

RANCANG BANGUN ALAT PENDINGIN RUMPUT LAUT DENGAN  
KONTROL SUHU OTOMATIS



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan  
diploma empat (D-4) Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mekatronika  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

RIMBA ATNO  
REZKY AMALIAH

444 22 225  
444 22 231

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR  
2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut dengan Kontrol Suhu Otomatis” oleh mahasiswa: Rimba Atno NIM 444 22 225 dan Rezky Amaliah NIM 444 22 231 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, 20 September 2023

Pembimbing I,



Dr.Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T.  
NIP. 19760413 200812 1 003

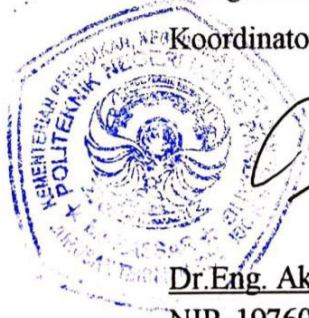
Pembimbing II,



Mukhtar, S.Pd., M.Eng.  
NIP. 19880525201903 1 013

Mengetahui

Koordinator Program Studi,



Dr.Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T.  
NIP. 19760413 200812 1 003

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Kamis tanggal 21 September 2023, tim penguji sidang skripsi telah menerima hasil ujian sidang skripsi oleh mahasiswa: Rimba Atno NIM 444 22 225 dan Rezky Amaliah NIM 444 22 231 dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut dengan Kontrol Suhu Otomatis”.

Makassar, 21 September 2023

Tim Penguji Ujian Sidang Skripsi:

- |    |                                    |            |         |
|----|------------------------------------|------------|---------|
| 1. | Ir. Remigius Tandioga, M.Eng.Sc.   | Ketua      | (.....) |
| 2. | Paisal, S.T., M.T.                 | Sekretaris | (.....) |
| 3. | Imran Habriansyah, S.ST., M.T.     | Anggota    | (.....) |
| 4. | Dr. Dermawan, S.T., M.T.           | Anggota    | (.....) |
| 5. | Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T. | Anggota    | (.....) |
| 6. | Mukhtar, S.Pd., M.Eng              | Anggota    | (.....) |

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut dengan Kontrol Suhu Otomatis” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak atas dukungan, bimbingan, perhatian dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis, antara lain:

1. Bapak Ir. Ilyas Mansur, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
2. Bapak Dr. Ir. Syaharuddin Rasyid, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mekatronika Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I dan Bapak Mukhtar, S.Pd., M.Eng. Selaku Pembimbing II yang telah mencurahkan waktu dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.



5. Kedua orang tua penulis yang tak henti-hentinya mendoakan dan memberikan dukungan kepada kami.
6. Segenap Dosen pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, khususnya Dosen pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mekatronika.
7. Seluruh tenaga kependidikan dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mekatronika Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
8. Teman-teman Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, khususnya teman-teman pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mekatronika yang telah membantu dan memberi dukungannya dan seluruh pihak-pihak yang telah membantu terselesainya proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semoga Allah SWT senantiasa meridhoi segala usaha dan kerja keras kita semua. Amin.

Makassar, 20 September 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
SURAT PERNYATAAN.....	xii
RINGKASAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Rumput Laut .....	4
2.1.1 Jenis-Jenis Rumput Laut.....	5
2.1.2 Manfaat Rumput Laut.....	7
2.1.3 Metode Pengeringan Rumput Laut.....	7
2.1.4 Kadar Air Rumput Laut.....	8
2.2 Komponen- komponen yang digunakan .....	9
2.2.1 Arduino Uno .....	9
2.2.2 Sensor Suhu DS18B20 .....	10

2.2.3 LCD .....	11
2.2.4 Heater / Elemen Panas .....	12
2.2.5 Relay .....	13
2.2.6 LED .....	14
2.2.7 Saklar .....	15
2.2.8 Power Supply 12V DC .....	15
2.2.9 Step-Down .....	16
2.3 Penelitian Terkait .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
3.1 Tempat Dan Waktu Pelaksanaan .....	20
3.2 Alat dan Bahan .....	20
3.3 Prosedur Penelitian .....	24
3.3.1 Studi Literatur .....	25
3.3.2 Studi Lapangan .....	25
3.3.3 Tahap Perancangan Alat .....	25
3.3.4 Perancangan Sistem Kerja Alat Pengering Rumput Laut .....	2
3.3.5 Proses Pengeringan Alat Pengering Rumput Laut .....	30
3.3.6 Perakitan .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>37</b>
4.1 Hasil Penelitian dan Eksperimen .....	33
4.1.1 Hasil Pekerjaan Mekanik .....	33
4.1.2 Hasil Pekerjaan Elektronik .....	34
4.1.3 Hasil Perancangan Program .....	37
4.2 Pembahasan .....	37
4.2.1 Cara Pengoperasian Alat .....	37
4.2.3 Hasil pengeringan rumput laut dengan cara manual. ....	39
4.2.4 Proses pengeringan menggunakan alat pengering .....	40
4.2.5 Hasil Analisis .....	44
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>47</b>

5. 1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN.....	51
BIODATA PENULIS .....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumput Laut.....	5
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	10
Gambar 2.3 Sensor DS18B20 .....	11
Gambar 2. 4 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	12
Gambar 2. 5 <i>Heater</i> .....	13
Gambar 2.6 Relay 4 Channel .....	14
Gambar 2.7 Simbol dan Bentuk LED .....	15
Gambar 2.8 <i>Power Supply</i> 12V.....	16
Gambar 2.9 <i>Step-down</i> .....	16
Gambar 2.10 Oven Pengering Rumput Laut.....	17
Gambar 2.11 Blok Diagram .....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	24
Gambar 3. 2 Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut .....	26
Gambar 3.3 Skema Sistem Kerja Alat Pengering Rumput Laut.....	2
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem Pengering Rumput Laut.....	30
Gambar 4.1 Rancangan Mekanik Alat Pengering Rumput Laut.....	33
Gambar 4.2 Rangkaian elektronik.....	35
Gambar 4.3 Hubungan antara Arduino dan Sensor DS18B20.....	35
Gambar 4.4 Hubungan antara Arduino, Relay, <i>Heater</i> dan kipas .....	36
Gambar 4.5 Hubungan antara Arduino, Lcd dan Led.....	36
Gambar 4.6 Berat akhir rumput laut .....	45
Gambar 4.7 Hasil pengeringan rumput laut .....	46

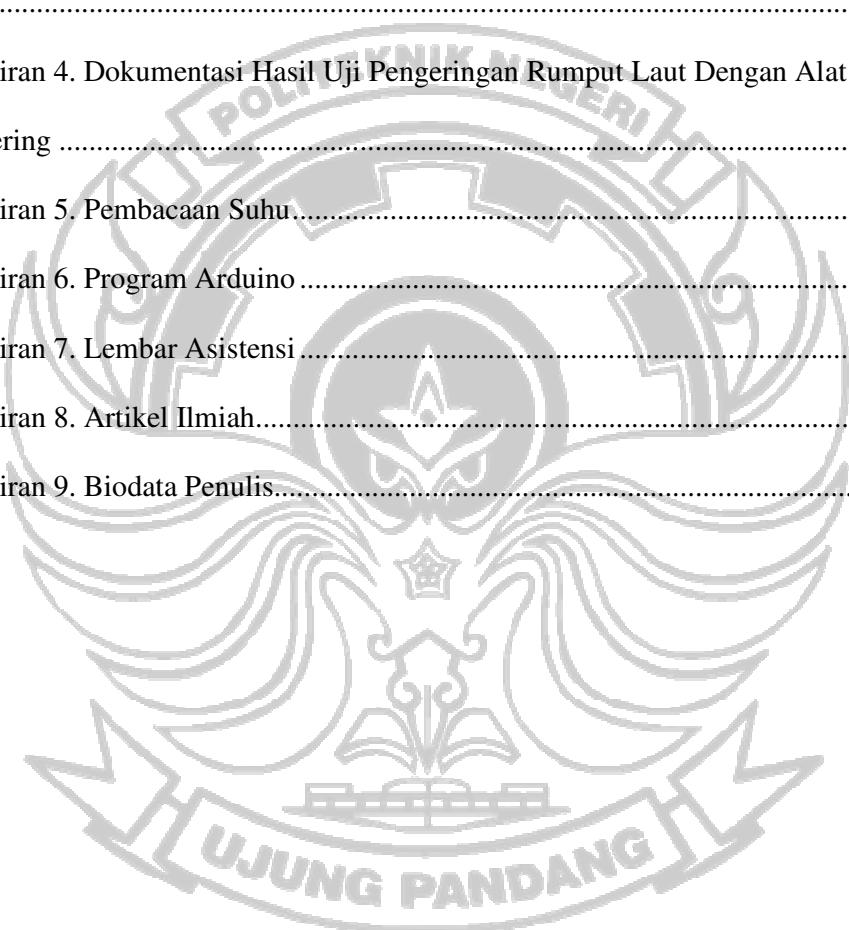
## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan .....	20
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan.....	21
Tabel 4.1 Tabel hasil pengeringan rumput laut dengan cara manual.....	39
Tabel 4.2 Tabel pengeringan menggunakan alat pengering.....	41
Tabel 4.3 Tabel hasil Analisa data .....	44



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Desain Alat .....	52
Lampiran 2. Proses pembuatan alat .....	53
Lampiran 3. Dokumentasi Hasil Uji Pengeringan Rumput Laut Dengan Matahari .....	55
Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Uji Pengeringan Rumput Laut Dengan Alat Pengering .....	56
Lampiran 5. Pembacaan Suhu.....	57
Lampiran 6. Program Arduino .....	58
Lampiran 7. Lembar Asistensi .....	60
Lampiran 8. Artikel Ilmiah.....	64
Lampiran 9. Biodata Penulis.....	72



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rimba Atno

NIM : 444 22 225

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini, yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut dengan Kontrol Suhu Otomatis” merupakan gagasan, hasil karya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 20 September 2023



Rimba Atno

NIM 444 22 225



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rezky Amaliah

NIM : 444 22 231

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini, yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut dengan Kontrol Suhu Otomatis” merupakan gagasan, hasil karya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 20 September 2023



Rezky Amaliah  
NIM 444 22 231

# RANCANG BANGUN ALAT PENGERING RUMPUT LAUT DENGAN KONTROL SUHU OTOMATIS

## RINGKASAN

Rumput laut merupakan salah satu komoditas kelautan yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat yang tinggi bagi manusia, karena rumput laut dapat diolah menjadi bahan dasar makanan. Pengerinan rumput laut masih banyak menggunakan cara konvensional yaitu pengerinan dilakukan terbuka yang langsung terpapar sinar matahari sehingga membutuhkan waktu yang lama dan tergantung pada cuaca. Permasalahan yang kerap dihadapi oleh para petani rumput laut yang utamanya dikarenakan masalah cuaca yang tidak menentu perlu diberikan solusi dengan cara merancang alat yang dapat mempermudah mengeringkan rumput laut tanpa harus bergantung pada cuaca.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat yang mampu digunakan untuk proses pengerinan rumput laut yang tidak bergantung pada cuaca tertentu menggunakan *heater* sebagai pemanas pengganti.

Untuk itu perancangan diawali dengan pembuatan kerangka alat, selanjutnya pembuatan panel box, dan perakitan sistem pengontrolan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler, Sensor DS18B20 untuk mengukur suhu, *heater* sebagai pemanas dan relay yang diperintahkan oleh Arduino untuk mengatur *heater* serta power supply 12V untuk menghidupkan kipas.

Berdasarkan hasil dan deskripsi penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa alat pengering rumput laut dirancang dengan menggunakan besi hollow sebagai kerangka utama dan besi plat dilapisi dengan aluminium foil sebagai material dinding untuk menjaga panas dan sistem kontrol yang menggunakan Arduino yang dikoneksikan ke relay dan menggunakan sensor suhu DS18B20 sebagai parameter relay untuk on dan off untuk memantau dan mengatur suhu alat secara otomatis.

# **DESIGN AND CONSTRUCTION OF A SEAWEED DRYER WITH AUTOMATIC TEMPERATURE CONTROL**

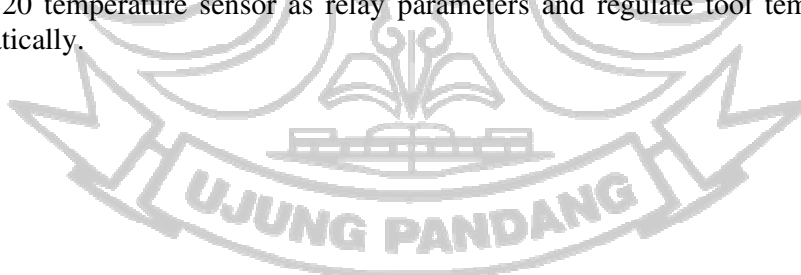
## **SUMMARY**

Seaweed is one of the marine commodities that has high economic value and benefits for humans, because seaweed can be processed into basic ingredients for food and various types. Drying seaweed still uses conventional methods, namely drying in the open and directly exposed to sunlight, so it takes time. long and depends on the weather. The problems often faced by seaweed farmers, which are mainly due to unpredictable weather, need to be solved by designing tools that can make it easier to dry seaweed without having to depend on the weather.

This research aims to create a tool that can be used for the seaweed drying process that does not depend on certain weather using a heater as a replacement heater.

For this reason, the design begins with making a tool frame, then making a panel box, and assembling a control system using Arduino as a microcontroller, a DS18B20 sensor to measure temperature, a heater as a heater and a relay commanded by Arduino to regulate the heater and a 12V power supply to turn on the fan.

Based on the results and description of the research above, it can be concluded that the seaweed dryer was designed using hollow iron as the main frame and iron plate coated with aluminum foil as the wall material to maintain heat and a control system using an Arduino connected to a relay and using a DS18B20 temperature sensor as relay parameters and regulate tool temperature automatically.



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki perairan laut yang cukup luas dengan garis pantai sepanjang 81.290 kilometer merupakan pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada. Perairan yang kaya akan mineral dan sinar matahari itu merupakan lahan subur untuk pertumbuhan rumput laut. Negara kepulauan yang memiliki potensi pengembangan rumput laut ini sebaiknya menjadi produsen utama komoditas rumput laut di pasar dunia. Area strategis yang digunakan untuk budidaya rumput laut di seluruh Indonesia meliputi wilayah seluas kurang lebih 1.380.931 hektar. Potensi daerah sebaran rumput laut Indonesia sangat luas, baik yang tumbuh secara alami maupun yang di budidayakan. Hampir di seluruh wilayah seperti Sumatera, Jawa, Sulawesi, Nusa Tenggara, Kalimantan, Maluku dan Papua (Anggidiredja, 2008).

Rumput laut merupakan salah satu komoditas kelautan yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat yang tinggi bagi manusia, karena rumput laut dapat diolah menjadi bahan dasar makanan dan berbagai jenis produk seperti : dodol rumput laut, agar-agar, obat-obatan, kosmetik dan lain sebagainya. Pengolahan rumput laut menjadi bahan dasar, tidak lepas dari proses panen dan pengeringan yang dianggap sebagai masalah oleh petani rumput laut itu sendiri (Ekayana, 2016).

Pengeringan rumput laut masih banyak menggunakan cara konvensional yaitu pengeringan dilakukan terbuka yang langsung terpapar sinar matahari sehingga membutuhkan waktu yang lama dan tergantung pada cuaca. Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari langsung membutuhkan waktu selama 2-3

hari dengan catatan bahwa cuaca cerah dan membutuhkan sekitar 4-5 hari bila cuaca kurang cerah. Hal ini berakibat petani rumput laut sering merugi karena cuaca tidak menentu terutama pada saat musim hujan, petani sering gagal mengeringkan hasil panennya.

Permasalahan yang kerap dihadapi oleh para petani rumput laut yang utamanya dikarenakan masalah cuaca yang tidak menentu perlu diberikan solusi dengan cara merancang alat yang dapat mempermudah mengeringkan rumput laut tanpa harus bergantung pada cuaca. Maka dari itu kami mengangkat judul “Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut dengan Kontrol Suhu Otomatis”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat alat pengering rumput laut yang dapat mempermudah petani dalam mengeringkan rumput laut?
2. Bagaimana mengontrol suhu pada alat pengering rumput laut?

