



**RANCANG BANGUN ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI  
SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1**

Tugas Akhir

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program  
Diploma Tiga

Oleh :

Nama  
Dwi Herdy Setiadi

NIM  
18040196

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL  
2021**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Herdy Setiadi

NIM : 18040196

Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1”**. Merupakan hasil pemikiran dan Kerjasama sendiri secara orisinil dan kami susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka kami bersedia untuk melakukan penelitian baru dan Menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 24 Mei 2021



Dwi Herdy Setiadi

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS

### AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Herdy Setiadi  
NIM : 18040196  
Jurusan/Program Studi : D3 Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti *Noneksklusif (None-exclusive Royalty Free Right)* atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

### **RANCANG BANGUN ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksektif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada tanggal : Mei 2021

Yang menyatakan



(Dwi Herdy Setiadi)

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1”**

yang disusun oleh :

Nama : Dwi Herdy Setiadi

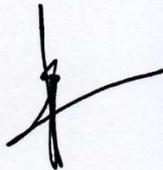
NIM : 18040196

Telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 24 Mei 2021

Menyetujui

Pembimbing I



Muhammad Bakhar, M.Kom  
NIPY.04.014.179

Pembimbing II



Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T  
NIPY.08.017.343

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **RANCANG BANGUN ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1**

Oleh : Nama NIM  
1. Dwi Herdy Setiadi 18040196

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal**

Tegal, 19 Agustus 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Safar Dwi Kurniawan, M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T.	3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



## **MOTTO**

*“Musuh yang Paling Berbahaya di atas Dunia Ini Adalah Penakut dan Bimbang.  
Teman yang Paling Setia, Hanyalah Keberanian dan Keyakinan yang Teguh”*

*Andrew Jackson*

*“Hidup adalah pelajaran tentang kerendahan hati”*

*“Sami’na Wa Atho’na”*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang...

Dengan ini kami persembahkan laporan Tugas Akhir ini untuk :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Bapak Muhammad Bakhar, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T selaku dosen pembimbing II.
5. Dosen-dosen Politeknik Harapan Bersama Tegal yang telah memberikan ilmunya, Terima kasih Bapak dan Ibu dosen atas ilmunya, Semoga kami dapat memanfaatkan ilmunya dengan baik.
6. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan
7. Semua teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu, Terima kasih atas gelak tawa dan bantuan kalian juga solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah lebih berarti.

## ABSTRAK

Desalinasi air laut sebagai sumber air minum merupakan sebuah konsep inovatif sistem desalinasi baru yang memanfaatkan *heater magic com*. Sistem kerja desalinasi air laut terdiri dari panci ukuran 20 cm yang didesain dengan baja ringan sebagai tempat penompang *heater magic com* (kompor listrik) dengan kebutuhan daya 350 watt sebagai sumber panas, pipa ac tembaga Panjang lilitan mencapai 6 meter untuk proses penguapan, 3 buah panci sebagai penyuplai air laut, proses pendinginan, dan penampung hasil air yang terdesalinasi (air layak konsumsi). *Heater magic com* yang didesain seperti kompor listrik sebagai pemanas. Panci yang diisi air laut dipanaskan akan menghasilkan uap air yang diambil sebagai produk. Proses penguapan yang melalui pipa ac tembaga menuju panci pendinginan agar menghasilkan uap air (air bersih). Pada penelitian ini konsep dipelajari secara eksperimental. Dari hasil penelitian dan analisis yang dilakukan pukul 10.00-18.00 WIB pada tanggal 24 Mei 2021, dan dilanjutkan 26-27 Mei 2021 diperoleh, kinerja alat desalinasi berada pada titik didih sangat tinggi sehingga menghasilkan uap air. Selama pengujian alat desalinasi menghasilkan uap air 220 ml per 2 jam 30 menit.

