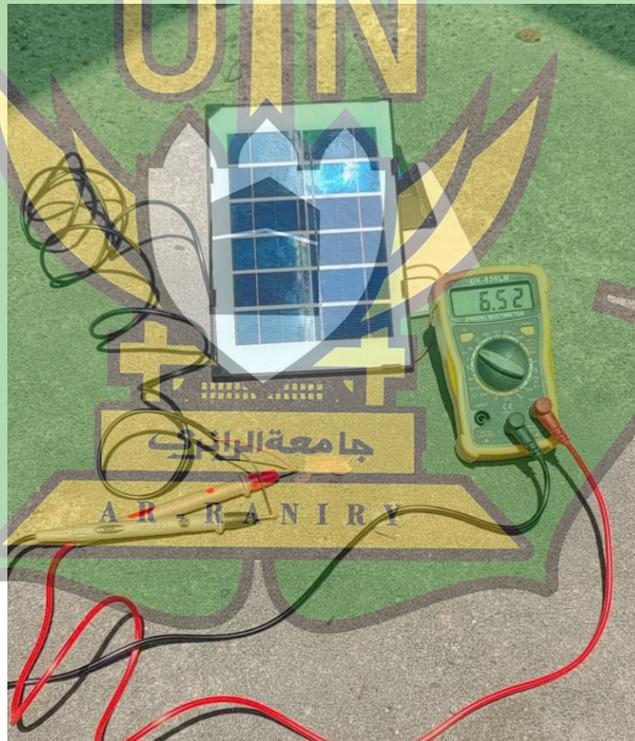
Pada rangkaian sistem yang ditunjukkan pada Gambar 3.2, Prototipe diuji dengan baterai aki. Pengujian ini dilakukan dengan tegangan output dari baterai aki sebesar 12 Volt terhubung dengan *Stepdown* yang diatur pada tegangan 9 Volt sebagai input perangkat. Tegangan 9 Volt digunakan untuk memberi daya Arduino Uno dan komponen yang terhubung selain pompa air, dikarenakan pompa air DC beroperasi pada tegangan 12 Volt yang akan diparalel langsung dari aki. Dibawah ini merupakan pengukuran tegangan dan arus Aki.



Gambar 4.6 Pengukuran Tegangan dan Arus Aki

## 2. Pengujian Panel Surya

Panel surya yang digunakan pada proses pengujian prototipe ini menggunakan panel *Polycrystalline* 3 Watt Peak, dikarenakan pengujian dilakukan pada miniatur perahu berukuran kecil, Efektivitas sinar matahari bersinar di Indonesia dengan waktu rata-rata 5 jam sehari yang menjadi perhitungan energi dapat diserap oleh panel surya, untuk melakukan proses pengujian hasil dari panel surya dilakukan dengan tiga perbandingan kondisi cuaca yaitu saat kondisi Cerah, Berawan dan Mendung. Dapat dilihat pengujian panel surya pada gambar 4.8.



Gambar 4.7 Pengujian Panel Surya

Penelitian ini melakukan pengujian panel surya pada saat kondisi cuaca cerah/terik, berawan dan mendung. Pengujian dilakukan mulai dari pagi hingga sore hari dengan waktu yang terhitung 8 jam untuk menerima panas secara maksimal mulai dari pukul 9 pagi sampai pukul 5 sore. Dapat dilihat hasil dari pengujian panel surya pada saat kondisi cerah berawan dan mendung pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Panel Surya

No	Kondisi (Cuaca)	Tegangan (V)	Arus (A)	Watt (W)
1	Cerah	6.52 V	0.92 A	3.02 W
2	Berawan	4.03 V	0.53 A	2.13 W
3	Mendung	2.84 V	0.06 A	0.68 W
<b>Rata-rata</b>		4,46 V	0.50 A	1,94 W

Penelitian ini menggunakan panel surya 3wp yang diuji menggunakan multimeter bertujuan untuk melihat hasil nilai tegangan, arus dan watt yang dihasilkan pada saat kondisi cuaca cerah, berawan maupun mendung. Dapat dilihat pada tabel 4.1 panel surya menghasilkan tegangan keluaran rata-rata 4.46 V dengan arus 0.50 A dan menghasilkan 1,94 W. Untuk mendapatkan nilai rata-rata yang dihasilkan panel surya dalam jangka waktu 8 jam dalam seandainya dengan kondisi pada tabel memerlukan rumus yaitu  $P = V \times I$  yang diketahui :

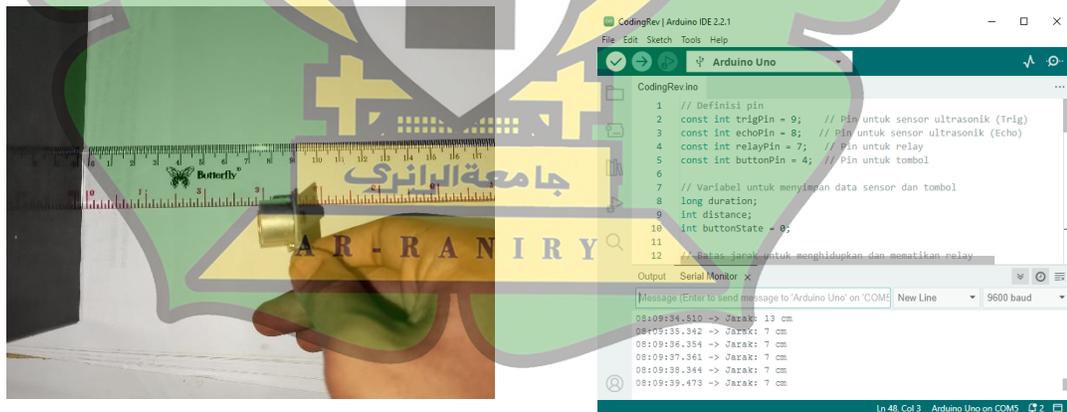
$$P = 4.46 \text{ V} \times 0.50 = 2,23 \text{ W}$$

$$2.23 \text{ W} \times 8 \text{ jam} = 17.84 \text{ W}$$

Untuk rata-rata tegangan panel surya yang dihasilkan dalam waktu 8 jam perharinya dengan kondisi cuaca adalah sebesar 17.84 W.