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Untuk memperjelas masalah yang akan dibahas dan agar tidak terjadi permasalahan yang meluas dan menyimpang, maka penulis membuat suatu batasan masalah. Adapun ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini yaitu :

1. Menggunakan sensor suhu DS18B20.
2. Banyaknya rumput laut yang bisa di keringkan maksimal 10 kg.

## **1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Terkait latar belakang dan rumusan masalah, maka yang menjadi tujuan dari rencana penelitian pada proposal skripsi tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang dan membuat alat pengering rumput laut yang dapat mempermudah petani dalam mengeringkan rumput laut.
2. Untuk mengontrol suhu pada alat pengering rumput laut.

### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Yang menjadi manfaat dari rencana kegiatan penelitian pada proposal skripsi tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan nilai tambahan dan penerapan IPTEK yaitu diciptakannya alat pengering rumput laut dengan kontrol suhu otomatis.
2. Membantu para petani dalam mengeringkan rumput laut.
3. Dapat dijadikan bahan penelitian dan studi lanjut.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rumput Laut

Rumput laut merupakan salah satu komoditas ekspor utama program revitalisasi perikanan yang diharapkan dapat berperan penting dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat. Rumput laut memiliki kandungan karaginan yang telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam industri makanan, kosmetik, farmasi dan pupuk organik (Parenrengi dkk, 2010).

Rumput laut adalah tumbuhan tingkat rendah yang tidak dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun. Semua bagian tumbuhannya di sebut *thallus*. Secara keseluruhan, tumbuhan ini mempunyai morfologi yang mirip, walaupun sebenarnya berbeda. Makroalagae bentuknya yang seperti rumput terutama ukuran yang berukuran besar dan hidupnya dilaut, sehingga orang awan terutama kaum usahawan menyebutnya rumput laut. Sedangkan dikalangan ilmuan atau akademisi, rumput laut dikenal dengan nama algae (Susanto, 2003).

Rumput laut secara tradisional digunakan sebagai nutrisi bagi manusia dan hewan. Rumput laut juga digunakan sebagai makanan tambahan (suplemen) karena mempunyai kandungan nutrisi antara lain: protein, beberapa elemen mineral dan vitamin. Rumput laut jenis algae coklat digunakan untuk produksi zat makanan tambahan untuk melengkapi industri manusia antara lain protein, beberapa elemen mineral, vitamin, dan terutama hidrokoloid yang berupa alginate, agar, dan karaginan (Fleurence, 1999).

Secara umum rumput laut tumbuh diperairan dangkal (*intertidal dan sub littoral*) dengan kondisi dasar perairan berpasir, sedikit berlumpur atau campuran

keduanya. Untuk tumbuh umumnya rumput laut melekat pada substrat tertentu, seperti karang, rumput, pasir, batu dan benda keras lainnya. Sifat rumput laut ini disebut sebagai *bentchi algae*, yaitu bersifat melekat (*bentchi*).



Gambar 2.1 Rumput Laut

(Sumber Gambar: Jurnal Rumput Laut Indonesia, 2016)

### 2.1.1 Jenis-Jenis Rumput Laut

Rumput laut di Indonesia sangatlah beragam, untuk wilayah provinsi Sulawesi Selatan rumput laut yang umum dibudidayakan ialah *Glacilariasp*, *Eucheuma*, dan *Caulerparacemosa*.

#### a. *Glacilariasp*

Rumput laut marga *glacilaria* memiliki ciri umum, yaitu bentuk *thallus* yang memipih atau silindiris, tipe percabangan yang tidak teratur membentuk rumpun pada pangkal percabangan *thallus* menyempit. *Glacilaria sp* adalah rumput laut yang termasuk dalam golongan alga merah. Alga laut diklasifikasikan menjadi macroalga dan microalga. Macroalga secara umum di golongan menjadi tiga, yaitu alga merah (*Rhodophyceae*), alga hijau (*Chlorophyceae*), dan alga



coklat (*phaeophyceae*) yang umumnya di sebut sebagai rumput laut *glacilaria sp.* Termasuk dengan golongan alga merah (*Rhodophyceae*), alga hijau (*Chlorophyceae*), dan alga coklat (*phaeophyceae*) yang umumnya di sebut sebagai rumput laut *Glacilaria sp.* Termasuk dengan golongan alga merah dengan ciri fisik berikut : mempunyai thallus silindris, permukaan halus, atau berbintil-bintil, dan mempunyai warna hijau atau hijau kuning (Anggadiredja dkk, 2006).

b. *Eucheuma*

*Eucheumacottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan berubah nama menjadi *Kappaphycusalvarazii* karena keragian yang di hasilkan termasuk fraksi kappa-keragian. Maka jenis ini secara taksonomi disebut *Kappaphycus alvarezii*. Nama daerah 'cottoni' umumnya lebih di kenal dan biasa di pakai dalam dunia perdagangan nasional maupun internasional (Doty, 1985).

c. *Caulerparacemosa*

*Caulerpa sp.* adalah golongan alga hijau, *thallus* (cabang) berbentuk lembaran, Batangan, buatan, berstruktur lembut sampai keras dan *siphonous*. Rumput terbentuk dari berbagai ragam percabangan, mulai dari sederhana sampai yang kompleks seperti yang terlihat pada tumbuhan tingkat tinggi, ada yang tampak seperti akar batang dan daun (Guiry, 2007).

### **2.1.2 Manfaat Rumput Laut**

Jenis – jenis pemanfaatan dari lumpur laut menurut (Diningrat, 2019) adalah sebagai berikut:

1. Rumput laut sebagai bahan pangan

Rumput laut sebagai bahan pangan biasa di konsumsi secara langsung seperti dimasak sebagai sayuran untuk lauk.

2. Rumput laut dalam bidang farmasi

Rumput laut di gunakan sebagai obat luar yaitu antiseptic dan pemeliharaan tubuh. Rumput laut juga di manfaatkan dalam bidang farmasi sebagai pembungkus kapsul biotik, vitamin, dan lain-lain.

3. Rumput laut dalam kosmetik

Produk kosmetik tidak hanya untuk mempercantik diri namun untuk industry. Olahan rumput laut dalam pada bidang industry kosmetik dipergunakan dalam produksi salep, krem, losion, lipstick dan sabun.

4. Rumput laut dalam industri

Dalam industry makanan, olahan rumput laut dipergunakan sebagai bahan pembuatan roti, sup, eskrim, serbat, keju, pudding, dan lain-lain. Penggunaan olahan rumput laut juga dipergunakan dalam industry tekstil, industri kulit dan sebagainya, seperti semir sepatu, kertas, serta bantalan pengalengan ikan dan daging.

### **2.1.3 Metode Pengeringan Rumput Laut**

Pengeringan merupakan kegiatan yang penting artinya, dalam pengawetan bahan atau untuk tujuan industri pengolahan hasil pertanian. Metode pengeringan

secara umum dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan secara alami (nature drying) dan pengeringan buatan (artificial dlying). Pengeringan alami merupakan metode pengeringan yang memanfaatkan energi matahari sebagai energi pengeringnya. Pengeringan ini biasanya dilakukan dengan cara menjemur bahan bahan di bawah terik cahaya matahari dimana umunya penjemuran ini dilakukan diatas jemuran yang terbuat dari berbagai bahan padat (Muhammad, 2018).

#### **2.1.4 Kadar Air Rumput Laut**

Kandungan uap air adalah presentase kadar kekeringan rumput laut atau biasa disebut kadar air. Presentase kadar air sangat di pengaruhi pada saat penanganan pasca panen yaitu pada saat penjemuran. Presentase kandungan uap air idealnya 25% s/d maksimum 36% dengan asumsi lama penjemuran mencapai 3-7 hari tergantung dari cuaca dan fisik rumput laut (Muhammad, 2018).

Beberapa indikasi umum apabila rumput laut telah mencapai kekeringan yang optimum:

1. Mengeluarkan garam pada *thallus-thallus* nya.
2. Perubahan bentuk dan warnah. Warnah bening seperti botol menjadi pucat keriput dan mengecil.
3. Susut yang mencapai 1:10 atau 1:2 artinya 1000 kg rumput laut basah yang baru di panen menjadi 100 kg rumput laut kering dengan kadar ideal.

Untuk menghasilkan nilai kadar air yang keluar pada rumput laut dilakukan berdasarkan perbedaan sampel rumput laut sebelum dan sesudah pengeringan. Sampel sebanyak (a-b) gram dipanaskan dalam oven selama beberapa jam sampai beratnya konstan. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{(a-b)}{a} \times 100 \% \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

1. a= bobot awal sampel rumput laut (gram)
2. b= bobot akhir sampel rumput laut (gram)

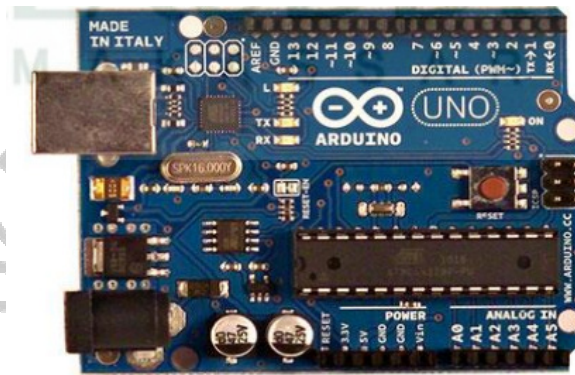
## **2.2 Komponen- Komponen Yang Digunakan**

### **2.2.1 Arduino Uno**

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis akuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560. Arduino Fio, dan lainnya (Andriawan, 2018).

Arduino Uno adalah Arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PMW), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah computer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB-to-Serial converter untuk komunikasi serial ke computer melalui port USB (Andriawan, 2018).

Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalwrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt, Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm (Risaldi Ahmad, 2020).



Gambar 2.2 Arduino Uno

(Sumber gambar: Andriawan, 2018)

### 2.2.2 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu adalah komponen yang biasanya digunakan untuk mengubah energi panas menjadi energi listrik. Ada dua jenis sensor suhu yang biasa dipakai, yaitu yang berbahan dasar logam dan berbahan dasar semikonduktor. Pada sensor suhu yang berbahan dasar logam, semakin tinggi suhu maka nilai resistansi akan semakin besar. Pada sensor suhu berbahan semikonduktor, semakin tinggi suhu maka nilai resistansinya akan semakin kecil (Saftari dan Firmansyah, 2015).

Sensor DS18B20 adalah sensor suhu digital yang dikeluarkan oleh Dallas semiconductor DS18B20 telah memiliki keluaran digital sehingga tidak diperlukan rangkain ADC, dengan nilai suhu yang akurat. Sensor ini memiliki

kamampuan yang waterproof (tahan air). Dapat digunakan untuk mengukur suhu di tempat yang dapat di jangkau atau berair. Karena ouput data produk ini merupakan data digital. Sensor suhu DS18B20 beroperasi dalam kisaran  $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$  sampai  $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , namun dengan penutup kabel dari PVC disarankan tidak melebihi  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Dermawan dkk, 2013).

Prinsip kerja sensor suhu DS18B20 ini seperti sensor suhu. Resolusi sensor ini berkisar antara 9-bit hingga 12-bit. Namun resolusi default yang digunakan untuk power-up adalah 12-bit. Sensor ini mendapat daya dalam kondisi tidak aktif berdaya rendah. Pengukuran suhu, serta konversi A-ke-D, dapat dilakukan dengan perintah `convert-T`. Informasi suhu yang dihasilkan dapat disimpan dalam register 2-byte di sensor, dan setelah itu, sensor ini kembali ke keadaan tidak aktif (Mulyadi, 2013).



Gambar 2.3 Sensor *DS18B20*  
(Sumber gambar: dokumentasi pribadi)

### 2.2.3 LCD

LCD (*Liquid crystal display*) merupakan sebuah teknologi layar digital yang menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata (*flat*) dengan memberi sinar pada kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai sruktur molekul polar,

diapit antara dua elektroda yang transparan. Bila medan listrik diberikan, molekul menyesuaikan posisinya pada medan, membentuk susunan kristalin yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya. Teknologi ini yang ditemukan semenjak tahun 1888 ini, merupakan pengolahan kristal cair merupakan cairan kimia, dimana molekul-molekulnya dapat diatur sedemikian rupa bila diberi medan elektrik-elektrik seperti molekul-molekul metal bila diberi medan magnet. Bila di atur dengan benar, sinar dapat melewati kristal cair tersebut. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, ataupun layar computer (Mulya, 2020).

Dalam hal ini digunakan lcd dengan banyak karakter 2x16. Karena lcd 2x16 ini biasa digunakan sebagai penampilan karakter atau data pada sebuah rangkaian digital atau mikrokontroler.



Gambar 2. 4 LCD (Liquid Crystal Display)

(Sumber: Tokopedia.com)

#### **2.2.4 Heater / Elemen Panas**

Dikehidupan sehari - hari elemen pemanas listrik sangat sering digunakan. Baik di dalam rumah tangga ataupun peralatan dan mesin industri. Bentuk dan type dari elemen pemanas ini bermacam macam disesuaikan dengan fungsi, tempat pemasangan dan media yang akan di panaskan. Panas yang dihasilkan

oleh elemen pemanas listrik ini bersumber dari kawat ataupun pita bertahanan listrik tinggi.

Biasanya bahan yang digunakan adalah niklin yang dialiri arus listrik pada kedua ujungnya dan dilapisi oleh isolator listrik yang mampu meneruskan panas dengan baik hingga aman jika digunakan (Utami, 2014). Berdasarkan jenis dan bentuknya elemen pemanas terbagi 5 yaitu *coil heater*, *tubular heater*, *infrared heater*, *quartz heater* dan *heater kering* (Amin, 2021).

*Heater* yang digunakan adalah *quartz heater*. *Quartz heater* merupakan elemen pemanas yang terbuat dari *Translucent Tube*, yang didalamnya terdapat *ceramic tube* yang tahan terhadap temperatur tinggi sebagai penyangga elemen coil.



Gambar 2. 5 Heater

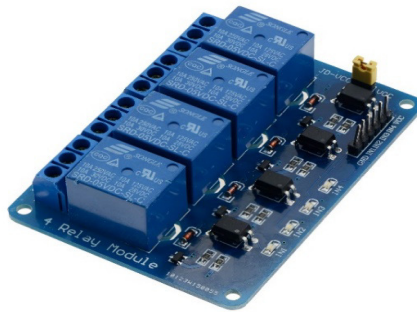
(Sumber gambar: dokumentasi pribadi)

### 2.2.5 Relay

Relay adalah saklar atau *switch* yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). Relay



menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A (Syaputra, 2017).



Gambar 2.6 Relay 4 Channel

(Sumber gambar: Amin, 2021)

### 2.2.6 LED

*Light Emitting Diode* atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED banyak digunakan sebagai indicator, pemancar inframerah, penerangan jalan, rumah dan sebagainya. Seperti sebuah diode normal, LED terdiri dari sebuah *chip* bahan semikonduktor yang diisi penuh atau *di-dopin*, dengan ketidak murnian untuk menciptakan sebuah struktur yang disebut p-n *junction*. Panjang gelombang dari cahaya yang dipancarkan, dan warnahnya, tergantung dari selisih pita energi dari bahan yang membentuk p-n *junction* (Alex, 2019).



Gambar 2.7 Simbol dan Bentuk LED

(Sumber Gambar: Alex, 2019)

### 2.2.7 Saklar

Saklar adalah komponen *elektrikal* yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau untuk memutuskan atau menyambungkan suatu sistem kontrol. *Switch* berupa komponen kontaktor mekanik yang digerakan karena suatu kondisi tertentu. Saklar merupakan komponen yang mendasar dalam sebuah rangkaian listrik maupun rangkaian kontrol sistem. Komponen ini sederhana namun memiliki fungsi yang paling vital di antara komponen listrik yang lain. Jadi saklar pada dasarnya adalah suatu alat yang dapat atau berfungsi menghubungkan atau memutuskan aliran listrik (arus listrik) baik itu pada jaringan arus listrik kuat maupun pada jaringan arus listrik lemah (Persada, 2019).

### 2.2.8 Power Supply 12V DC

Hampir semua rangkaian elektronik membutuhkan sumber tegangan *DC* yang teratur. Pencatuan ini dapat dilakukan secara langsung oleh baterai, namun yang lebih umum catu daya yang diperoleh dari sumber *AC* standar yang kemudian diubah menjadi tegangan *DC*.