**Kata Kunci:** Air, desalinasi, *heater magic com*, pipa ac tembaga.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “**Rancang Bangun Alat Desalinasi Air Laut Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Wemos D1**”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi sebagian persyaratan kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan Tugas Akhir dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Muhammad Bakhar, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T selaku dosen pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian penelitian ini.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 24 Mei 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I     PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat .....	4
1.5.1. Mahasiswa.....	4
1.5.2. Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal .....	5
1.5.3. Masyarakat.....	5
1.6. Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Teori Terkait .....	8
2.2. Landasan Teori .....	12
2.2.1. Desalinasi .....	12
2.2.2. Desain .....	14
2.2.3. Wemos D1 .....	15
2.2.4. Kabel <i>Jumper</i> .....	18
2.2.5. Sensor Ultrasonik.....	18
2.2.6. Sensor DS18B20.....	19

	2.2.7. <i>Buzzer</i> .....	20
	2.2.8. LCD 16x2.....	22
	2.2.9. Resistor .....	25
	2.2.10. Sensor Elektroda .....	27
	2.2.11. <i>Heater magic com</i> .....	28
	2.2.12. Panci.....	29
	2.2.13. Pipa AC Tembaga .....	29
	2.2.14. Keran .....	30
	2.2.15. <i>Flowchart</i> .....	30
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
	3.1. Prosedur Penelitian .....	33
	3.1.1. Rencana atau <i>Planning</i> .....	33
	3.1.2. Analisis .....	33
	3.1.3. Rancangan atau Desain .....	34
	3.1.4. Implementasi .....	34
	3.2. Metode Pengumpulan Data.....	35
	3.2.1. Observasi.....	35
	3.2.2. Wawancara.....	35
	3.2.3. Studi Literature .....	35
	3.3. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	36
	3.3.1. Tempat Penelitian .....	36
	3.3.2. Waktu Penelitian.....	36
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b>	
	4.1. Analisis Permasalahan .....	37
	4.2. Analisa Kebutuhan Sistem.....	38
	4.3. Perancangan Sistem .....	39
	4.3.1. <i>Flowchart</i> .....	41
	4.4. Desain <i>Input</i> atau <i>Output</i> .....	43
	4.5. Desain <i>Fritzing</i> .....	45
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
	5.1. Implementasi Sistem.....	46
	5.1.1. Implementasi Perangkat Keras .....	46
	5.2. Hasil Pengujian .....	48
	5.2.1. Rencana pengujian .....	48

5.2.2. Hasil Produk.....	49
5.2.3. Pengujian.....	51
5.2.4. Konsumsi Daya Listrik .....	52
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	53
6.2. Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Wemos D1 R1 .....	16
Gambar 2. 2 Kabel <i>Jumper</i> .....	18
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik .....	19
Gambar 2. 4 Sensor DS18B20 .....	20
Gambar 2. 5 <i>Buzzer</i> .....	22
Gambar 2. 6 LCD 16x2 .....	24
Gambar 2. 7 Resistor .....	27
Gambar 2. 8 Sensor Elektroda .....	28
Gambar 2. 9 <i>Heater magic com</i> .....	29
Gambar 2. 10 Panci .....	29
Gambar 2. 11 Pipa AC Tembaga .....	30
Gambar 2. 12 Kran .....	30
Gambar 4. 1 Desain Alat .....	40
Gambar 4. 2 <i>Flowchart Diagram</i> .....	42
Gambar 4. 3 Desain <i>input/Output</i> .....	43
Gambar 4. 4 Desain <i>Fritzing</i> .....	45
Gambar 5. 1 Sensor Elektroda .....	47
Gambar 5. 2 Alat Desalinasi (tampak depan) .....	48
Gambar 5. 3 Alat Desalinasi (tampak belakang) .....	48
Gambar 5. 4 Alat Desalinasi .....	49
Gambar 5. 5 Saluran pipa AC Tembaga .....	50
Gambar 5. 6 Lilitan pipa AC Tembaga .....	50
Gambar 5. 7 Panci Penampung Air Terdesalinasi .....	51

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol <i>Flowchart</i> .....	31
Tabel 4. 1 Tabel Perangkat Keras .....	39
Tabel 5. 1 Uji Coba Hasil Desalinasi .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing .....	A-1
Lampiran 2 Foto Dokumentasi.....	B-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Air merupakan kebutuhan mendasar untuk menjalani segala aktivitas kehidupan di dalam masyarakat. Sumber air yang digunakan pada umumnya berasal dari air hujan, air tanah, dan air sungai. Rinciannya adalah sebagai berikut, pengguna air ledeng (PAM) 16,08%, air tanah dengan menggunakan pompa 11,61%, air sumur 49,92%, mata air (air sumber) 13,92%, air sungai 4,91%, air hujan 2,62% dan lainnya 0,08%. Dari data terlihat bahwa sebagian besar masyarakat Indonesia memanfaatkan air sumur untuk memenuhi kebutuhan air dalam rumah tangga. [1]