### 3. Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR-04

Hasil pengujian sensor ultrasonik diukur menggunakan rol dan dihadapkan pada suatu objek yang bertujuan untuk melihat hasil selisih perbandingan pembacaan respon dari sensor ultrasonik dengan pembacaan secara real. Dapat dilihat proses pengujian sensor ultrasonik pada Gambar 4.9.



(1)

(2)

Gambar 4.8 Proses Pengujian Sensor Ultrasonik, (1) Rol, (2) Serial Monitor.

Proses pengujian sensor ultrasonik pada Gambar 4.9 (1) diatas menunjukkan proses pengukuran jarak sensor ke suatu objek menggunakan alat ukur rol, sedangkan Gambar (2) menunjukkan tampilan layar Serial Monitor pada aplikasi Arduino IDE yang merupakan daftar nilai hasil pembacaan dari sensor ultrasonik.

Hasil pengujian pengukuran jarak sensor dengan selisih jarak dari rol yang bertujuan untuk mendapatkan nilai selisih antara rol dan sensor, hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.2.

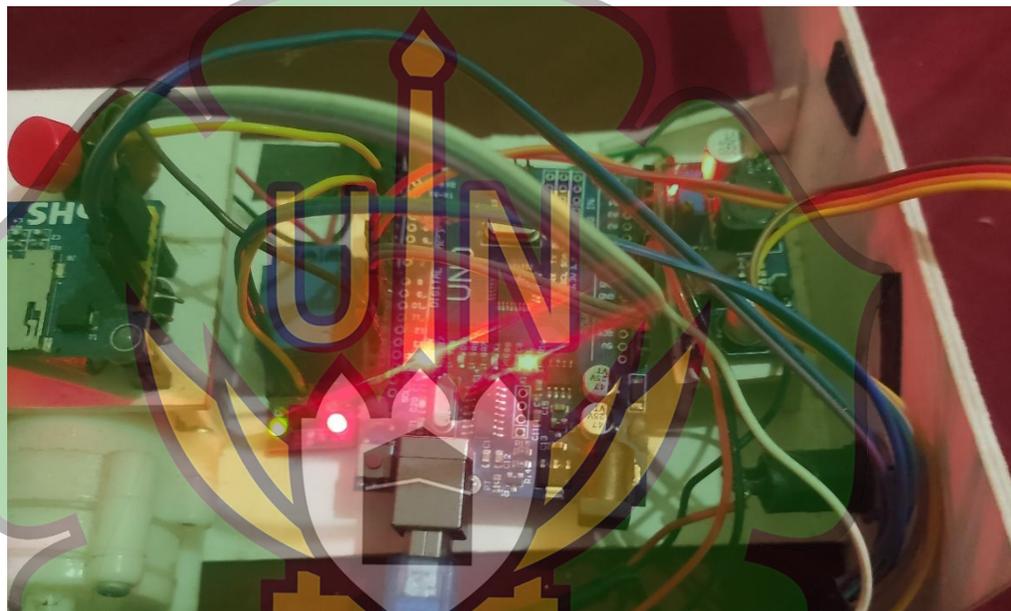
Tabel 4.2 Hasil pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik HCSR-04

Tinggi Jarak	Hasil Pengukuran Jarak (cm)		
	Ultrasonik	Rol	Selisih
0 cm	0	0	0
5 cm	5	5	0
8 cm	8	7	1
12cm	12	11	1
Rata-rata			0.5 cm

#### 4. Pengujian Responsif Relay

Pada proses pengujian respon relay dilakukan dengan dua metode dalam pengujian masing-masing dilakukan tiga kali percobaan. Pengujian pertama

melakukan pengurasan air secara manual dengan cara menekan *Pushbutton* dan pengujian kedua dengan pengurasan secara otomatis dilakukan dengan menuangkan air ke dalam miniatur perahu yang akan dideteksi oleh sensor ultrasonik, kemudian hasil dari waktu respon saat relay hidup manual maupun otomatis akan dihitung.



Gambar 4.9 Hasil Pengujian Waktu Respon Relay

Hasil pengujian waktu respon relay dilakukan bertujuan untuk melihat perbandingan waktu respon dari relay pada saat hidup dan matinya pompa air secara otomatis maupun manual. Hasil pengujian waktu responsif relay dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Waktu Responsif Relay

Percobaan	Waktu Selisih (s/detik)	
	Manual	Otomatis
1	1	1
2	1	2
3	1	2
Rata-rata	1.2	

### 5. Pengujian Modul Sim800L

Hasil pengujian dari modul Sim800L dilakukan dengan menghubungkan modul dengan arduino uno yang telah diprogram dan terkoneksi pada jaringan, pengujian bertujuan untuk mengetahui modul Sim800L berfungsi dengan baik (Normal) dan respon pada saat mengirimkan notifikasi pada *handphone*. Hasil pengujian Sim800L dapat dilihat pada tabel 4.3.