Gambar 2.8 *Power Supply 12V*

(Sumber: <https://elekkomp.blogspot.com/2018/10/pengertian-adaptor-dan-fungsinya.html>)

### 2.2.9 *Step- Down*

*Step- down* adalah mengubah tegangan tinggi dengan arus rendah menjadi tegangan rendah dengan arus tinggi. Fungsi utama *step-down* adalah menurunkan tegangan listrik dan menyesuaikan dengan kebutuhan elektronika. *Step-down* memiliki lilitan sekunder lebih sedikit daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penurun tegangan. Transformator jenis ini sangat mudah ditemui, terutama dalam adaptor AC-DC. (Mukhlisin dkk, 2021).

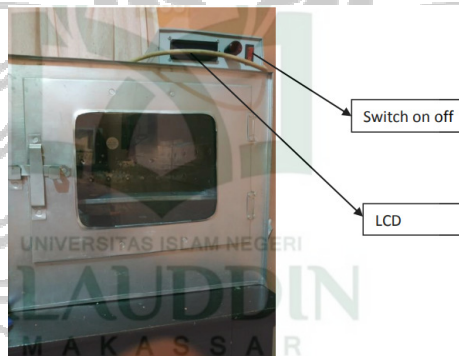


Gambar 2.9 *Step-down*

(Sumber gambar : Mukhlisin dkk, 2021)

### 2.3 Penelitian Terkait

Penelitian Andriawan tahun 2020 tentang Rancang Bangun Sistem Pengeringan Rumput Laut Berbasis Arduino Di Kabupaten Takalar. Penelitian tersebut telah berhasil membuat alat pengering rumput laut yang di rancang yang dibuat dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dengan suhu dan kelembaban DHTII, heater serta kipas dengan output berupa tampilan data di LCD. Keseluruhan sistem ini saling terintegrasi sehingga apabila salah satu terganggu/eror maka sistem ini tidak akan berfungsi dngan baik. Hasil dari pengujian sensor DHTII mendeteksi kenaikan udara panas dan kelembaban dalam oven pengering mempengaruhi lama pengeringan rumput laut serta mendapatkan hasil kekeringan sama baiknya dengan bantuan sinar matahari langsung.

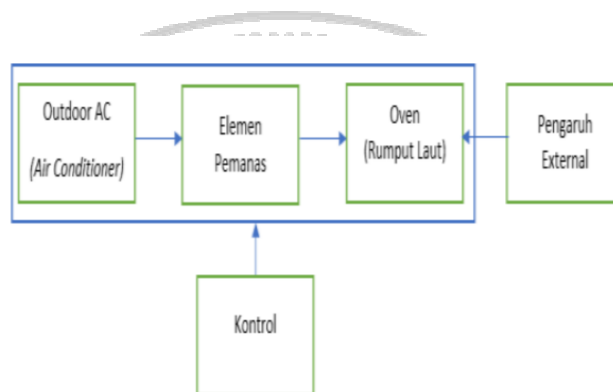


Gambar 2.10 Oven Pengering Rumput Laut

(Sumber : Andriawan, 2018)

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Mustafa dan Muhammad pada tahun 2021 tentang Rancang Bangun Prototipe Alat Pengering Rumput Laut. Penelitian tersebut telah berhasil membuat Pengering rumput laut dengan menggunakan sistem Heater dan Ac (*Air Conditioner*) untuk menghasilkan udara panas yang kemudian dialirkan ke oven rumput laut. Suhu maksimum pengeringan yang

dapat dicapai dalam pengeringan rumput laut 60.00°C dengan kondisi fan : ON, Heater : ON/OFF, AC (Air Conditioner) : ON. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan rumput laut yaitu 4 jam dengan suhu rata-rata 60 °C dan kelembapan udara di dalam oven berbeda 14.70%. Suhu dalam oven berbeda setiap raknya sehingga dibutuhkan pembalikan rak setiap 1 jam.



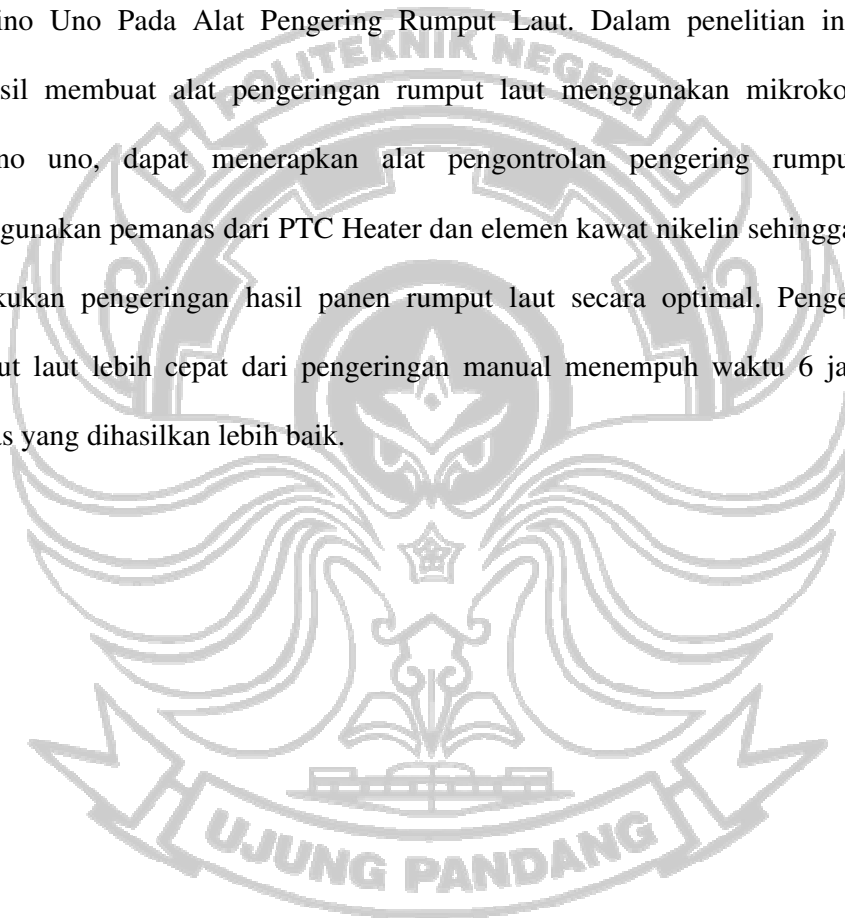
Gambar 2.11 Blok Diagram  
(Sumber : Mustafa dan Muhammad, 2021)

Penelitian selanjutnya yaitu penelitian oleh Ekayana pada tahun 2016 tentang Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Penelitian tersebut telah berhasil membuat alat pengering dengan menggunakan elemen panas sebagai pengganti sinar matahari untuk proses mengeringkan rumput laut. Yang Secara keseluruhan sistem sudah bekerja dengan baik, dan mampu mengeringkan rumput laut selama 7 jam. Hasil sensor DHT22 mampu merespon perubahan nilai suhu dan kelembaban. Dapat diketahui bahwa jika suhu udara meningkat, maka kelembaban udara menurun.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Ahmad Rifa'i pada tahun 2018 tentang Rancangan Dan Uji Kinerja Alat Pengontrol Suhu Otomatis Berbasis Arduino Pada Mesin Pengering Rumput Laut. Penelitian ini telah berhasil membuat alat

pengering rumput laut dimana sistem control suhunya dilengkapi dengan mikrokontroler sebagai chip pengendali suhu otomatis. Mesin pengering akan dideteksi oleh sensor suhu, kemudian suhu dapat diatur sesuai ketentuan yang berlaku untuk pengeringan Rumput Laut.

Penelitian Hasiri pada tahun 2021 tentang Penerapan Mikrokontroler Arduino Uno Pada Alat Pengering Rumput Laut. Dalam penelitian ini telah berhasil membuat alat pengeringan rumput laut menggunakan mikrokontroler arduino uno, dapat menerapkan alat pengontrolan pengering rumput laut menggunakan pemanas dari PTC Heater dan elemen kawat nikelin sehingga dapat melakukan pengeringan hasil panen rumput laut secara optimal. Pengeringan rumput laut lebih cepat dari pengeringan manual menempuh waktu 6 jam dan kualitas yang dihasilkan lebih baik.



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat Dan Waktu Pelaksanaan

Waktu pengerjaan tugas akhir ini direncanakan dimulai dari bulan Februari hingga bulan September tahun 2023 dan dilaksanakan di Laboratorium Mekatronika dan Sistem Otomasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang serta di Laboratorium Riset Pascasarjana Politeknik Negeri Ujung Pandang.

### 3.2 Alat dan Bahan

Dalam melakukan kegiatan pembuatan alat pengering rumput laut ini terdapat alat dan bahan sebagai penunjang untuk melakukan pembuatan tersebut. Untuk itu penulis mencantumkan jenis alat dan bahan yang akan digunakan.

#### A. Alat

Peralatan yang digunakan untuk mendukung proses pelaksanaan tugas akhir ini adalah :

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat
1.	Palu dan tang kombinasi
2.	Obeng plus dan minus
3.	Bor tangan dan mata bot
4.	Mistar dan meteran
5.	Solder dan timah
6.	Gerinda potong dan amplas
7.	Mesin las listrik
8.	Tang rivet dan paku rivet

## B. Bahan

Bahan yang digunakan untuk mendukung proses pelaksanaan tugas akhir ini adalah :

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan

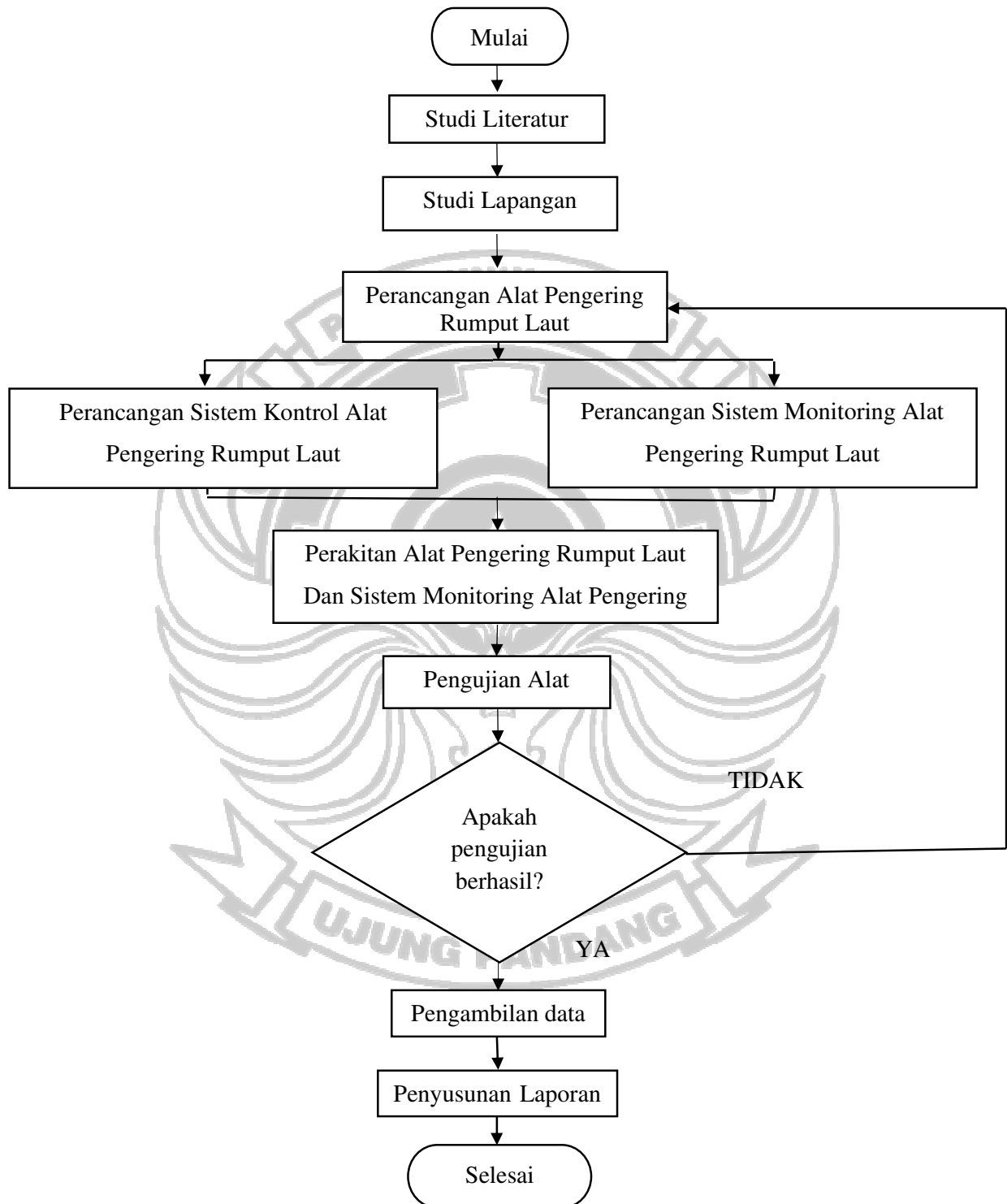
No	Nama Bahan	Jumlah	Spesifikasi
1.	Besi plat	Seperlunya	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Plat besi hitam</li><li>▪ Ukuran standar 4x8 kaki</li><li>▪ Ketebalan 1 mm</li></ul>
2.	Besi hollow	Seperlunya	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Besi hollow 4x4 cm</li><li>▪ Ketebalan 1.7 mm</li></ul>
3.	Kaca akrilik	Seperlunya	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ketebalan 5 mm</li></ul>
4.	Aluminium foil	Seperlunya	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bahan Metalized PET &amp; Bubble</li><li>▪ Tebal 3 ply (3 Layer-Double Side)</li></ul>
5.	Kawat loket	Seperlunya	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bahan galvanis lapis pvc hijau</li><li>▪ Ukuran 100 x 90 cm</li><li>▪ Tebal 0.7 mm</li><li>▪ Lubang kotak 1.25 cm x 1.25 cm</li></ul>
6.	Plat Lubang	1 lembar	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bahan besi</li><li>▪ Ukuran 240 x 12 cm</li><li>▪ Tebal 1mm</li><li>▪ Jenis lubang bulat</li><li>▪ Ukuran lubang 10 mm</li></ul>
7.	<i>Heater</i>	3 buah	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Dimensi 10 x10 cm</li><li>▪ Fan tegangan input 12V Dc</li><li>▪ Pemanas tegangan input 220V</li><li>▪ Power 250W +/- 20%</li></ul>



8.	Arduino uno	1 Buah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mikrokontroler ATmega32P</li> <li>▪ Tegangan operasional pada 5 Vdc</li> <li>▪ Tegangan masukan (rekomendasi) pada 7 – 12 Vdc</li> <li>▪ Jumlah Digital I/O &gt; 14 pin</li> <li>▪ Jumlah analog Input &gt; 6 pin</li> <li>▪ Flash Memory 32 KB</li> <li>▪ SRAM 2 KB</li> <li>▪ eepROM 1 KB</li> <li>▪ Clocking speed &gt; 16 MHz</li> <li>▪ Panjang papan elektronik &gt; 68.6 mm</li> <li>▪ Lebar papan elektronik &gt; 53.4 mm</li> <li>▪ Berat modul 25 gr</li> </ul>
9.	Sensor DS18B20	1 buah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Catu daya : 3V – 5,5V</li> <li>▪ Konsumsi arus : 1 mA</li> <li>▪ Kisaran suhu : -55 sampai 125<sup>0</sup> C</li> <li>▪ Akurasi : ±0,5%</li> <li>▪ Resolusi : 9 – 12 bit</li> <li>▪ Konversi waktu : &lt; 750 ms</li> </ul>
10.	Relay	2 buah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipe relay SPDT</li> <li>▪ Tegangan 5V DC</li> <li>▪ Pin Signal Aktif saat low</li> <li>▪ Tegangan isolasi 250VAC 30VDC</li> <li>▪ Arus isolasi 10A</li> </ul>