Kebutuhan air bersih menjadi prioritas utama di dalam kehidupan manusia. Bagi masyarakat yang hidup di sekitar pantai. Pemanfaatan air sebagai kebutuhan utama. Air yang dibutuhkan tentunya air yang sehat dan bersih untuk layak konsumsi. Air layak konsumsi harus memenuhi persyaratan air tidak keruh, tidak berbau, tidak berubah warna dan tidak mengandung kadar garam tentunya air harus jernih.

Meningkatnya permintaan terhadap air bersih untuk air layak konsumsi dan keterbatasan sumber daya air bersih di daerah pesisir, maka perlu adanya upaya untuk penyediaan air bersih untuk air layak konsumsi yang cukup bagi kebutuhan hidup masyarakat terutama penduduk yang tinggal di daerah pesisir.

Pada masyarakat yang tinggal di sekitar pesisir terkadang membuat sumur sebagai sumber air, karena air tersebut memiliki kandungan rasa asin sehingga tidak bisa digunakan sebagai air minum. Upaya yang dapat dilakukan untuk penyediaan air bersih adalah dengan memanfaatkan sumber air yang ada, salah satunya adalah air laut. Air laut merupakan air yang berasal dari laut, memiliki rasa asin dan memiliki kadar garam (salinitas) yang tinggi. Rata-rata air laut di lautan dunia memiliki salinitas sebesar 3,5%, hal ini berarti untuk setiap satu liter air laut terdapat 35 gr garam yang terlarut di dalamnya [2]. Air dengan salinitas tersebut tentu tidak dapat dikonsumsi. Untuk dapat dimanfaatkan, maka air laut perlu diolah terlebih dahulu menjadi air tawar. Air tawar adalah air dengan kadar garam di bawah 0,5 ppt [3]. Teknik penurunan atau pembuangan kadar garam yang biasa dilakukan adalah penyulingan (destilasi), pembekuan, demineralisasi, elektroda (ionisasi), reverse osmosis dan desinfeksi [4].

Hal inilah yang banyak terjadi pada masyarakat di pesisir pantai. Air bersih merupakan kebutuhan pokok bagi manusia yang diperlukan untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci dan lain sebagainya. Namun pada kenyataannya air laut tidak layak untuk kehidupan sehari-hari karena mengandung kadar garam yang tinggi sedangkan masyarakat pesisir pantai untuk mendapatkan air bersih dengan cara membeli.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini, salah satunya adalah teknologi dibidang mikrokontrol yaitu wemos D1 R1. Wemos D1 R1 merupakan *board* yang dikembangkan berdasarkan ESP8266 yang merupakan

IC komunikasi Wi-Fi yang dirancang menyerupai Arduino uno. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

Destilasi (penyulingan) air laut telah dilaksanakan bertahun-tahun. Teknologi penyulingan air untuk mendapatkan air bersih dari air kotor atau air laut intinya adalah menguapkan air laut dengan cara dipanaskan, yang kemudian uap air tersebut diembunkan sehingga didapatkan air bersih. Sumber panas yang dipergunakan berasal dari energi yang beragam yaitu: minyak, gas, listrik, surya/matahari, dan lainnya [5].

Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat di mana hal ini dimungkinkan untuk menjamin efisiensi waktu dan tenaga serta manajemen dengan baik. Maka dari itu akan dirancang alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis wemos D1. Pengolahan air laut sebagai sumber air minum melalui proses desalinasi sederhana dengan menggunakan elemen *heater magic com* telah menjawab semua permasalahan di atas. Proses pembuatan alat yang sangat mudah, biayanya terjangkau dan bisa di gunakan untuk semua kalangan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana cara membuat Rancang Bangun Alat Desalinasi Air Laut Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Wemos D1.

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini berfokus pada air laut menjadi sumber air minum. Agar tidak meluas dari maksud penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Alat ini di desain dengan ukuran lebar 50 cm dan tinggi 48cm.
2. Mikrokontrol menggunakan Wemos D1 R1.
3. Sensor yang digunakan sensor DS18B20, Sensor Elektroda, Sensor *Ultrasonik* dan *Buzzer*.
4. Menggunakan LCD sebagai indikator notifikasi.
5. Menggunakan *heater magic com*.
6. Alat ini digunakan pada masyarakat pesisir pantai sebelah timur Pelabuhan Jongor Tegalsari.