Gambar 4.10 Pengujian Sim800L

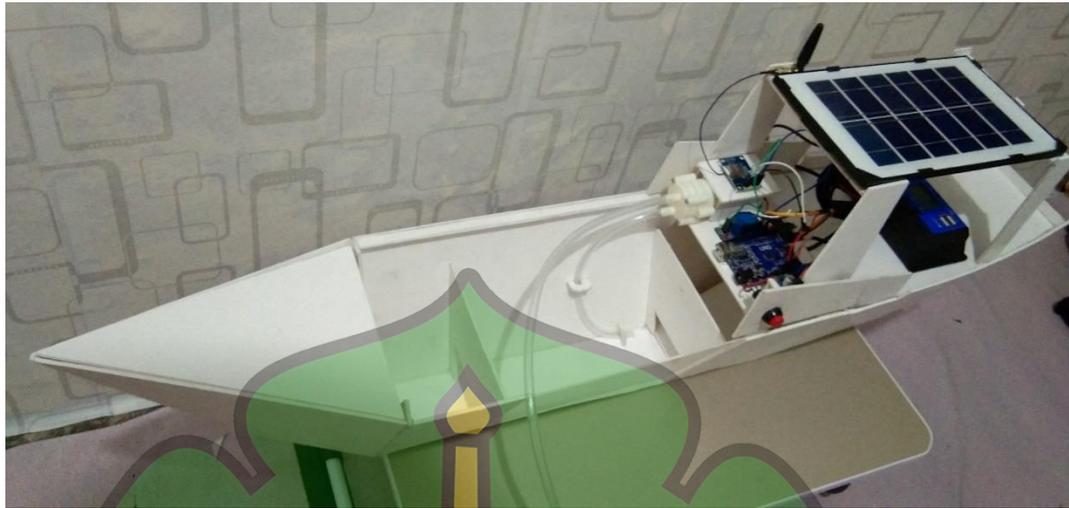
Hasil dari pengujian Sim800L bertujuan untuk melihat hasil nilai responsif pengirim yang akan dijadikan sebagai notifikasi perangkat. Hasil pengujian Sim800L dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sim800L

Kartu SIM (Provider)	Percobaan	Respon Pengiriman Notifikasi (s/detik)
Telkomsel - Telkomsel (3)	1	1 s
	2	2 s
	3	1 s
	4	3 s
	5	2 s
Rata-rata		0.6 s

### C. Pengujian Keseluruhan Sistem Perangkat

Dalam pengujian keseluruhan sistem perangkat dengan cara menggabungkan keseluruhan pengujian sebelumnya, Pengujian ini menggunakan dua metode yaitu otomatis dan manual yang bertujuan untuk melihat hasil sistem kerja dari perangkat dengan baik sebagaimana hasil yang diharapkan.



Gambar 4.11 Pengujian Keseluruhan Sistem Perangkat

Hasil dari pengujian keseluruhan sistem perangkat dijelaskan pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Perangkat

No	Panel Surya		Metode	Percobaan	Tinggi air (cm)	Sensor (cm)	Pompa Air		Sim800L (s)
	Pukul (Cuaca)	Tegangan (V)					Relay (s)	Status	
1	10:00 Mendung	1,23	Otomatis	1	12 cm	12 cm	1 s	Aktif	2 s
2	11:00 Berawan	5,56		2	12 cm	12 cm	2 s	Aktif	3 s
3	12:00 Cerah	6,72		3	13 cm	13 cm	1 s	Aktif	2 s
4	13:00 Cerah	6,21		4	12 cm	12 cm	1 s	Aktif	1 s

5	14:00 Berawan	5,94	<i>Push button</i>	1	10 cm	10 cm	1 s	Aktif	-
6	15:00 Cerah	6,30		2	8 cm	8 cm	1 s	Aktif	-
7	16:00 Berawan	4,49		3	5 cm	5 cm	1 s	Aktif	-
8	17:00 Berawan	3,07		4	7 cm	8 cm	1 s	Aktif	-

#### D. Hasil Analisa Pengujian Perangkat

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisa keseluruhan fungsi sistem protoripe yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan kinerja dari sistem perangkat saat digunakan. Hasil analisa pengujian dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.6 Hasil Analisa Pengujian Perangkat

Komponen	Proses Pengujian	Hasil Uji	Keterangan
Aki ( <i>Power Supply</i> )	Pengujian dilakukan pengukuran menggunakan multimeter	Pengukuran aki sebagai <i>power supply</i> memenuhi kerja sistem prangkat	Sukses

Panel Surya	Pengujian dilakukan menggunakan multimeter	Pengujian sesuai hasil yang diharapkan	Sukses
Modul Sim800L	Pengujian dilakukan menggunakan kartu SIM yang terkoneksi ke <i>handphone</i>	Modul Sim800L berhasil terkoneksi dengan jaringan dan dapat mengirim notifikasi ke <i>handphone</i> sesuai sistem program prangkat	Sukses
Sensor Ketinggian Air	Pengukuran dilakukan menggunakan mistar/rol	Pengujian hasil uji sesuai jarak ukur sistem yang diharapkan	Sukses
Pompa Air	Pengujian dilakukan menuangkan air ke dalam perahu	Pompa akan menguras sesuai ketinggian air yang dideteksi oleh sensor dan respon relay	Sukses

<i>Push Button</i>	Pengujian dilakukan dengan cara menekan tombol untuk melakukan pengurusan	Pompa aktif pada saat menekan tombol untuk melakukan pengurusan air	Sukses
--------------------	---	---	--------

### E. Hasil Validasi Ahli Media

Dalam penelitian ini, hasil validasi kelayakan prototipe alat penguras air otomatis pada perahu nelayan didapatkan melalui instrumen lembar validasi yang diisi oleh Bapak Baihaqi, S.T., M.T sebagai validator 1 dan Bapak Mursyidin, M.T. sebagai Validator 2 yang merupakan dosen ahli media dengan pengetahuan dan pengalaman dibidang elektronika. Dalam proses validasi ini, para ahli diminta memberikan penilaian terhadap prototipe, seperti perancang sistem kerja alat, fungsi dan fitur serta kemudahan penggunaan prototipe. Dapat dilihat pada tabel 4.6 hasil validasi ahli media.

Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media

No	Butiran Penilaian	Hasil Jawaban Validator I					Hasil Jawaban Validator II				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Kesesuaian prototipe dengan tujuan penelitian					✓					✓

2	Kinerja fungsional prototipe				✓							✓
3	Keandalan dan stabilitas prototipe					✓						✓
4	Kecepatan respon pompa air					✓						✓
5	Keterbacaan dan kejelasan instruksi Sistem kerja alat				✓						✓	
6	Fleksibilitas prototipe dalam pengembangan					✓					✓	
7	Kesesuaian dengan standar dan regulasi				✓						✓	
8	Kinerja keseluruhan sistem prototipe					✓						✓
9	Kemudahan dalam penggunaan prototipe					✓					✓	
10	Kesesuaian sistem kerja prototipe dengan kebutuhan pengguna				✓							✓
11	Waktu responsif kinerja komponen				✓							✓
12	Kesesuaian hasil perancangan dengan skematik gambar rangkaian					✓					✓	

13	Bahan yang digunakan dengan harga terjangkau				✓						✓
14	Kinerja pompa air otomatis maupun manual menggunakan <i>pushbutton</i>				✓					✓	
15	Sistem mudah untuk dimodifikasi atau dikembangkan sesuai kebutuhan tambahan				✓						✓
<b>JUMLAH</b>		0	0	0	7	8	0	0	0	7	8
					28	40				28	40
		<b>68</b>				<b>68</b>					
						<b>136</b>					
<b>PRESENTASE</b>						<b>90,6%</b>					

Berdasarkan hasil rata-rata pada tabel 4.7 diketahui bahwa penilaian dari 2 orang ahli media terdiri dari 15 butir pertanyaan yang pada setiap butir pertanyaannya memiliki dua penilaian dimana terdiri dari 2 orang ahli, dengan jumlah nilai maksimum dari gabungan hasil jawaban kedua ahli tersebut adalah bernilai 150. Hasil dari kelayakan tersebut dihitung dengan menggunakan rumus 3.1 maka didapatkan hasil sebagai berikut.

$$P = \frac{136}{150} \times 100\% = 90,6\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan hasil penilaian dari validator secara keseluruhan mencapai 90,6 %. Dapat dilihat pada tabel 3.2 kategori hasil validasi ahli, persentase yang diperoleh mencapai 80% sampai dengan 100%. Maka, prototipe alat penguras air otomatis pada perahu nelayan “Sangat Layak” berdasarkan segi penilaian dosen ahli atau validator.

## F. Pembahasan

Dalam pembiasaan dilakukan analisa dengan hasil pengujian keseluruhan pada tabel 4.5 yang menyatakan sistem prototipe dapat berjalan dengan baik dan normal.

### 1. Hasil Perancangan Prototipe

Hasil pengujian panel surya sebagai penghasil sumber daya listrik dalam percobaan kondisi cuaca cerah, berawan dan mendung seperti pada tabel 4.1 yang mendapatkan hasil nilai rata-rata bertegangan 4.46 V, arus 0.50 A, 1,94 W dan dalam waktu 8 jam dengan kondisi cuaca adalah sebesar 17.84 W. Pada tabel 4.2 pengujian pengukuran sensor ultrasonik sebagai pendeteksi tinggi air mendapatkan hasil jarak selisih 0.5 cm yang diukur menggunakan rol mendapatkan hasil nilai waktu responsif relay rata-rata 1.2 s/detik yang dapat dilihat pada tabel 4.4. sistem notifikasi menggunakan Sim800L yang terdapat lampu indikator jika berkedip lambat maka menandakan bahwa Sim800L telah terkoneksi dengan jaringan seluler yang digunakan sebagai pengirim atau penerima data ke aplikasi SMS pada *Handphone* ketika pompa air sedang bekerja,

Proses pengujian Sim800L pada tabel 4.3 mendapatkan hasil keseluruhan selisih waktu pengiriman rata-rata 1.8 s/detik.

## 2. Hasil Uji Validasi Ahli Media

Prototipe alat penguras air otomatis telah melalui proses validasi ahli media. Dalam uji media, Ahli Media memberikan nilai presentase sebesar 90,6% jika persentase yang diperoleh berada di antara 80% hingga 100%. Oleh karena itu, secara keseluruhan prototipe alat penguras air otomatis pada perahu nelayan berbasis mikrokontroler dianggap “Sangat Layak” untuk digunakan pada perahu nelayan.

Validasi yang dilakukan oleh ahli media dapat memberikan keyakinan bahwa prototipe alat penguras air otomatis mudah dalam penggunaan. Dengan demikian, prototipe alat penguras air otomatis dapat menjadi pilihan yang baik dalam membantu nelayan melakukan pengurasan air pada perahu dengan memanfaatkan kinerja perangkat.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