11.	Saklar	1 buah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensi di luar 3,2 cm x 2,6 cm</li> <li>▪ Dimensi di dalam 2,6 cm x 2,1 cm</li> <li>▪ Tinggi body hitam 1,6 cm Tinggi 2,6 cm</li> <li>▪ Jumlah Pin 4 Kaki</li> <li>▪ Warna Tombol Merah</li> <li>▪ Warna Body Hitam</li> <li>▪ 15A - 220V AC</li> </ul>
12.	LCD 16x2	1 buah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Ground</li> <li>▪ 2 Vcc</li> <li>▪ 3 Pengatur kontras</li> <li>▪ 4 “RS” Instruction/Register Select</li> <li>▪ 5 “R/W” Read/Write LCD Registers</li> <li>▪ 6 “EN” Enable</li> <li>▪ 7-14 Data I/O Pins</li> <li>▪ 15 Vcc</li> <li>▪ 16 Ground</li> </ul>
13.	LED	3 buah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LED 5 mm Kaki Panjang</li> <li>▪ Warna merah, kuning, hijau</li> </ul>
14.	<i>Power Supply</i>	1 buah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 12 volt</li> <li>▪ Daya maksimal 120 watt</li> <li>▪ Dimensi 20 x 10 x 4 cm</li> </ul>
15.	Step Down	1 buah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 volt</li> <li>▪ Arus max 3A (3000 mA)</li> <li>▪ Dimensi 42 x 20 x 14 mm</li> </ul>

### 3.3 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

### **3.3.1 Studi Literatur**

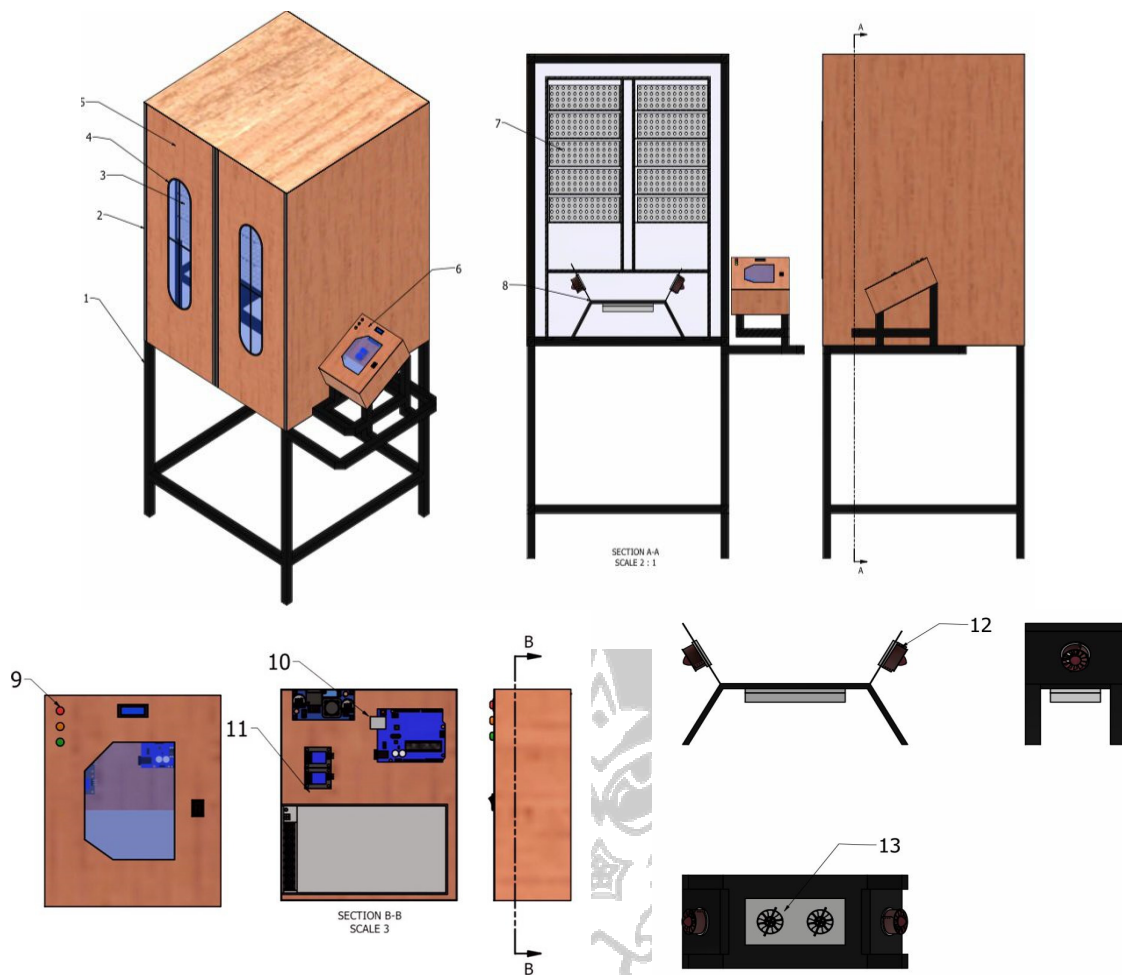
Pada tahap ini, dilakukan studi literatur, yaitu mencari dan mengumpulkan informasi serta referensi yang mendukung dan dapat memudahkan untuk memulai tahap pengerjaan alat uji.

### **3.3.2 Studi Lapangan**

Pada tahap ini dilakukan studi lapangan mengenai lokasi yang akan dipasangkan alat rancangan. Dengan tujuan agar dapat mengetahui alat-alat apa saja yang cocok dan sesuai dengan lokasi tersebut. Dan juga agar dapat mengetahui permasalahan dan kriteria apa saja yang terdapat pada lokasi tersebut.

### **3.3.3 Tahap Perancangan Alat**

Perancangan alat pengering rumput laut merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk membuat gambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa dari berbagai elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tahapan kerja ini dilakukan dengan membuat gambaran atau sketsa ataupun diskusi dengan dosen pembimbing. Hasil dari pemeriksaan ini digunakan sebagai bahan alat pengering rumput laut. Pembuatan gambar perencanaan (desain) dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Autodesk Fusion 360* untuk menampilkan gambaran alat yang ingin dibuat. Berikut adalah gambar alat pengering rumput laut :



Gambar 3. 2 Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut

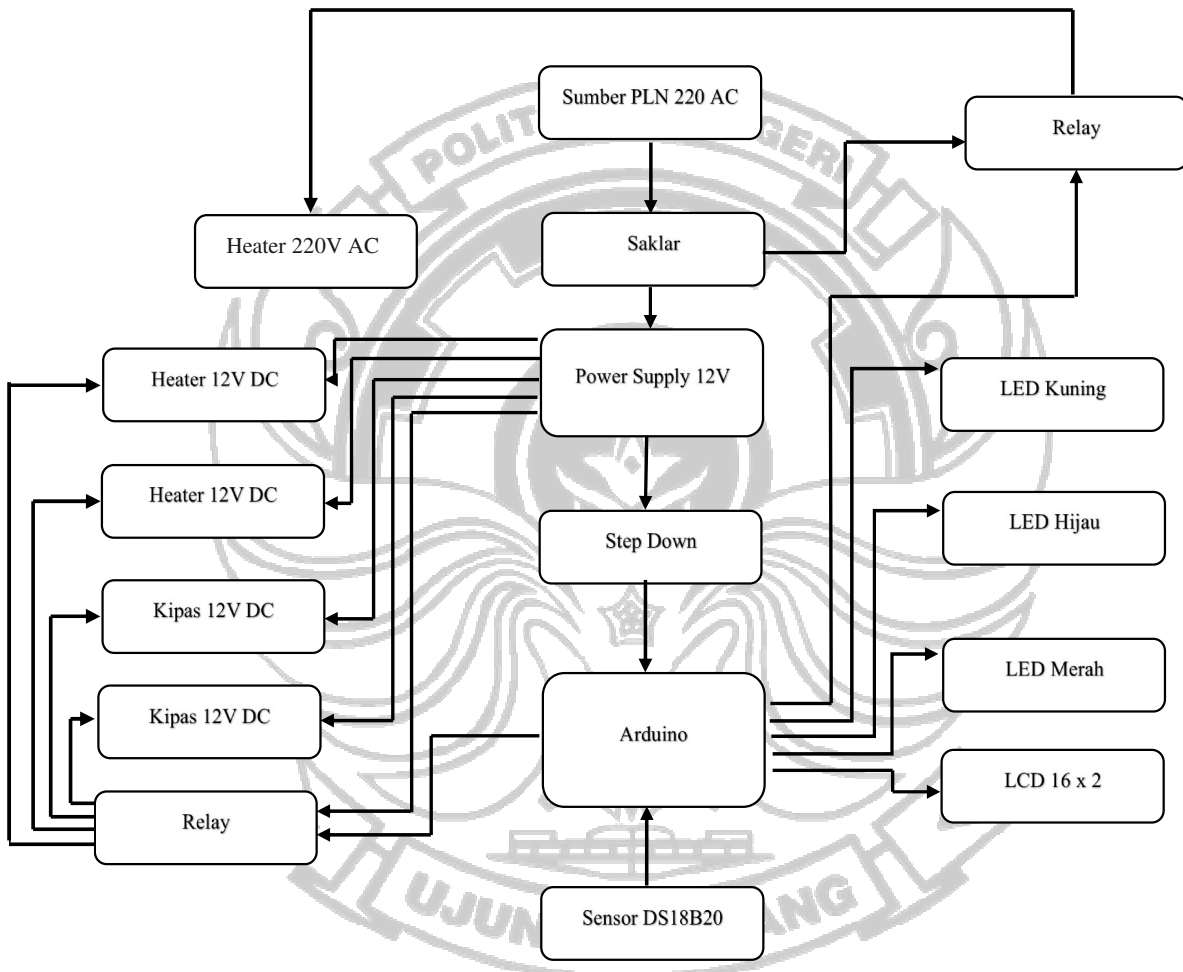
Keterangan:

- |            |              |                  |
|------------|--------------|------------------|
| 1. Rangka  | 5. Cover     | 9. LED           |
| 2. Engsel  | 6. Panel box | 10. Arduino      |
| 3. Akrilik | 7. Talang    | 11. Power supply |
| 4. Busa    | 8. Heater    | 12. Kipas        |

13. Heater

3.3.4 Perancangan Sistem Kerja Alat Pengering Rumput Laut

Berikut ini adalah sistem kerja alat pengering rumput laut.



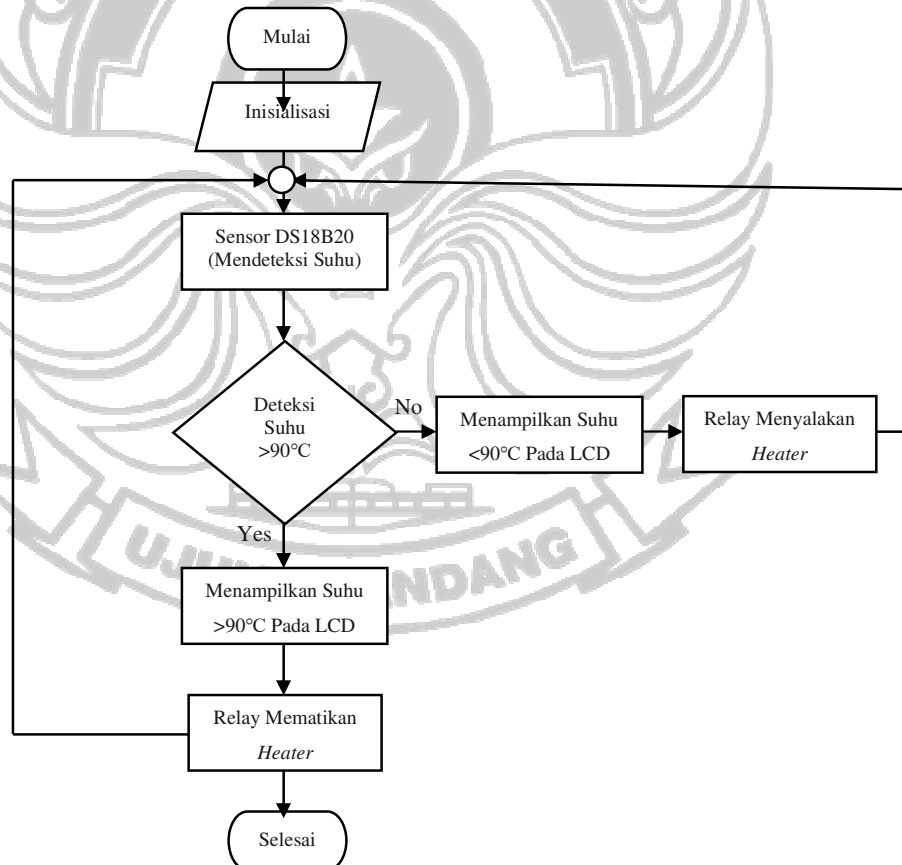
Gambar 3.3 Skema Sistem Kerja Alat Pengering Rumput Laut

Gambar 3.3 merupakan skema sistem elektronik pada alat pengering rumput laut, dimana sumber yang digunakan adalah sumber PLN 220 V AC yang masuk ke adaptor untuk diubah dan diturunkan tegangannya menjadi 12V DC yang

dihubungkan ke kipas, kemudian dihubungkan ke stepdown 5V DC Setelah itu tegangan tersebut masuk ke penghubung catu daya atau eksternal power dari Arduino Uno R3. Pada skema diatas menggunakan sensor DS18B20 untuk memberikan nilai suhu kepada Arduino Uno R3 dan juga terdapat 3 buah LED sebagai lampu indikator serta LCD 16x2 sebagai output display. Adapun heater yang digunakan untuk mengeluarkan panas pada alat dan diatur menggunakan modul relay untuk mengatur ON dan OFF.

### 3.3.5 Proses Pengeringan Alat Pengering Rumput Laut

Berikut ini adalah sistem pengeringan alat pengering rumput laut.



Gambar 3.4 Flowchart Sistem Pengering Rumput Laut.

### 3.3.6 Perakitan

Setelah dilakukan tahap perancangan, maka tahap berikutnya adalah tahap perakitan. Tahap perakitan alat pengering rumput laut ini dilakukan berdasarkan pengelompokan komponen-komponen. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan dan perakitan alat pengering rumput laut.

Perakitan merupakan proses dalam satu bentuk yang saling mendukung. Sehingga terbentuk mekanisme kerja yang diinginkan. Adapun Langkah-langkah proses perakitan alat pengering rumput laut adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan rangka menyerupai bentuk lemari dua pintu, berukuran 85x40x130 cm yang terbuat dari bahan besi hollow sedangkan untuk dindingnya menggunakan besi plat dengan tebal 3 mm.
2. Selanjutnya pembuatan komponen elektronik. Komponen yang dibuat adalah papan mikrokontroler. Pertama buat desain terlebih dahulu lalu print di atas plastic mika, setelah itu sablon menggunakan setrika panas di atas papan sampai menempel.
3. Setelah papan selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah memasang komponen elektronika pada papan mikrokontroler.
4. Selanjutnya melakukan pengecatan pada rangka pengering rumput laut agar penampilan lebih bagus dan lebih indah di lihat.
5. Setelah proses pengecatan rangka selesai, dilanjutkan dengan pemasangan komponen. Komponen yang dipasang pertama adalah saklar dimana komponen ini dipasang pada box coklat bagian samping, komponen ini digunakan untuk menyalakan alat dan mematikan alat.



6. Tahap pemasangan komponen selanjutnya adalah mikrokontroler dan komponen lainnya dipasang di dalam box coklat.

### **3.3.7 Langkah Pengujian**

Pengujian dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya alat pengering rumput laut yang telah dilakukan. Dalam tahap pengujian ini dipastikan komponen-komponen alat sudah terpasang dengan baik agar dalam pengujian tidak ada komponen-komponen yang tidak berfungsi dengan baik. Langkah - langkah pengujian alat pengering rumput laut adalah sebagai berikut :

1. Pengujian pertama yaitu memasukkan rumput laut ke dalam alat pengering rumput laut.
2. Pengujian kedua yaitu dengan melihat setiap 10 menit nilai suhu pada alat.
3. Pengujian yang ketiga dengan cara membandingkan hasil kekeringan rumput laut yang sudah dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari kemudian dibandingkan dengan hasil kekeringan menggunakan alat pengering rumput laut.

### **3.5 Teknik Analisa Data**

Teknik Analisa data yang digunakan untuk memperoleh data-data pengujian alat pengering rumput laut adalah dengan membandingkan *efisiensi* waktu dan kualitas pengeringan. Dengan metode ini, dapat diketahui peningkatan atau terjadinya penurunan dari *efisiensi* waktu dan kualitas pengeringan yang diperlukan untuk mengeringkan rumput laut.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian dan Eksperimen

#### 4.1.1 Hasil Pekerjaan Mekanik

Setelah melakukan penelitian maka penulis memutuskan untuk melakukan rancang bangun pembuatan mekanik sesuai dengan yang penulis inginkan. Adapun rancang bangun yang dilakukan oleh penulis yaitu pembuatan rangka, pemasangan aluminium foil, pembuatan rak, dan pembuatan panel box. Berikut ditampilkan hasil rancangan mekanik alat pengering rumput laut dengan control suhu otomatis:



Gambar 4.1 Rancangan Mekanik Alat Pengering Rumput Laut

Pada gambar di atas, terlihat hasil rancangan alat pengering rumput laut yang dilengkapi dengan kontrol suhu otomatis. Dalam penelitian ini, alat pengering rumput laut dirancang menggunakan bahan berupa besi hollow sebagai

kerangka utama dan besi plat yang dilapisi dengan aluminium foil sebagai material dinding. Hal ini bertujuan untuk menjaga dan mempertahankan panas di dalam alat pengering rumput laut.

Komponen rak yang digunakan untuk meletakkan rumput laut terbuat dari plat dengan lubang-lubang kecil dan diperkuat dengan kawat loket sebagai penyangga. Tujuan penggunaan rak ini adalah untuk memastikan distribusi panas yang merata pada rumput laut yang sedang dikeringkan.

Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan sistem kontrol suhu otomatis. Sistem ini didesain untuk memantau dan mengatur suhu di dalam alat secara otomatis. Dengan demikian, suhu di dalam alat pengering rumput laut dapat dipertahankan pada tingkat yang optimal untuk proses pengeringan.

Penggunaan bahan-bahan seperti besi hollow, besi plat, dan aluminium foil dipilih berdasarkan pertimbangan ketahanan panas, kekuatan struktural, dan efisiensi dalam menjaga suhu dalam alat pengering. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses pengeringan rumput laut secara ilmiah dan efektif.

#### **4.1.2 Hasil Pekerjaan Elektronik**

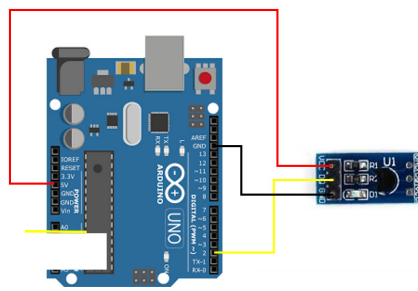
Pada perancangan elektronik, pengontrolan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler, Sensor DS18B20 untuk mengukur suhu, *heater* sebagai pemanas dan relay yang diperintahkan oleh Arduino untuk mengatur *heater* serta *power supply* 12V untuk menghidupkan kipas.



Gambar 4.2 Rangkaian ealektronik

1. Hubungan antara Arduino dan Sensor DS18B20

Hubungan antara Arduino dan sensor DS18B20 dapat dilihat pada gambar 4.3. Dimana sensor DS18B20 memiliki 3 pin yaitu pin VCC, GND dan pin data. Pin data sensor tersambung ke pin digital 4 Arduino. Kegunaan sensor disini sebagai input suhu yang nantinya akan dikirim ke mikrokontroler.

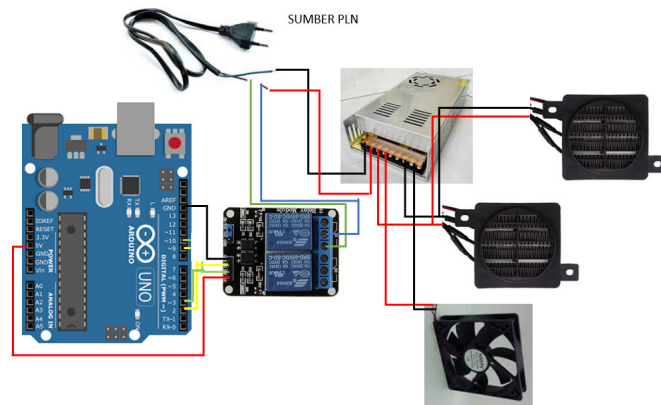


Gambar 4.3 Hubungan antara Arduino dan Sensor DS18B20

2. Hubungan antara Arduino, Relay, *Heater* dan kipas

Hubungan antara Arduino, Relay, *Heater* dan Kipas dapat dilihat pada gambar 4.4. Dimana pin data relay dihubungkan ke pin 2, 3 pada Arduino dan pin NO relay terhubung ke sumber PLN. Sedangkan *heater* dan kipas

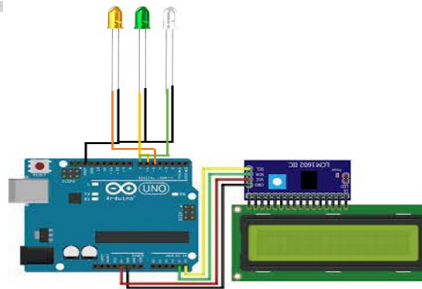
terhubung ke *power supply*. Kegunaan relay pada rangkaian ini sebagai saklar elektrik untuk mengaktifkan dan menonaktifkan *power supply* yang mengontrol *heater* serta kipas.



Gambar 4.4 Hubungan antara Arduino, Relay, *Heater* dan kipas

### 3. Hubungan antara Arduino, LCD dan LED

Hubungan antara Arduino, LCD dan LED dapat dilihat pada gambar 4.5. Dimana pin 5, 6, 7 pada Arduino dihubungkan pada Anode LED dan pin SCL (A5) dan SDA (A4) pada Arduino dihubungkan ke I2C LCD. Kegunaan LCD pada rangkaian tersebut sebagai *interface* antara mikrokontroler dengan usernya. Sedangkan LED digunakan sebagai indikator berlangsungnya proses pengeringan rumput laut.



Gambar 4.5 Hubungan antara Arduino, LCD dan LED

### 4.1.3 Hasil Perancangan Program

Perancangan program pada alat pengering rumput laut dilakukan dengan menggunakan software Arduino IDE yang mengatur proses kerja dari komponen-komponen yang telah dirangkai. Adapun listing program yang dibuat di Arduino sebagai berikut.

1. Sub program membaca sensor suhu.
2. Sub program mengatur *ON* dan *OFF heater* menggunakan relay.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Cara Pengoperasian Alat

- 1) Mengukur berat awal rumput laut sebelum dikeringkan menggunakan timbangan.
  - Langkah ini penting untuk mengetahui berapa berat awal rumput laut sebelum proses penengringan dimulai. Timbangan digunakan untuk mengukur berat rumput laut dalam kondisi basah.
- 2) Masukkan rumput laut tersebut ke setiap rak yang tersedia pada alat pengering rumput laut.
  - Pada langkah ini, harus meletakkan rumput laut yang akan dikeringkan ke dalam rak-rak yang ada pada alat pengering. Pastikan rumput laut terdistribusi dengan baik di seluruh rak agar pengering dapat berlangsung secara merata.
- 3) Hubungkan *power supply* 12 VDC ke sumber tegangan 220 VAC.
  - Langkah ini melibatkan penyediaan daya untuk alat pengering. Kita perlu menghubungkan sumber daya 12 VDC ke sumber

tegangan 220 VAC dengan benar dan menggunakan sumber daya yang sesuai.

4) Hubungkan *heater* 220 VAC ke sumber tegangan 220 VAC.

- Ini adalah langkah penting dalam mengoperasikan alat pengering.

Kita harus menghubungkan pemanas (*heater*) yang bekerja pada tegangan 220 VDC ke sumber tegangan yang sama. Pemanas ini bertujuan untuk memberikan panas yang diperlukan untuk mengeringkan rumput laut.

5) Alat siap digunakan.

- Setelah semua langkah di atas selesai, alat pengering sudah siap digunakan. Pastikan untuk memeriksa semua koneksi dan pengaturan sebelum memulai proses pengeringan.

#### 4.2.2 Proses Kerja Alat

Pada proses pengeringan rumput laut, yaitu jika saklar *ON/OFF* di tekan pada *control box* maka alat pengering rumput laut akan menjalankan program pada mikrokontroler. Dimana program ini menginisialisasi sensor DS18B20, *relay*, dan komponen lain yang diperlukan. Sensor DS18B20 akan terus-menerus mengukur suhu disekitarnya dan mengirimkan data suhu actual tersebut ke mikrokontroler.

Mikrokontroler akan memproses dan membandingkan data suhu actual dengan nilai *set-point* yang telah ditentukan, yaitu 90 derajat celcius. Jika suhu actual melebihi 90 derajat celcius maka mikrokontroler akan memerintahkan *relay* untuk mematikan pemanas (*heater*). Jika suhu turun di bawah 90 derajat celcius,

mikrokontroler akan memberi perintah kepada *relay* untuk menghidupkan Kembali pemanas (*heater*) ini memungkinkan pengeringan rumput laut untuk dilanjutkan. Penulis juga menambahkan LCD untuk memonitoring suhu dan LED untuk mengetahui apakah *heater ON/OFF* jika heater *ON* maka LED merah menyala jika heater *OFF* maka LED hijau dan orange nyala. Proses pengeringan rumput laut selesai ketika rumput laut telah mencapai tingkat kering yang diinginkan. Setelah pengeringan selesai, alat pengering rumput laut dapat dimatikan dan sumber daya dapat diputus.

#### 4.2.3 Hasil Pengeringan Rumput Laut Dengan Cara Manual.

Pada proses ini, rumput laut yang dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari dengan berat sampel 6 Kg dengan waktu penjemuran selama 5 hari yang masing-masing setiap harinya dijemur selama 10 jam. Berikut ditampilkan tabel hasil pengeringan rumput laut secara manual :

Tabel 4.1 Tabel hasil pengeringan rumput laut dengan cara manual

No	Pengujian	Suhu	Keterangan
1.	Hari I	30°C - 32°C	Segar dan Masih Basah
2.	Hari II	29°C - 37°C	Segar dan mulai layu
3.	Hari III	30°C - 38°C	Layu dan mulai kering
4.	Hari IV	29°C - 32°C	Layu dan mulai kering
5.	Hari V	30°C - 32°C	Kering



Proses pengeringan rumput laut secara manual dengan menggunakan sinar matahari dengan berat sampel 6 kg. Proses pengeringan ini dilakukan selama 5 hari, berikut penjelasan dari hasil pengeringan rumput laut :

1. Hari pertama ( $30^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$ ) kondisi rumput laut masih dalam kondisi segar dan basah. Pada tahap awal ini, kadar air dalam rumput laut masih tinggi dan belum terlihat tanda-tanda pengeringan yang signifikan.
2. Hari kedua ( $29^{\circ}\text{C}$ - $37^{\circ}\text{C}$ ) kondisi rumput laut masih segar, tetapi sudah mulai menunjukkan tanda-tanda layu tetapi proses pengeringan masih berlangsung secara perlahan.
3. Hari ketiga ( $30^{\circ}\text{C}$ - $38^{\circ}\text{C}$ ) kondisi rumput laut terlihat semakin layu dan mulai mengering. Suhu yang lebih tinggi membantu proses pengeringan menjadi lebih cepat.
4. Hari keempat ( $29^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$ ) kondisi rumput laut layu dan semakin kering. Meskipun suhu mungkin sedikit rendah, tetapi proses pengeringan masih berlanjut dengan baik.
5. Hari kelima ( $30^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$ ) kondisi rumput laut sudah mencapai tingkat kering yang diinginkan.

#### **4.2.4 Proses Pengeringan Menggunakan Alat Pengering**

Pada proses ini, rumput laut yang dikeringkan dengan menggunakan alat pengering rumput laut dengan berat sampel 6 Kg yang membutuhkan waktu penjemuran selama 10 jam. Berikut ditampilkan tabel hasil pengeringan rumput laut dengan menggunakan alat pengering :

Tabel 4.2 Tabel pengeringan menggunakan alat pengering

No	Waktu	Jam	Suhu	Keterangan
1.	Jam Pertama	10.00	43.31°C	<i>Heater ON</i>
		10.10	69.87°C	<i>Heater ON</i>
		10.20	78.59°C	<i>Heater ON</i>
		10.30	83.12°C	<i>Heater ON</i>
		10.40	87.19°C	<i>Heater ON</i>
		10.50	89.58°C	<i>Heater ON</i>
2.	Jam Kedua	11.00	84.31°C	<i>Heater ON</i>
		11.10	89.55°C	<i>Heater ON</i>
		11.20	89.76°C	<i>Heater ON</i>
		11.30	88.84°C	<i>Heater ON</i>
		11.40	89.61°C	<i>Heater ON</i>
		11.50	89.78°C	<i>Heater ON</i>
3.	Jam ketiga	12.00	90.12°C	<i>Heater OFF</i>
		12.10	76.04°C	<i>Heater ON</i>
		12.20	84.65°C	<i>Heater ON</i>
		12.30	74.03°C	<i>Heater ON</i>
		12.40	83.62°C	<i>Heater ON</i>
		12.50	86.62°C	<i>Heater ON</i>
4.	Jam keempat	13.00	89.97°C	<i>Heater ON</i>
		13.10	64.75°C	<i>Heater ON</i>
		13.20	70.94°C	<i>Heater ON</i>
		13.30	77.56°C	<i>Heater ON</i>
		13.40	83.19°C	<i>Heater ON</i>
		13.50	87.56°C	<i>Heater ON</i>
5.	Jam kelima	14.00	90.06°C	<i>Heater OFF</i>
		14.10	71.81°C	<i>Heater ON</i>
		14.20	85.74°C	<i>Heater ON</i>
		14.30	87.50°C	<i>Heater ON</i>

		14.40	88.69°C	<i>Heater ON</i>
		14.50	89.19°C	<i>Heater ON</i>
6.	Jam keenam	15.00	83.62°C	<i>Heater ON</i>
		15.10	88.69°C	<i>Heater ON</i>
		15.20	88.37°C	<i>Heater ON</i>
		15.30	88.44°C	<i>Heater ON</i>
		15.40	88.56°C	<i>Heater ON</i>
		15.50	88.69 °C	<i>Heater ON</i>
7.	Jam Ketujuh	16.00	89.77°C	<i>Heater ON</i>
		16.10	84.75°C	<i>Heater ON</i>
		16.20	90.00°C	<i>Heater OFF</i>
		16.30	88,87°C	<i>Heater ON</i>
		16.40	88.91°C	<i>Heater ON</i>
		16.50	89.62°C	<i>Heater ON</i>
8.	Jam Kedelapan	17.00	89.88°C	<i>Heater ON</i>
		17.10	86.54°C	<i>Heater ON</i>
		17.20	88.72°C	<i>Heater ON</i>
		17.30	89.44°C	<i>Heater ON</i>
		17.40	89.78°C	<i>Heater ON</i>
		17.50	89.93°C	<i>Heater ON</i>
9.	Jam kesembilan	18.00	90.09°C	<i>Heater OFF</i>
		18.10	85.65°C	<i>Heater ON</i>
		18.20	88.78°C	<i>Heater ON</i>
		18.30	88.91°C	<i>Heater ON</i>
		18.40	89.87°C	<i>Heater ON</i>
		18.50	88.32°C	<i>Heater ON</i>
10.	Jam kesepuluh	19.00	89.91°C	<i>Heater ON</i>
		19.10	87.65°C	<i>Heater ON</i>
		19.20	88.21°C	<i>Heater ON</i>

		19.30	88.95°C	<i>Heater ON</i>
		19.40	89.76°C	<i>Heater ON</i>
		19.50	89.91°C	<i>Heater ON</i>

Proses ini, rumput laut dengan berat sampel 6 kg dikeringkan menggunakan alat pengering yang memiliki pemanas (*heater*). Proses pengeringan ini dilakukan selama beberapa jam, berikut penjelasan setiap jam :

1. Jam pertama, pemanas (*heater*) di hidupkan, dan suhu naik dari awal 27.37°C pada awal jam dan 89.58°C pada akhir jam. Rumput laut masih dalam proses pengeringan dan belum mencapai tingkat kering.
2. Pada jam kedua, pemanas (*heater*) tetap dihidupkan, dan suhu mencapai 89.78°C pada akhir jam. Pengeringan berlanjut, dan rumput laut mulai layu.
3. Pada jam ketiga, terjadi perubahan pemanas (*heater*) mati karena suhu pada awal jam melebihi 90°C suhu turun setelah pemanas (*heater*) mati. pemanas (*heater*) dimatikan oleh (Arduino) untuk menghindari *over-drying relay* yang di control pada mikrokontroler.
4. Pada jam keempat, pemanas (*heater*) Kembali mengeringkan rumput laut dan suhu naik menjadi 90.06°C pada akhir jam sehingga pemanas (*heater*) Kembali dimatikan oleh *relay*.
5. Pada jam kelima pengeringan kembali berlanjut dan suhu akhir jam mencapai 83.62°C dengan kondisi rumput laut yang sudah mulai layu dan sedikit kering.