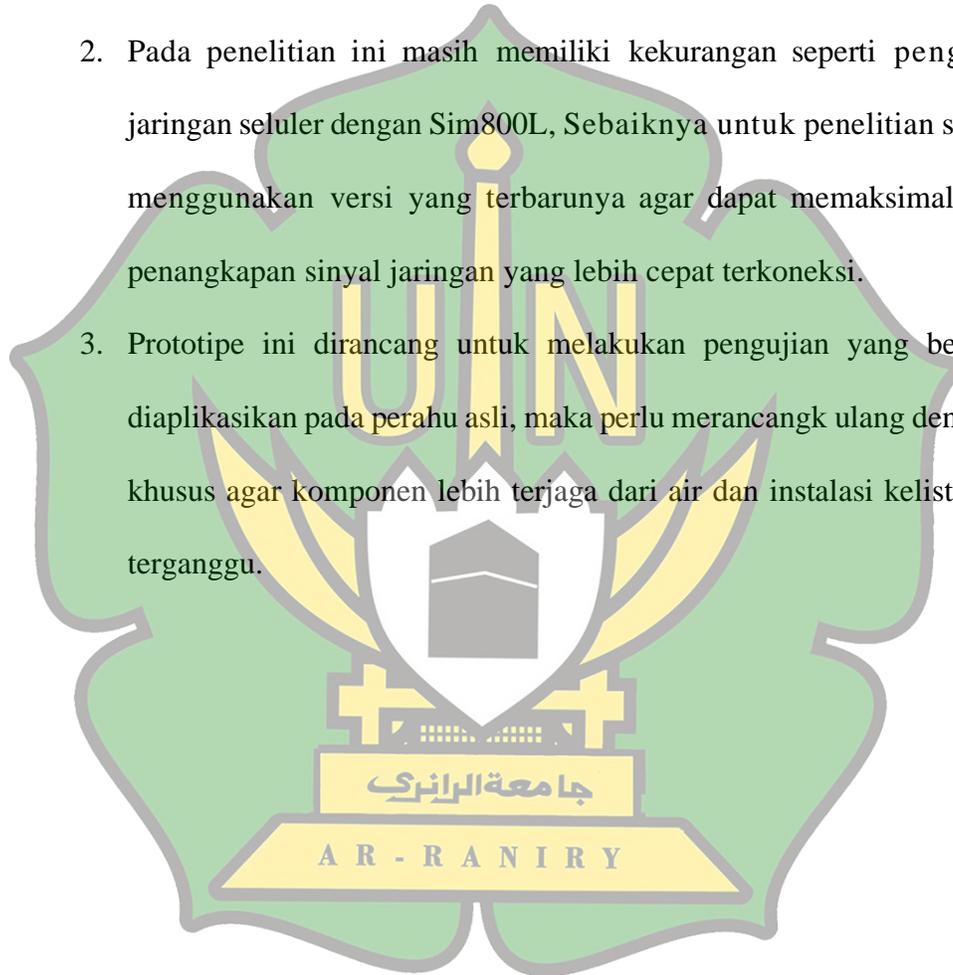
Berdasarkan dari hasil perancangan serta pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Prototipe alat penguras air otomatis pada perahu ini dirancang untuk memudahkan nelayan dalam proses pengurasan air dan menghemat tenaga dengan memanfaatkan sistem kerja otomatis. Alat ini dapat dioperasikan secara manual dengan menekan tombol pushbutton. Pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian air, dan relay sebagai timer pompa air yang memiliki waktu respon 1,2 detik tanpa error. Modul Sim800L digunakan untuk pengiriman pesan sms yang telah diuji dengan rata-rata waktu pengiriman 1,8 detik bahwa menunjukkan modul stabil dalam proses pengiriman.
2. Hasil uji validasi ahli media yang telah dilakukan memperoleh persentase 90,6%. Berdasarkan hasil validasi ahli media mendapat kategori “Sangat Layak” yang berarti sangat layak untuk diaplikasikan pada perahu nelayan.

#### B. Saran

Terdapat beberapa saran dari hasil penelitian ini untuk dikembangkan lagi pada peneliti berikutnya yaitu:

1. Pada penelitian ini masih menggunakan panel surya yang berukuran kecil. Hal ini menyebabkan pengisian sumber listrik kurang sesuai. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan panel yang lebih besar agar pengisian sumber daya listrik lebih cepat.
2. Pada penelitian ini masih memiliki kekurangan seperti pengkoneksian jaringan seluler dengan Sim800L, Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya menggunakan versi yang terbarunya agar dapat memaksimalkan dalam penangkapan sinyal jaringan yang lebih cepat terkoneksi.
3. Prototipe ini dirancang untuk melakukan pengujian yang belum dapat diaplikasikan pada perahu asli, maka perlu merancang ulang dengan wadah khusus agar komponen lebih terjaga dari air dan instalasi kelistrikan tidak terganggu.



## DAFTAR PUSTAKA

- Budy Satria & Sri Wulandari, (2021). *“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Arduino Uno Berbasis IoT (Internet Of Things)*, (Yogyakarta: AMIKOM).
- Dkk, Yuliadi, (Juli 2022). *“Implementasi Arduino Atmega Pada Pompa Air Otomatis Perahu Nelayan Gili Marinkik Lombok Timur”*, Medan: Jurnal *Bulletin of Electrical and Electronics Engineering (BEES)*.
- Dodi Hendarman, (2022). *“Sistem Informasi Keuangan Sekolah Berbasis Website Menggunakan Metode Prototype Pada Sman 2 Cikarang Pusat”*, Bekasi: Universitas Pancasakti.
- Dkk, Windasa, (2021). *“Peran Pemerintah Daerah Dalam Pemberdayaan Masyarakat Nelayan”*, (Malang: Universitas Islam Malang).
- Salman & Agus Dwi Catur, (2020). *“Pembuatan Perahu Nelayan Berbahan Komposit Sandwich Dengan Teknik Hand Lay Up”*, (Mataram: Universitas Mataram).
- Dkk, Mikail Eko Prasetyo Widagda, (Maret, 2022). *“Sistem Keamanan Pada Kapal Nelayan di Penajam Paser Utara Menggunakan SMS Gateway Berbasis Solar Cell”*, Balikpapan: JAMSI
- Yanolanda Suzantry Handayani & Adhadi Kurniawan, (2020). *“Rancang Bangun Prototipe Pengendali Pintu Air Berbasis SMS (Short Message Service) Untuk Pengairan Sawah Menggunakan Arduino”*, Bengkulu: Amplifier.
- Dkk, Ling Mustain. (2020). *“Penurunan Tekanan Pada Pompa Air Laut Pada Mesin Induk Kapal*, Cirebon: AKMI.
- Muhammad Mufti Wibowo, Reza Nandika, (November 2022). *“PENGEMBANGAN TRAINER KIT PADA PRAKTIKUM*

*MIKROKONTROLER BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN BLYNK*”, Universitas Riau Kepulauan Batam: Jurnal Sigma Teknika.