6. Jam keenam hingga jam kesepuluh, proses pengeringan berlanjut dengan siklus pemanasan (*heater ON*) pada jam-jam berikutnya. Suhu berada dalam kisaran 84°C – 90°C. dan rumput laut terus mengering hingga mencapai tingkat kering yang diinginkan.

#### 4.2.5 Hasil Analisis

Analisa data dilakukan sampai rumput laut mencapai tingkat kekeringan yang diinginkan, dengan cara melakukan pengeringan rumput laut menggunakan sinar matahari dan pengeringan rumput laut menggunakan alat pengering. Adapun hasil analisa dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel hasil Analisa data

<b>Keterangan</b>	<b>Matahari</b>	<b>Alat Pengering</b>
Berat Awal	6 Kg	6 Kg
Waktu	50 Jam	10 Jam
Berat Akhir	470 gram	525 gram

Hasil dari kedua pengujian mendapatkan hasil yang berbeda dari segi berat, kualitas dan waktu pengeringan. Sampel awal dari kedua pengujian memiliki berat yang sama, yaitu 6 kg. Pengeringan dengan sinar matahari membutuhkan waktu 50 jam selama 5 hari, menghasilkan berat akhir rumput laut 470 gram dengan kualitas fisik yang cukup baik. Sementara itu, pengeringan menggunakan alat pengering rumput laut hanya memerlukan waktu 10 jam, dan menghasilkan berat akhir 525 gram dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan pengeringan dengan sinar matahari.

- Menghitung Efisiensi Waktu Pengeringan

$$\eta = \frac{50 \text{ jam}}{10 \text{ jam}} \times 100 \%$$

$$\eta = 500 \%$$



Gambar 4.6 Berat akhir rumput laut



Gambar 4.7 Hasil pengeringan rumput laut



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Pengujian alat secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem pengeringan rumput laut sudah bekerja dengan baik, dan mampu mengeringkan rumput laut. Setelah dilakukan pengujian selama 10 jam dengan deskripsi hasil kegiatan, dapat disimpulkan bahwa alat pengering rumput laut ini dapat mengeringkan rumput laut sebanyak 10 kg dengan menempuh efisiensi waktu selama 10 jam dengan suhu maksimal 90°C.
2. Sistem control suhu otomatis yang menggunakan Arduino yang dikoneksikan ke relay untuk mengatur *heater* dan menggunakan sensor suhu sebagai parameter relay *ON* dan *OFF* ini digunakan untuk memantau dan mengatur suhu alat secara otomatis dengan nilai suhu 90°C dengan efisiensi waktu pengeringan yaitu 5 kali lipat.

### 5.2 Saran

1. Sebaiknya ditambahkan sensor kelembaban untuk menambahkan pemantauan kualitas pada rumput laut.
2. Sebaiknya menambahkan *Internet of Things* sehingga alat dapat di control dengan jarak jauh (dengan catatan terkoneksi jaringan internet).

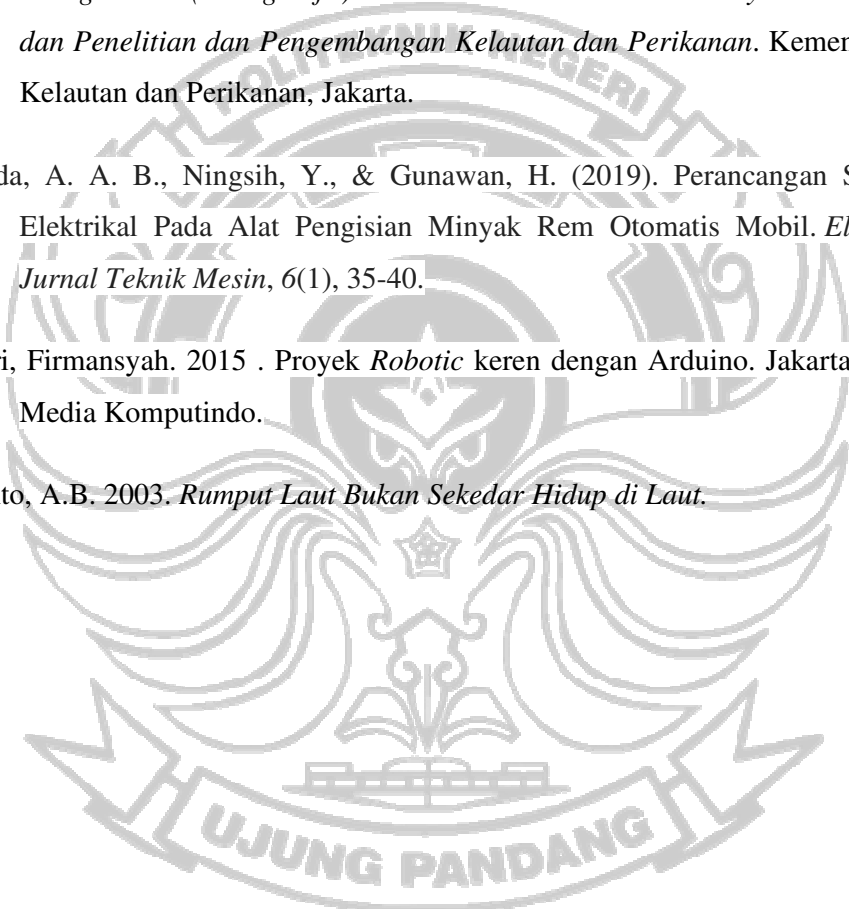


## DAFTAR PUSTAKA

- Alex, A. A. (2019). *Studi Penggunaan Catu Daya Metode Pwm (Pulse Width Modulation) 2 Pulsa Berbeda 180° Pada Lampu Led (Light Emitting Diode)* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Amin, M., 2021. *Rancang Bangun Alat Pengereng Biji Kakao Berbasis IoT Dengan Kendali Suhu Otomatis*
- Andriawan, N. K. 2018. *Rancang Bangun Sistem Pengerengan Rumput Laut Berbasis Arduino Uno Di Kabupaten Takalar* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Anggadiredja, J. T., Ahmad Zatnika, Heri Purwanto dan Sri Istini. 2008. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Asyaka, M. A. 2021. *Prototype Monitoring Pemakaian Energi Listrik Peralatan Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things (Iot) Dilengkapi Fitur Proteksi Arus Lebih Dengan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Aziz, D. A. 2018. *Webserver based smart monitoring system using ESP8266 node MCU module*. International Journal of Scientific & Engineering Research,
- Dermawan, Denny, Kartini. L, Arif. S. 2013, Laporan Penelitian Pengembangan Ilmu/Bidang Keahlian-Rancangan Bangun *Prototype* Sistem Kontrol Temperature Menggunakan Sensor DS18B20 Pada Incubator Bayi, Yogyakarta ; Universitas Negeri Yogyakarta.
- Diningrat, J. K. 2019. *Identifikasi Jenis-Jenis Rumput Laut Di Pulau Tanakeke. skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar. (kordi)

- Doty M.S. 1985. *Euचेuma Farming for Carrageenan*-sea grant advisory report. New Jersey : Prentice-Hall.
- Ekayana, A. A. G. 2016. *Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan.
- Fleurence, J. 1999. *Seaweed Protein: Biochemistry, Nutritional Aspects and Potential Uses*. Review of Trends in Food Chemistry.
- Guiry, M.D. 2007. Seasonal Growth and Phenotypic Variation in Poryphyra Linearis (Rhodophyta) populations on The West Coast of Ireland. Journal of Phycology.
- Handi, H. F., & Setyawan, G. E. 2019. *Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2548, 964X.
- Hasiri, E. M., Raufun, L., & Rizal, A. (2021). Rancang Bangun Pengering Rumput Laut Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Informatika*, 10(2), 20-29.
- Lusidah, M. (2018). Rancang bangun alat pengering otomatis pada proses produksi rumput laut yang dikendalikan oleh smartphone. *Jurnal Jaringan Telekomunikasi (Journal of Telecommunication Networks)*, 7(2), 40-41.
- Muklisin, M.M., Surya Ningsih, S., Jimmy Audrio Salsabilah, J. and Jordan Marcelo Al-Farel, J., 2021. *Sistem Smart Pond Berbasis Iot Dalam Upaya Pemantauan Kualitas Air Dan Pemberian Pakan Lobster Air Tawar Secara Otomatis* (Doctoral dissertation, Jurusan Teknologi Informasi).
- Mulya, T. F. 2020. *Rancang Bangun Kendali Alat Printed Circuit Board Berbasis Internet Of Things (Iot)* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).

- Mustafa, S., & Muhammad, U. 2021. *Rancang Bangun Prototipe Alat Pengering Rumput Laut*. Joule (Journal of Electrical Engineering).
- Naim Muhammad 1, B. 2. 2018. *Rancang Bangun Prototipe Oven Pengering Rumput Laut*. Jurnal Rumput Laut Indonesia
- Parenrengi, A. Syah, R. dan Suryati, E. 2010. *Budidaya Rumput Laut Penghasil Keraginan (Karaginofit)*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. dan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Persada, A. A. B., Ningsih, Y., & Gunawan, H. (2019). Perancangan Sistem Elektrikal Pada Alat Pengisian Minyak Rem Otomatis Mobil. *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 35-40.
- Saftari, Firmansyah. 2015 . *Proyek Robotik keren dengan Arduino*. Jakarta. Elex Media Komputindo.
- Susanto, A.B. 2003. *Rumput Laut Bukan Sekedar Hidup di Laut*.



**L**

**A**

**M**

**P**

**I**

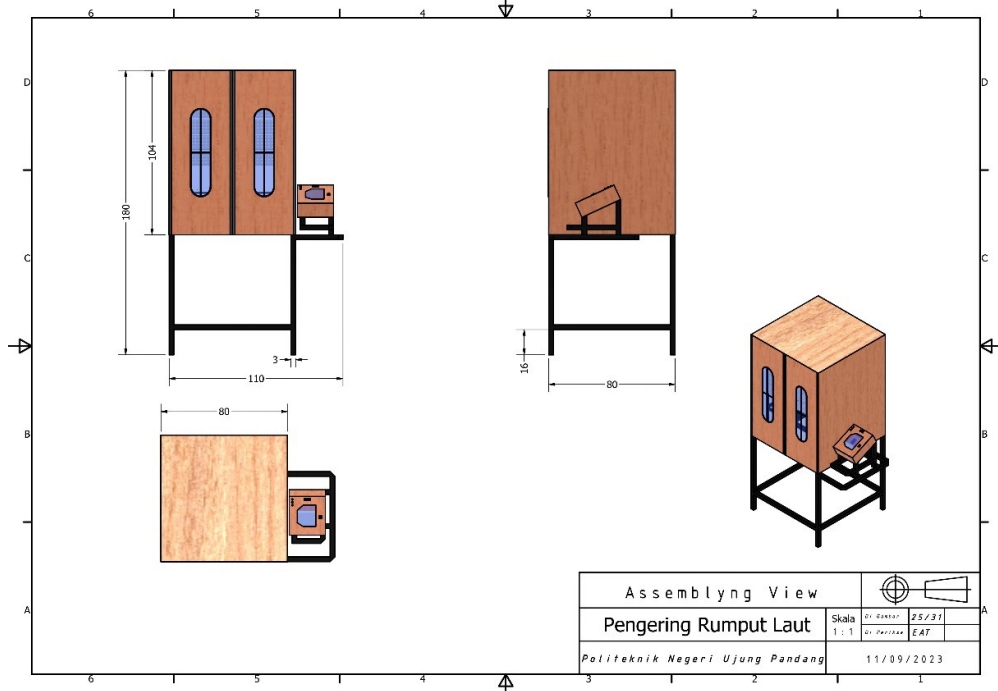
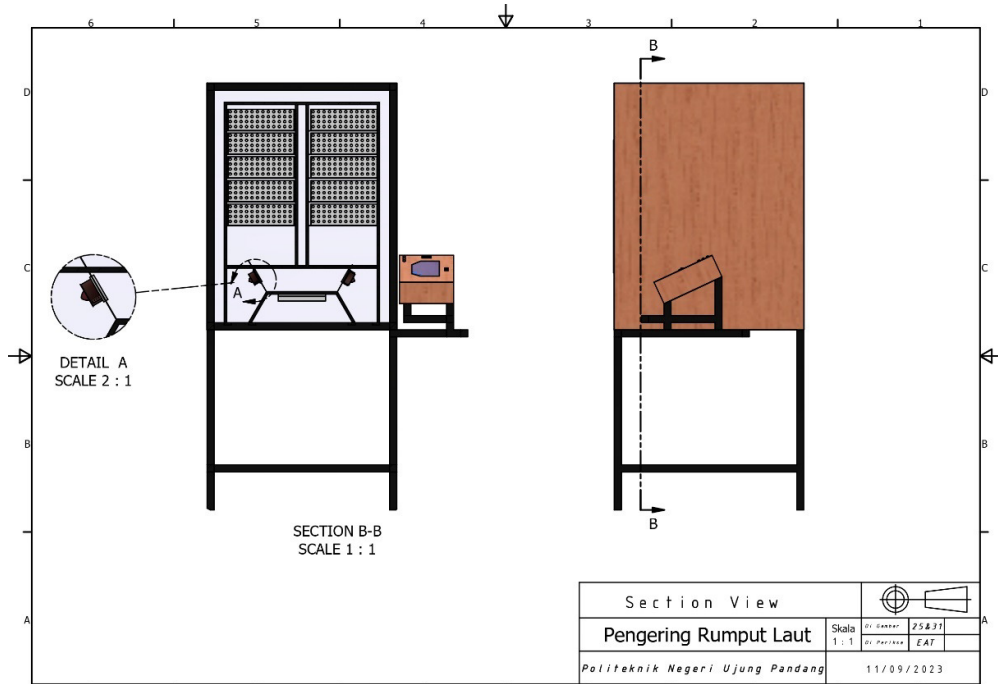
**R**

**A**

**N**



Lampiran 1. Gambar Design Alat



## Lampiran 2. Proses pembuatan alat

### 1. Pengelasan rangka



### 2. Pengecatan alat



### 3. Perakitan alat



#### 4. Perakitan Panel Box



#### 5. Hasil perancangan alat





### Lampiran 3. Dokumentasi Hasil Uji Pengerinan Rumput Laut Dengan Matahari

#### 1. Berat awal dan dokumentasi



#### 2. Berat akhir dan dokumentasi





Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Uji Pengeringan Rumput Laut Dengan Alat Pengering

1. Berat awal dan dokumentasi

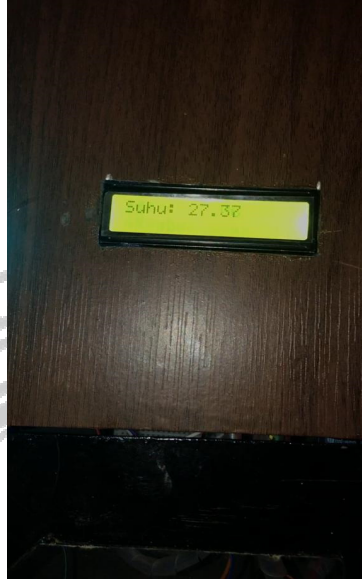


2. Berat akhir dan dokumentasi



## Lampiran 5. Pembacaan Suhu

### 1. Suhu awal



### 2. Suhu <math><90^{\circ}\text{C}</math> (LED Hijau Menyala)



### 3. Suhu >90°C (LED Merah Menyala)



#### Lampiran 6. Program Arduino

```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

// Pin tempat Anda menghubungkan sensor DS18B20
const int sensorPin = 4;

// Inisialisasi objek OneWire dan DallasTemperature
OneWire oneWire(sensorPin);
DallasTemperature sensors(&oneWire);

const int relayPin1 = 2;
const int relayPin2 = 3;

int led1 = 5;
int led2 = 6;
int led3 = 7;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  // Mulai komunikasi dengan sensor suhu
  pinMode(sensorPin, INPUT);
  pinMode(relayPin1, OUTPUT);
  pinMode(relayPin2, OUTPUT);
```

```

pinMode(led1, OUTPUT);
pinMode(led2, OUTPUT);
pinMode(led3, OUTPUT);
sensors.begin();

digitalWrite(relayPin1, LOW);
digitalWrite(relayPin2, LOW);

lcd.init();
lcd.backlight();

}
void loop() {
  // Minta sensor membaca suhu
  sensors.requestTemperatures();

  // Baca suhu dari sensor
  float temperatureC = sensors.getTempCByIndex(0);

  Serial.print("Suhu: ");
  Serial.print(temperatureC);
  Serial.println(" °C");

  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.backlight ();
  lcd.print ("Suhu: ");
  lcd.print(temperatureC);

  delay(1000);

  if (temperatureC >= 90 ) {
    digitalWrite(relayPin1, HIGH);
    digitalWrite(led1, HIGH);
    digitalWrite(relayPin2, HIGH);
    digitalWrite(led2, HIGH);
    digitalWrite(led3, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(relayPin1,LOW);
    digitalWrite(relayPin2,LOW);
    digitalWrite(led3,HIGH);
    digitalWrite(led2,LOW);
    digitalWrite(led1,LOW);
  }
  delay(1000);
}

```

Lampiran 7. Lembar Asistensi



JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR 2023

**KARTU ASISTENSI**

Judul Tugas Akhir : "RANCANG BANGUN ALAT PENERING RUMPUT LAUT DENGAN KONTROL SUHU OTOMATIS"

Nama : 1. Rimba Atno 444 22 225  
2. Rezky Amaliah 444 22 231

Kelas : 4D RPL Teknik Mekatronika

Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., MT.

Dosen Pembimbing II : Mukhtar, S.Pd., M.Eng.

No	Tanggal	Kegiatan	Uraian/Revisi	Paraf Pembimbing
1	23.03.2023		- Buat model detail dari RAB	
2	6.04.2023		- melakukan Pembelian alat / barang yang dibutuhkan - bahan bisa Seleksi sesuai mekanik dalam waktu satu pekan - Eksistensi alat	
3	27.04.2023		- melengkapi komponen Elektronik dan harus lengkap Papan PCB	
4	26.05.2023		- Pembuatan Rangkaian - melengkapi alat mekanik yang belum ada	



JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR 2023

5	11.06.2023	As V	- Penyelesaian alat dapat di selesaikan minggu ini - Body alat selanjutnya dapat di cat agar tidak berkarat	Ahmad
6	21.06.2023	As VI	- Pembuatan Rata Pengering menyelesaikan Pengelasan Padu alat agar tidak berkarat.	Ahmad
7	8 / 9 / 23	As VII	- kinjalk penggerak katrol - selanjutnya Lab UJMP - semesta asistren	Ahmad
8	10 / 9 / 23	As VIII	- revisi dengan uso	Ahmad
9	17 / 9 / 23	As IX	Acc uji ujian	Ahmad
10				

Disahkan, 2023

Dosen Pembimbing I

**Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T.**  
NIP. 19760413 200812 1 003





JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR 2023

**KARTU ASISTENSI**

Judul Tugas Akhir : "RANCANG BANGUN ALAT PENERING RUMPUT LAUT DENGAN KONTROL SUHU OTOMATIS"

Nama : 1. Rimba Atno 444 22 225  
2. Rezky Amaliah 444 22 231

Kelas : 4D RPL Teknik Mekatronika

Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., MT.

Dosen Pembimbing II : Mukhtar, S.Pd., M.Eng.

No	Tanggal	Kegiatan	Uraian/Revisi	Paraf Pembimbing
1	23.03.2023		- Buat detail moda dari RAB	
2	6.04.2023		- Melakukan <del>penelitian</del> <del>dan</del> pembelian alat/barang yang dibutuhkan. - Urus administrasi alat di lab hari Senin. - Selesaikan mekanik dalam waktu 1 minggu.	
3	11.04.2023		- melengkapi komponen elektrikal dan harus lengkap Petran depan.	
4	26.05.2023		- Pembuatan rangkai - melengkapi alat/bahan yang belum ada.	



JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR 2023

5	11.06.2023		<ul style="list-style-type: none"><li>- Sebaiknya Penyelesaian alat. bisa di Selesaikan dalam satu.</li><li>- untuk body alat Sebaiknya di cat agar tidak korosi.</li></ul>	
6	21.06.2023		<ul style="list-style-type: none"><li>- Pembukaan tabr Pengering</li><li>- Sebaiknya mengelaskan pengecatan pada alat.</li></ul>	
7	01.07.2023		<ul style="list-style-type: none"><li>- Lanjutkan Pengambilan data</li><li>- Selesaikan</li><li>- Semu asistensi</li></ul>	
8	18.09.2023		Agg of Upru	
9				
10				

Disahkan, 2023

Dosen Pembimbing II



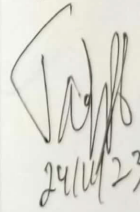
Mukhtar, S.Pd., M.Eng.  
NIP. 19880525 201903 1 013



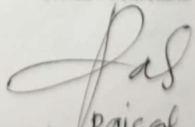
## LEMBAR REVISI JUDUL PROYEK / TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA : RIMBA ANO / REZKI AMALIAH  
 N I M : 444 22 225 / 444 22 231

Catatan Penguji :

No	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	Intan MT.	* hal 19,20 perbaiki pengaliran tulisan.	
2.	Paisal MT.	* * Percepat / tambah teori heat transfer yg digunakan ✓ * Tambahkan flow chart proses pendinginan. ✓ * kesimpulan perbaikan - no.1 lebih kembalakan kg header suhu dll ✓ - no.2 kg kontrol. ✓	 23/11/2023
3	Ir. Remigius.	* Tabel 4.3, samakan waktu pendinginan, supaya bisa dibandingkan. * Tabel 4.2 Label kolom	 24/11/23

Makassar,  
 Ketua / Sekretaris Penguji,

  
 .....Paisal.....

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasikan secepatnya ke bagian Akademik.

## Rancang Bangun Alat Pengering Rumpul Laut dengan Kontrol Suhu Otomatis

Rimba Atno<sup>1\*</sup>, Rezky Amaliah<sup>2</sup>, Akhmad Taufik<sup>3</sup> dan Mukhtar<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar 90245, Indonesia

<sup>3,4</sup> Jurusan Teknik Mesin, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245, Indonesia

\* cicinurmayunita@gmail.com.

**Abstract:** Seaweed is one of the marine commodities that has high economic value and benefits for humans, because seaweed can be processed into basic ingredients for food and various types. Drying seaweed still uses conventional methods, namely drying in the open and directly exposed to sunlight, so it takes time. long and depends on the weather. The problems often faced by seaweed farmers, which are mainly due to unpredictable weather, need to be solved by designing tools that can make it easier to dry seaweed without having to depend on the weather. This research aims to create a tool that can be used for the seaweed drying process that does not depend on certain weather using a heater as a replacement heater. For this reason, the design begins with making a tool frame, then making a panel box, and assembling a control system using Arduino as a microcontroller, a DS18B20 sensor to measure temperature, a heater as a heater and a relay commanded by Arduino to regulate the heater and a 12V power supply to turn on the fan. Based on the results and description of the research above, it can be concluded that the seaweed dryer was designed using hollow iron as the main frame and iron plate coated with aluminum foil as the wall material to maintain heat and a control system using an Arduino connected to a relay and using a DS18B20 temperature sensor as relay parameters for on and off to monitor and regulate tool temperature automatically.

**Keywords:** Seaweed ; solar drying.

**Abstrak:** Rumpul laut merupakan salah satu komoditas kelautan yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat yang tinggi bagi manusia, karena rumpul laut dapat diolah menjadi bahan dasar makanan. Pengeringan rumpul laut masih banyak menggunakan cara konvensional yaitu pengeringan dilakukan terbuka yang langsung terpapar sinar matahari sehingga membutuhkan waktu yang lama dan tergantung pada cuaca. Permasalahan yang kerap dihadapi oleh para petani rumpul laut yang utamanya dikarenakan masalah cuaca yang tidak menentu perlu diberikan solusi dengan cara merancang alat yang dapat mempermudah mengeringkan rumpul laut tanpa harus bergantung pada cuaca.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat yang mampu digunakan untuk proses pengeringan rumpul laut yang tidak bergantung pada cuaca tertentu menggunakan *heater* sebagai pemanas pengganti.

Untuk itu perancangan diawali dengan pembuatan kerangka alat, selanjutnya pembuatan panel box, dan perakitan sistem pengontrolan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler, Sensor DS18B20 untuk mengukur suhu, *heater* sebagai pemanas dan relay yang diperintahkan oleh Arduino untuk mengatur *heater* serta power supply 12V untuk menghidupkan kipas.

Berdasarkan hasil dan deskripsi penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa alat pengering rumpul laut dirancang dengan menggunakan besi hollow sebagai kerangka utama dan besi plat dilapisi dengan aluminium foil sebagai material dinding untuk menjaga panas dan sistem kontrol yang menggunakan Arduino yang dikoneksikan ke relay dan menggunakan sensor suhu DS18B20 sebagai parameter relay untuk on dan off untuk memantau dan mengatur suhu alat secara otomatis.

**Kata kunci :** rumpul laut ; Pengeringan Surya

## I. PENDAHULUAN

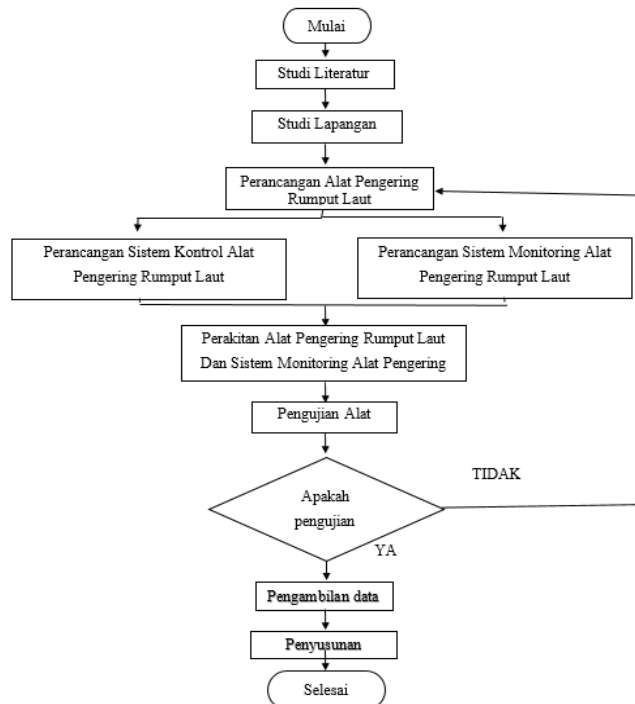
Indonesia memiliki garis pantai panjang kedua terpanjang di dunia setelah Kanada, mencapai 81.290 kilometer. Perairan Indonesia sangat kaya akan mineral dan matahari, ideal untuk budidaya rumput laut. Negara ini memiliki potensi besar untuk menjadi produsen utama rumput laut di pasar global dengan area budidaya seluas sekitar 1.380.931 hektar di berbagai wilayah seperti Sumatera, Jawa, Sulawesi, Nusa Tenggara, Kalimantan, Maluku, dan Papua. (Anggidiredja, 2008).

Rumput laut memiliki nilai ekonomi tinggi dan beragam manfaat, seperti sebagai bahan makanan, dodol rumput laut, agar-agar, obat-obatan, kosmetik, dan lainnya. Namun, pengolahan rumput laut seringkali menghadapi masalah dalam proses panen dan pengeringan, terutama karena pengeringan konvensional yang tergantung pada cuaca. Proses pengeringan dengan sinar matahari langsung membutuhkan waktu lama dan menjadi risiko bagi petani saat cuaca tidak mendukung, seperti saat musim hujan (Ekayana, 2016).

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi berupa rancang bangun alat pengering rumput laut yang dapat mengatasi masalah cuaca tidak menentu. Salah satu solusi adalah menciptakan alat dengan kontrol suhu otomatis. Dengan demikian, judul yang diangkat adalah "Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut dengan Kontrol Suhu Otomatis." Ini akan membantu petani rumput laut meningkatkan efisiensi dan produktivitas mereka dalam mengolah komoditas ini.

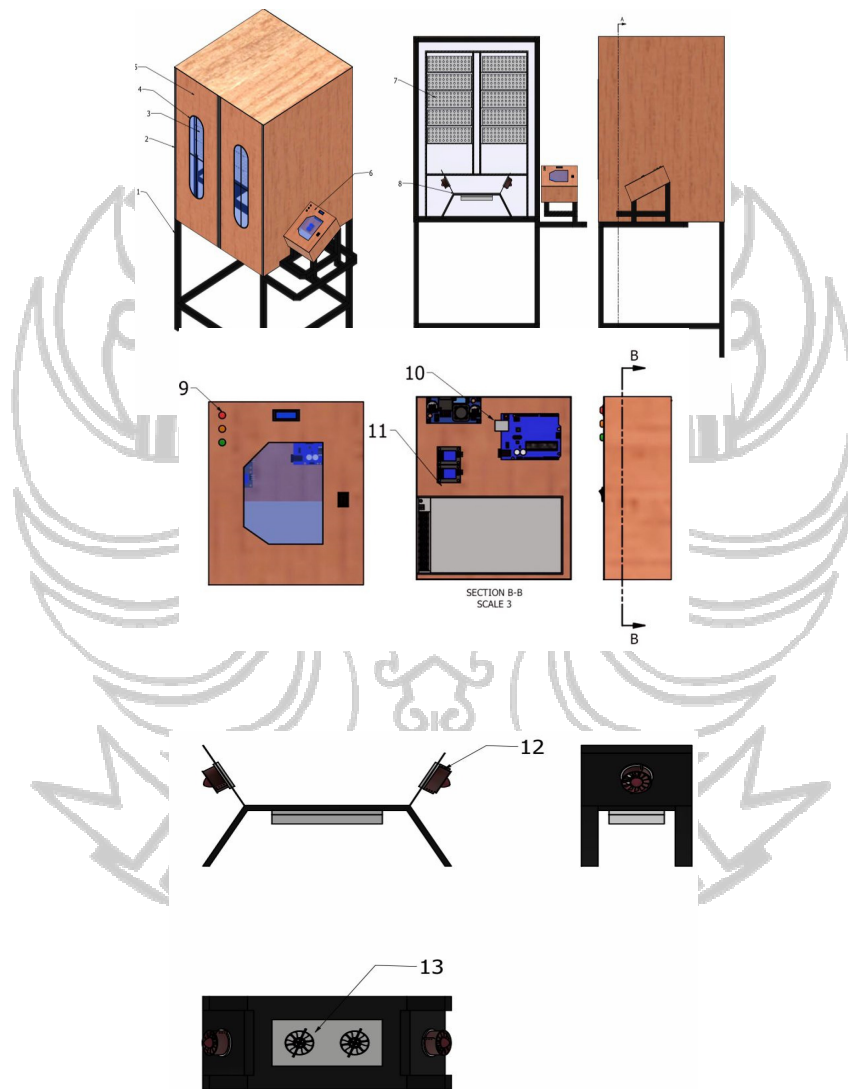
## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mekatronika dan Sistem Otomasi Energi Teknik Mesin PNUP dan Laboratorium Riset Pascasarjana PNUP. Tahapan penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu: perancangan system, pengembangan sistem mekanik, perancangan sistem elektronik, pengambilan data, uji coba, dan analisis.