Alfiru Nur Alfian & Viki Ramadhan, (September, 2022). *“PROTOTYPE DETEKTOR GAS DAN MONITORING SUHU BERBASIS ARDUINO UNO*”, Universitas Serang Raya: Jurnal PROSISKO

Dkk, Husnah Latifah, (2019). *“Analisis Kebutuhan Kayu Dalam Pembuatan Perahu Tradisional Bego Kabupaten Sumbawa Analysis Of Wood Demand To Making Bego Traditional Boats In Sumbawa District*”, (Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar).

Rahmat Gunawan, (2021). *“Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android*”, Jawa Barat: STMIK Rosma.

Dkk, Rohmat Taufiq, (2020). *“Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Nilai Siswa Berbasis Web Pada Smk Putra Rifara Tangerang*”, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Tangerang: Proceeding SENDIU.

M. Romzi & Budi Kurniawan, (2022). *“Perancangan Ui/Ux Aplikasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Menggunakan Aplikasi Figma*”, Sumatera Selatan: Universitas Mahakarya Asia.

Dkk, Eka Wulansari Fridayanthie, (2021). *“Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web*”, Jakarta: Universitas Bina Sarana Informatika.

Dimas Dewanto Putra & Rahmat Hidayat, (juli 2023). *“Sistem Pengisian Toren Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik*”, Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Karawang: Universitas Singaperbangsa.

Dkk, Bagas Prasetyo Nugroho, (2023). *“Sistem Monitoring Dan Controlling Alat Penguras Air Otomatis Pada Kolam Lobster Berbasis Iot ( Studi Kasus Gas Farm Blitar )*”, Malang: JATI.

Dkk, Dwi lietyowati, (Oktober 2022) “*Rancang Sistem Pembangkit Listrik tenaga Surya (PLTS) Berkapasitas 100WP Dengan Inverter 1000 Watt*”, Serang: Universitas Faletahan.

Agus Dwi Catur & Salman, (Agustus, 2020). “*Pembuatan Perahu Nelayan Berbahan Komposit Sandwich Dengan Teknik Hand Lay Up*”, Universitas Mataram: Jurnal Kelautan Nasional.

Dkk, Sutarti, (Maret 2022). “*PROTOTYPESISTEM ABSENSI SISWA/I DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO*”, Universitas Serang Raya: PROSISKO.

Sri Wulandari & Budy Satria, (Maret 2021), “*Rancang Bangun Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Arduino Uno Berbasis IoT (Internet Of Things,)*” Yogyakarta: Jurnal Paradigma.

Dkk, Siti Humairoh, (2021). “*Perancangan Alat Praktikum Berbasis Arduino Untuk Menentukan Waktu Dan Kecepatan Secara Otomatis Pada Gerak Jatuh Bebas*”, Aceh: Universitas Samudra (GRAVITASI)

Dr. Sri Sumarni, M. Pd, (2019). “*MODEL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN (R&D) LIMA TAHAP (MANTAP)*”, Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Dkk, Setyo Yuwono, (Juli-Desember 2021), “*Manfaat Pengadaan Panel Surya dengan Menggunakan Metode On Grid*”, Universitas Negeri Semarang: Jurnal Ilmiah Energi dan Kelistrikan.

Dkk, Ariep Jaenul, (2022). “*Pembuatan Sumber Listrik Cadangan Menggunakan Panel Surya Berbasis Internte of Things (IoT) dengan Beban Lampu dan Peralatan Listrik*”, (Unversitas Global Jakarta: FJST).

Dkk, Adhe Safitri, (1 Maret 2022), “*PERANCANGAN PENGENDALI LAMPU KANTOR BERBASIS INTERNET OF THING*”, Universitas Serang Raya: PROSISKO.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 :

### SK Skripsi

  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

---

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
Nomor: B-10028/U.n.09/FTK/Kp.07.6/09/2023

**TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;  
b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;

Mengingat : 1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;  
3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;  
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;  
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;  
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 7 Juni 2023.

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan  
PERTAMA : Menunjuk Saudara **AR - RANIRY**

1. Sadrina, S.T., M. Sc	Sebagai pembimbing Pertama
2. Baihaqi, M. T	Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi :

Nama	: Rosan Likwin
NIM	: 180211067
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Prototipe Alat Penguras Air Otomatis pada Perahu Nelayan Berbasis Mikrokontroler.

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2023 Tanggal 30 November 2022 Tahun Anggaran 2023

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
pada tanggal : 8 September 2023



*Tembusan*

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

**Lampiran 2 :**

Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi



**Buku Kegiatan Bimbingan Penelitian dan Penulisan Skripsi  
Program Strata Satu (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry**

Nama : Rosan Likwin \_\_\_\_\_

NIM : 180211067 \_\_\_\_\_

Email / No. HP : rosanlikwin27@gmail.com / 082286585471 \_\_\_\_\_

Pembimbing I : Sadrina, S.T., M.Sc. \_\_\_\_\_

Pembimbing II : Baihaqi, M.T \_\_\_\_\_

Judul Skripsi :  
**RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENGURAS AIR OTOMATIS PADA  
PERAHU NELAYAN BERBASIS MIKROKONTROLLER**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pembimbing I**

Nama Pembimbing **Sadrina, S.T., M.Sc.**

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	22 Mei 2024	09:00	Perbaiki BAB III Skematik Gambar	<i>Sadrina</i>
2	28 Mei 2024	14:00	Perbaiki BAB III Blok Diagram	<i>Sadrina</i>
3	<del>12 Mei 2024</del> 12 Mei 2024	10:10	Perbaiki BAB III Teknik Pengumpulan Data	<i>Sadrina</i>
4	15 Juni 2024	11:40	Perbaiki BAB IV Hasil Perancangan prototipe	<i>Sadrina</i>
5	20 Juni 2024	08:50	Perbaiki BAB IV Hasil Pengujian Keseluruhan	<i>Sadrina</i>
6	25 Juni 2024	14:00	Perbaiki BAB IV Hasil Validasi Alat prototipe	<i>Sadrina</i>
7	29 Juni	09:20	Perbaiki BAB IV pembahasan	<i>Sadrina</i>
8	2 Juli 2024	16:00	Perbaiki Halaman Skripsi	<i>Sadrina</i>

Buku kegiatan bimbingan penelitian dan penulisan skripsi

9	18 Juli 2024	15:30	Perbaikan Abstrak Skripsi	<i>Zuhdi</i>
10	25 Juli 2024	14:40	Perbaikan BAB I Latar Belakang masalah	<i>Zuhdi</i>
11	8 Agustus 2024	9:20	Perbaikan Lembar Pengesahan	<i>Zuhdi</i>
12	19 Agustus 2024	16:40	ACC Sidang	<i>Zuhdi</i>
13				
14				
15				
16				

ACC PEMBIMBING I  
UNTUK MENGIKUTI  
SIDANG

*Zuhdi*

**Pembimbing II**

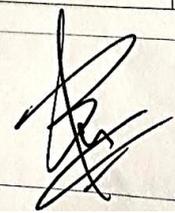
Nama Pembimbing **Baihaqi, M.T**

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	29 Mei 2024	09:00	Perbaiki Bab III Skematik Gambar Rangkaian	
2	31 Mei 2024	10:30	Perbaiki Bab III Flowchart sistem kerja alat	
3	05 Juni 2024	13:40	Perbaiki Bab IV perancangan prototipe	
4	17 Juni 2024	08:00	Perbaiki Bab III Gambar Skematik Rangkaian	
5	19 Juni 2024	09:30	Perbaiki Bab IV Hasil Pengujian fungsional	
6	24 Juni 2024	10:00	Perbaiki Bab IV Hasil keseluruhan sistem perangkat	
7	28 Juni 2024	11:20	Perbaiki Tabel A.5 Hasil pengujian keseluruhan sistem perangkat	
8	05 Juli 2024	16:00	Perbaiki Bab III Rancangan Penelitian	

Buku kegiatan bimbingan penelitian dan penulisan skripsi

9	5 Agustus 2024	10:20	Perbaiki Abstrak skripsi	
10	15 Agustus 2024	12.30	Perbaiki Bab V kesimpulan dan saran	
11	15 Agustus 2024	13.00	Acc Sidang	
12				
13				
14				
15				
16				

ACC PEMBIMBING II  
UNTUK MENGIKUTI  
SIDANG



### Lampiran 3:

## Lembar Validasi Ahli (Validator I)

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA**  
**RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENGURAS AIR OTOMATIS**  
**PADA PERAHU NELAYAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

Nama Validator : Baihaqi, S.T., M.T  
NIP/NIDN : 198802212022031001  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro  
Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry  
Tanggal : 05 Agustus 2024

**PENGANTAR**

Lembar validasi media ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap validasi ahli media prototipe yang dirancang oleh peneliti. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan untuk menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda checklis(✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Skor 5 : Sangat Layak  
Skor 4 : Layak  
Skor 3 : Netral  
Skor 2 : Kurang Layak  
Skor 1 : Tidak Layak

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritikan dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan.

No	Butiran Penilaian	Hasil Jawaban Validasi Ahli I					Saran Validator
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian prototipe dengan tujuan penelitian				✓		
2	Kinerja fungsional prototipe				✓		
3	Keandalan dan stabilitas prototipe				✓		
4	Kecepatan respon pompa air				✓		
5	Keterbacaan dan kejelasan instruksi Sistem kerja alat				✓		
6	Fleksibilitas prototipe dalam pengembangan				✓		
7	Kesesuaian dengan standar dan regulasi				✓		
8	Kinerja keseluruhan sistem prototipe				✓		
9	Kemudahan dalam penggunaan prototipe				✓		
10	Kesesuaian sistem kerja prototipe dengan kebutuhan pengguna				✓		
11	Waktu responsif kinerja komponen				✓		
12	Kesesuaian hasil perancangan dengan skematik gambar rangkaian				✓		
13	Bahan yang digunakan dengan harga terjangkau				✓		

14	Kinerja pompa air otomatis maupun manual menggunakan <i>pushbutton</i>					✓	
15	Sistem mudah untuk dimodifikasi atau dikembangkan sesuai kebutuhan tambahan					✓	

**KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN**

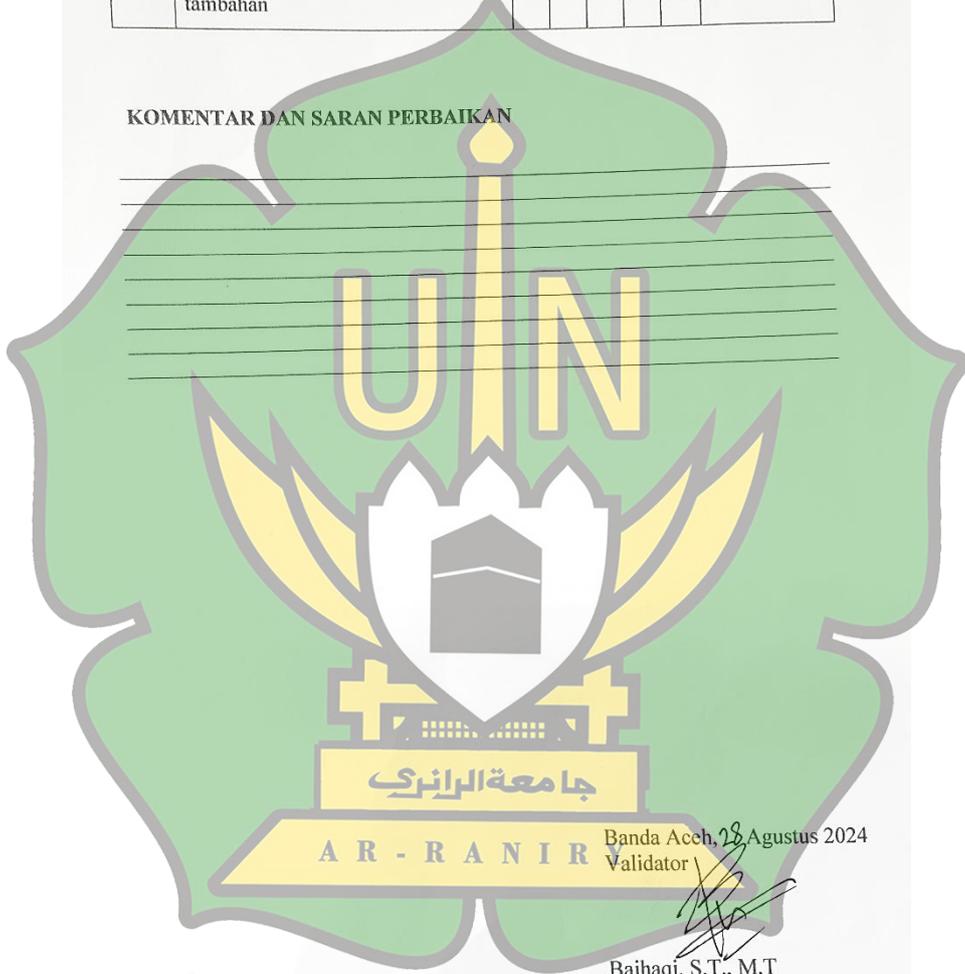
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Banda Aceh, 28 Agustus 2024  
Validator

Baihaqi, S.T., M.T  
NIP. 198802212022031001

(Validator II)

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA  
RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENGURAS AIR OTOMATIS  
PADA PERAHU NELAYAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

Nama Validator : Mursyidin, M.T  
NIP/NIDN : 198204052023211020  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro  
Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry  
Tanggal : 05 Agustus 2024

**PENGANTAR**

Lembar validasi media ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap validasi ahli media prototipe yang dirancang oleh peneliti. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan untuk menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda checklis(√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Skor 5 : Sangat Layak  
Skor 4 : Layak  
Skor 3 : Netral  
Skor 2 : Kurang Layak  
Skor 1 : Tidak Layak

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritikan dan sara perbaikan pada baris yang telah disediakan.

No	Butiran Penilaian	Hasil Jawaban Validasi Ahli I					Saran Validator
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian prototipe dengan tujuan penelitian					✓	
2	Kinerja fungsional prototipe					✓	
3	Keandalan dan stabilitas prototipe					✓	
4	Kecepatan respon pompa air					✓	
5	Keterbacaan dan kejelasan instruksi Sistem kerja alat					✓	
6	Fleksibilitas prototipe dalam pengembangan					✓	
7	Kesesuaian dengan standar dan regulasi					✓	
8	Kinerja keseluruhan sistem prototipe					✓	
9	Kemudahan dalam penggunaan prototipe					✓	
10	Kesesuaian sistem kerja prototipe dengan kebutuhan pengguna					✓	
11	Waktu responsif kinerja komponen					✓	
12	Kesesuaian hasil perancangan dengan skematik gambar rangkaian					✓	
13	Bahan yang digunakan dengan harga terjangkau					✓	



**Lampiran 4:**

Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Proses Pembuatan Miniatur Perahu

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



## Proses Perancang prototipe



Hasil Prancangan Alat Prototipe



Proses Pemograman dan pengunggahan Coding Sistem Prototipe



Hasil Prancangan Keseluruhan Prototipe



## Lampiran 5:

### Kode Program Sistem Perangkat

```
1  #include <SoftwareSerial.h>
2
3
4  const int trigPin = 9;
5  const int echoPin = 10;
6  const int relayPin = 3;
7  const int buttonPin = 2;
8  const int simTxPin = 7;
9  const int simRxPin = 8;
10
11
12  long duration;
13  int distance;
14  int buttonState = 0;
15  int relayState = LOW;
16  bool notificationSent = false;
17
18
19  const int onThreshold = 3;
20  const int offThreshold = 12;
21
22
23  SoftwareSerial sim8001(simTxPin, simRxPin);
24
25  void setup() {
26    pinMode(trigPin, OUTPUT);
27    pinMode(echoPin, INPUT);
```

### Kode Program Sistem Prototipe

Coding di lampirkan hanya sebagai dikarnakan versi lengkap bersifat pribadi

## Lampiran 6:

### Data Riwayat Hidup



**Rosan Likwin** adalah penulis Skripsi Ini. Lahir pada tanggal 27 Januari 2000, di Kota Sinabang, Kecamatan Simeulue Timur, Kabupaten Simeulue. Penulis merupakan anak ke empat dari empat bersaudara, buah pasangan Ayahanda **Yaswin Malik** dan Ibunda **Rosnawiah**. Penulis pertama kali masuk pendidikan di SD Negeri 5 Simeulue Timur pada Tahun 2006 dan tamat 2012, pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 2 Simeulue Timur dan tamat pada tahun 2016.

Setelah tamat di SMP, Penulis melanjutkan pendidikan ke SMK Negeri 2 Simeulue Timur dan tamat pada tahun 2018, pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Fakultas Tariyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan tamat pada tahun 2024. Alasan saya ingin kuliah di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro ini adalah sebagai langkah pertama untuk memberikan dampak baik kepada keluarga terdekat demi listerasi yang baik.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas terselesaikannya skripsi ini. Terimakasih juga khususnya untuk orang tua tercinta. Mungkin, tanpa dukungan orang tua penulis bukan siapa siapa dan tidak bakal bisa sampai ke titik saat ini, terimakasih kepada teman teman yang membantu menyelesaikan proses yang berat ini. Sekian Terimakasih.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y