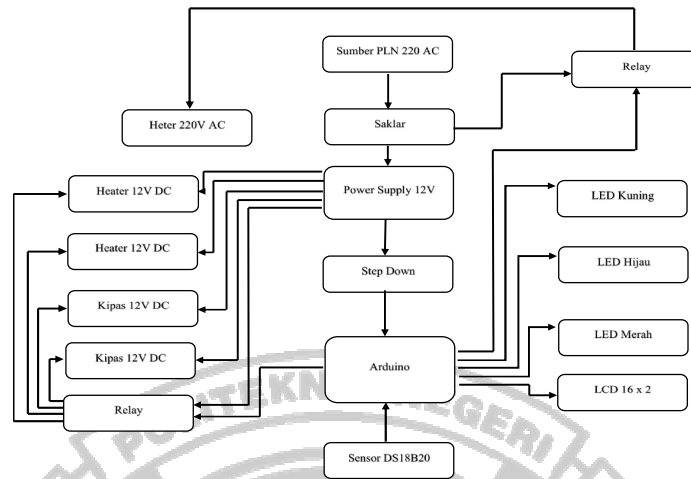


Gambar 1. Diagram alir prosedur penelitian

Adapun penjelasan dari diagram alir penelitian sebagai berikut : 1) studi literatur dan studi lapangan dimana mencari dan mengumpulkan informasi serta referensi. 2) perancangan dan pengeringan rumput laut merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk membuat gambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa. 3) perancangan system control alat pengering rumput laut dan perancangan system monitoring alat pengering rumput laut. 4) pengujian yang dilakukan untuk menguji alat. 5) pengambilan data dan penyusunan.



Gambar 2. Rancang Bangun Alat Pengering Rumbut Laut



Gambar 3. Skema sistem kerja alat pengering rumput laut

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses ini, rumput laut yang dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari dengan berat sampel 6 Kg dengan waktu penjemuran selama 5 hari yang masing-masing setiap harinya dijemur selama 10 jam. Berikut ditampilkan tabel hasil pengeringan rumput laut secara manual :

Tabel 1. Tabel pengeringan menggunakan matahari

No	Pengujian	Suhu	Keterangan
1.	Hari I	30° - 32°C	Segar dan Masih Basah
2.	Hari II	29° - 37°C	Segar dan mulai layu
3.	Hari III	30° - 38°C	Layu dan mulai kering
4.	Hari IV	29°-32°C	Layu dan mulai kering
5.	Hari V	30°-32°C	Kering

Proses pengeringan rumput laut secara manual dengan menggunakan sinar matahari dengan berat sampel 6 kg. Proses pengeringan ini dilakukan selama 5 hari, berikut penjelasan dari hasil pengeringan rumput laut :

1. hari pertama (30°C-32°C) kondisi rumput laut masih dalam kondisi segar dan basah. Pada tahap awal ini, kadar air dalam rumput laut masih tinggi dan belum terlihat tanda-tanda pengeringan yang signifikan.
2. Hari kedua (29°C-37°C) kondisi rumput laut masih segar, tetapi sudah mulai menunjukkan tanda-tanda layu tetapi proses pengeringan masih berlangsung secara perlahan.
3. Hari ketiga (30°C-38°C) kondisi rumput laut terlihat semakin layu dan mulai mengering. Suhu yang lebih tinggi membantu proses pengeringan menjadi lebih cepat.
4. Hari keempat (29°C-32°C) kondisi rumput laut layu dan semakin kering. Meskipun suhu mungkin sedikit rendah, tetapi proses pengeringan masih berlanjut dengan baik.

5. Hari kelima (30°C-32°C) kondisi rumput laut sudah mencapai tingkat kering yang diinginkan.

Pada proses ini, rumput laut yang dikeringkan dengan menggunakan alat pengering rumput laut dengan berat sampel 6 Kg yang membutuhkan waktu penjemuran selama 10 jam. Berikut ditampilkan tabel hasil pengeringan rumput laut dengan menggunakan alat pengering :

Tabel 2. Tabel pengeringan menggunakan alat pengering

No	Waktu	Jam	Suhu	Keterangan
1.	Jam Pertama	10.00	43.31°C	Heater ON
		10.10	69.87°C	Heater ON
		10.20	78.59°C	Heater ON
		10.30	83.12°C	Heater ON
		10.40	87.19°C	Heater ON
		10.50	89.58°C	Heater ON
2.	Jam Kedua	11.00	84.31°C	Heater ON
		11.10	89.55°C	Heater ON
		11.20	89.76°C	Heater ON
		11.30	88.84°C	Heater ON
		11.40	89.61°C	Heater ON
		11.50	89.78°C	Heater ON
3.	Jam ketiga	12.00	90.12°C	Heater OFF
		12.10	76.04°C	Heater ON
		12.20	84.65°C	Heater ON
		12.30	74.03°C	Heater ON
		12.40	83.62°C	Heater ON
		12.50	86.62°C	Heater ON
4.	Jam keempat	13.00	89.97°C	Heater ON
		13.10	64.75°C	Heater ON
		13.20	70.94°C	Heater ON
		13.30	77.56°C	Heater ON
		13.40	83.19°C	Heater ON
		13.50	87.56°C	Heater ON
5.		14.00	90.06°C	Heater OFF
		14.10	71.81°C	Heater ON

	Jam kelima	14.20	85.74°C	<i>Heater ON</i>
		14.30	87.50°C	<i>Heater ON</i>
		14.40	88.69°C	<i>Heater ON</i>
		14.50	89.19°C	<i>Heater ON</i>
6.	Jam keenam	15.00	83.62°C	<i>Heater ON</i>
		15.10	88.69°C	<i>Heater ON</i>
		15.20	88.37°C	<i>Heater ON</i>
		15.30	88.44°C	<i>Heater ON</i>
		15.40	88.56°C	<i>Heater ON</i>
		15.50	88.69 °C	<i>Heater ON</i>
7.	Jam Ketujuh	16.00	89.77°C	<i>Heater ON</i>
		16.10	84.75°C	<i>Heater ON</i>
		16.20	90.00°C	<i>Heater OFF</i>
		16.30	88.87°C	<i>Heater ON</i>
		16.40	88.91°C	<i>Heater ON</i>
		16.50	89.62°C	<i>Heater ON</i>
8.	Jam Kedelapan	17.00	89.88°C	<i>Heater ON</i>
		17.10	86.54°C	<i>Heater ON</i>
		17.20	88.72°C	<i>Heater ON</i>
		17.30	89.44°C	<i>Heater ON</i>
		17.40	89.78°C	<i>Heater ON</i>
		17.50	89.93°C	<i>Heater ON</i>
9.	Jam kesembilan	18.00	90.09°C	<i>Heater OFF</i>
		18.10	85.65°C	<i>Heater ON</i>
		18.20	88.78°C	<i>Heater ON</i>
		18.30	88.91°C	<i>Heater ON</i>
		18.40	89.87°C	<i>Heater ON</i>
		18.50	88.32°C	<i>Heater ON</i>
10.	Jam kesepuluh	19.00	89.91°C	<i>Heater ON</i>
		19.10	87.65°C	<i>Heater ON</i>
		19.20	88.21°C	<i>Heater ON</i>

		19.30	88.95°C	<i>Heater ON</i>
		19.40	89.76°C	<i>Heater ON</i>
		19.50	89.91°C	<i>Heater ON</i>

Proses ini, rumput laut dengan berat sampel 6 kg dikeringkan menggunakan alat pengering yang memiliki pemanas (*heater*). Proses pengeringan ini dilakukan selama beberapa jam, berikut penjelasan setiap jam :

1. Jam peertama, pemanas (*heater*) di hidupkan, dan suhu naik dari awal 27.37°C pada awal jam dan 89.58°C pada akhir jam. Rumput laut masih dalam proses pengeringan dan belum mencapai tingkat kering.
2. Pada jam kedua, pemans (*heater*) tetap dihidupkan, dan suhu mencapai 89.78°C pada akhir jam. Pengeringan berlanjut, dan rumput laut mulai layu.
3. Pada jam ketiga, terjadi perubahan pemanas (*heater*) mati karena suhu pada awal jam melebihi 90°C suhu turun setelah pemanas (*heater*) mati. pemanas (*heater*) dimatikan oleh (Arduino) untuk menghindari *over-drying relay* yang di control pada mikrokontroler.
4. Pada jam keempat, pemanas (*heater*) Kembali mengeringkan rumput laut dan suhu naik menjadi 90.06°C pada akhir jam sehingga pemanas (*heater*) Kembali dimatikan oleh *relay*.
5. Pada jam kelima pengeringan kembali berlanjut dan suhu akhir jam mencapai 83.62°C dengan kondisi rumput laut yang sudah mulai layu dan sedikit kering.
6. Jam keenam hingga jam kesepuluh, proses pengeringan berlanjut dengan siklus pemanasan (*heater ON*) pada jam-jam berikutnya. Suhu berada dalam kisaran 84°C – 90°C. dan rumput laut terus mengering hingga mencapai tingkat kering yang diinginkan.

Tabel 3. tabel hasil analisa data

<b>Keterangan</b>	<b>Matahari</b>	<b>Alat Pengering</b>
Berat Awal	6 Kg	6 Kg
Waktu	50 Jam	10 Jam
Berat Akhir	470 gr	525 gr

Hasil dari kedua pengujian mendapatkan hasil yang berbeda dari segi berat, kualitas dan waktu pengeringan. Sampel awal dari kedua pengujian memiliki berat yang sama, yaitu 6 kg. Pengeringan dengan sinar matahari membutuhkan waktu 50 jam selama 5 hari, menghasilkan berat akhir rumput laut 470 gram dengan kualitas fisik yang cukup baik. Sementara itu, pengeringan menggunakan alat pengering rumput laut hanya memerlukan waktu 10 jam, dan menghasilkan berat akhir 525 gram dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan pengeringan dengan sinar matahari.

#### IV. KESIMPULAN

3. Pengujian alat secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem pengeringan rumput laut sudah bekerja dengan baik, dan mampu mengeringkan rumput laut. Setelah dilakukan pengujian selama 10 jam dengan deskripsi hasil kegiatan, dapat disimpulkan bahwa alat pengering rumput laut ini dapat mengeringkan rumput laut



sebanyak 10 kg dengan menempuh efisiensi waktu selama 10 jam dengan suhu maksimal 90°C.

4. Sistem control suhu otomatis yang menggunakan Arduino yang dikoneksikan ke relay untuk mengatur *heater* dan menggunakan sensor suhu sebagai parameter relay *ON* dan *OFF* ini digunakan untuk memantau dan mengatur suhu alat secara otomatis dengan nilai suhu 90°C dengan efisiensi waktu pengeringan yaitu 5 kali lipat.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada pembimbing I dan II yang telah membantu dalam penelitian ini dan juga rekan-rekan Teknik Mekatronika 2019 yang sudah membantu penulis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alex, A. A. (2019). Studi Penggunaan Catu Daya Metode Pwm (Pulse Width Modulation) 2 Pulsa Berbeda 180° Pada Lampu Led (Light Emitting Diode) (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- [2] Amin, M., 2021. Rancang Bangun Alat Pengering Biji Kakao Berbasis IoT Dengan Kendali Suhu Otomatis
- [3] Andriawan, N. K. 2018. *Rancang Bangun Sistem Pengeringan Rumput Laut Berbasis Arduino Uno Di Kabupaten Takalar* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- [4] Anggadiredja, J. T., Ahmad Zatnika, Heri Purwanto dan Sri Istini. 2008. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- [5] Asyaka, M. A. 2021. Prototype Monitoring Pemakaian Energi Listrik Peralatan Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things (Iot) Dilengkapi Fitur Proteksi Arus Lebih Dengan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- [6] Aziz, D. A. 2018. *Webserver based smart monitoring system using ESP8266 node MCU module*. International Journal of Scientific & Engineering Research,
- [7] Dermawan, Denny, Kartini. L, Arif. S. 2013, Laporan Penelitian Pengembangan Ilmu/Bidang Keahlian-Rancangan Bangun *Prototype* Sistem Kontrol Temperature Menggunakan Sensor DS18B20 Pada Incubator Bayi, Yogyakarta ; Universitas Negeri Yogyakarta.
- [8] Diningrat, J. K. 2019. *Identifikasi Jenis-Jenis Rumput Laut Di Pulau Tanakeke. skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar. (kordi)
- [9] Doty M.S. 1985. *Euclidean Farming for Carrageenan-sea grant advisory report*. New Jersey : Prentice-Hall.
- [10] Ekayana, A. A. G. 2016. Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*.
- [11] Fleurence, J. 1999. *Seaweed Protein: Biochemistry, Nutritional Aspects and Potential Uses*. Review of Trends in Food Chemistry.
- [12] Guiry, M.D. 2007. Seasonal Growth and Phenotypic Variation in Poryphyra Linearis (Rhodophyta) populations on The West Coast of Ireland. *Journal of Phycology*.
- [13] Handi, H. F., & Setyawan, G. E. 2019. *Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN, 2548, 964X.
- [14] Hasiri, E. M., Raufun, L., & Rizal, A. (2021). Rancang Bangun Pengering Rumput Laut Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Informatika*, 10(2), 20-29.
- [15] Lusidah, M. (2018). Rancang bangun alat pengering otomatis pada proses produksi rumput laut yang dikendalikan oleh smartphone. *Jurnal Jaringan Telekomunikasi (Journal of Telecommunication Networks)*, 7(2), 40-41.
- [16] Muklisin, M.M., Surya Ningsih, S., Jimmy Audrio Salsabilah, J. and Jordan Marcelo Al-Farel, J., 2021. *Sistem Smart Pond Berbasis Iot Dalam Upaya Pemantauan Kualitas Air Dan Pemberian Pakan Lobster Air Tawar Secara Otomatis* (Doctoral dissertation, Jurusan Teknologi Informasi).

- [17] Mulya, T. F. 2020. Rancang Bangun Kendali Alat Printed Circuit Board Berbasis Internet Of Things (Iot) (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- [18] Mustafa, S., & Muhammad, U. 2021. *Rancang Bangun Prototipe Alat Pengering Rumput Laut*. Joule (Journal of Electrical Engineering).
- [19] Naim Muhammad 1, B. 2. 2018. *Rancang Bangun Prototipe Oven Pengering Rumput Laut*. Jurnal Rumput Laut Indonesia
- [20] Parenrengi, A. Syah, R. dan Suryati, E. 2010. Budidaya Rumput Laut Penghasil Keraginan (Karaginofit). Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. dan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- [21] Persada, A. A. B., Ningsih, Y., & Gunawan, H. (2019). Perancangan Sistem Elektrikal Pada Alat Pengisian Minyak Rem Otomatis Mobil. *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 35-40.
- [22] Saftari, Firmansyah. 2015 . Proyek *Robotic* keren dengan Arduino. Jakarta. Elex Media Komputindo.
- [23] Susanto, A.B. 2003. Rumput Laut Bukan Sekedar Hidup di Laut.



## BIODATA PENULIS



### Data Personal

Nama : Rimba Atno  
NIM : 444 22 225  
Tempat / Tanggal Lahir : Mulyasari, 12 September 2000  
Jenis Kelamin : Laki – laki  
Status Perkawinan : Belum Kawin  
Program Studi : D4 Teknik Mekatronika  
Alamat Rumah : Desa Mulyasari. Kecamatan, Sukamaju.  
Kabupaten, Luwu Utara. Sulawesi Selatan  
Kode Pos : 92963  
Telepon : 085386589309  
Email : rimbaatno@gmail.com

### Riwayat Pendidikan

Jenjang Pendidikan	Nama Lembaga	Jurusan	Tahun Lulus
SD	SD 173 Sukamaju 2	-	2013
SMP	SMP 3 Sukamaju	-	2016
SMA	SMA 10 Luwu Utara	IPA	2019
D-III	Politeknik Negeri Ujung Pandang	Teknik Mesin (D3 Teknik Mesin)	2022

## BIODATA PENULIS



### Data Personal

Nama : Rezky Amaliah  
NIM : 444 22 231  
Tempat / Tanggal Lahir : Raulo, 2 Agustus 2001  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status Perkawinan : Belum Kawin  
Program Studi : D4 Teknik Mekatronika  
Alamat Rumah : Borongkopi. Desa, Manimbahoi. Kecamatan, Parigi. Kab. Gowa. Sulawesi Selatan  
Kode Pos : 92174  
Telepon : 081943590864  
Email : amaliahrezky469@gmail.com

### Riwayat Pendidikan

Jenjang Pendidikan	Nama Lembaga	Jurusan	Tahun Lulus
SD	SD Negeri Longka	-	2013
SMP	SMP Negeri 1 Parigi	-	2016
SMA	SMA Negeri 12 Gowa	IPA	2019
D-III	Politeknik Negeri Ujung Pandang	Teknik Mesin (D3 Teknik Konversi Energi)	2022