### 1.4. Tujuan

Tujuan dari dibuatnya penelitian ini adalah menghasilkan rancang bangun alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum.

### 1.5. Manfaat

#### 1.5.1. Mahasiswa

1. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktik yang diperoleh selama di bangku kuliah.
2. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta *skill* mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan di dunia

kerja.

3. Menyelesaikan tugas akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar Ahli Madya.
4. Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses perancangan suatu karya khususnya dalam bidang teknologi.
5. Melatih kedisiplinan dalam proses pengerjaan tugas akhir sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.
6. Menambah pengetahuan bagaimana cara membuat rancang bangun alat desalinasi air laut.

#### **1.5.2. Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal**

1. Sebagai tolok ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

#### **1.5.3. Masyarakat**

Memberi kemudahan bagi masyarakat pesisir pantai untuk mendapatkan air layak konsumsi.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Dalam penelitian ini akan diuraikan secara umum tentang hal-hal yang akan dibahas dalam penyusunan laporan. Adapun sistematika laporan terdiri dari :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini berisi tentang objek penelitian terkit dn landasan teori. yaitu berupa materi tentang penelitian-penelitian yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan dan membahas teori-teori tentang kajian yang diteliti.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini membahas tentang langkah-langkah/tahapan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti prosedur penelitian, metode pengumpulan data, serta tempat dan waktu penelitian.

### **BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN**

Dalam bab ini menjelaskan tentang analisa permasalahan serta perancangan software dan hardware.

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAAN**

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan. Pada bab ini juga analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Terkait**

Penelitian yang dilakukan oleh Budi Santoso Wibowo, dkk. Bertujuan mengubah air laut menjadi air bersih dengan menggunakan proses destilasi yang berfokus pada variasi bentuk dari reflektor untuk meningkatkan kuantitas air bersih yang dihasilkan. Reflektor dibuat dengan dua bentuk yaitu bentuk parabolik, dan bentuk datar. Pengujian dilakukan di lapangan parkir Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Data yang diambil antara lain adalah temperatur pada reflektor, temperatur tungku, temperatur lingkungan, dan kuantitas air yang dihasilkan. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bentuk reflektor berpengaruh pada kuantitas air bersih yang dihasilkan, hal ini terbukti pada reflektor bentuk parabolik menghasilkan rata-rata produksi air bersih 54,33 ml perhari dengan rata-rata temperatur 44,51°C, sedangkan untuk reflektor bentuk datar menghasilkan produksi air bersih rata-rata 47,33 ml perhari dengan temperatur rata-rata 42,91°C [6].

Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Raja Mulkan Azhari, dkk. Pada sistem alat penyulingan merupakan perubahan cairan menjadi uap dan uap tersebut di dinginkan kembali menjadi cairan dengan menggunakan elemen pemanas *magic com*. Perancangan alat penyulingan ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat pesisir, pulau atau tempat tempat yang kekurangan air bersih. Pada perancangan alat menggunakan sensor

*thermocouple* MAX6675 sebagai pengendali suhu pada saat proses penyulingan dan *water level* sensor untuk mengatur kerja pompa pada saat pengisian air laut ke tangki proses serta sensor *ultrasonic* untuk mengukur liter jumlah air pada tangki keluaran. Dilengkapi dengan LCD untuk menampilkan proses dan hasil penyulingan. Suhu tertinggi dari pengujian sistem adalah 120°C. Setelah kalibrasi selisih antara nilai suhu *thermometer* dan *thermocouple* tidak jauh berbeda yaitu dengan rata rata 0,23 °C. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa 30 Liter air laut yang di uapkan selama 180 menit menghasilkan 965 ml air tawar dan pengujian menggunakan kertas pH dengan indikator warna maka didapatkan hasil pH air laut yaitu 8,0 dan pH air setelah penyulingan yaitu 6,5. Penurunan suhu ruang sangat mempengaruhi proses penyulingan , karena jika suhu ruang terlalu dingin, proses penyulingan akan berjalan lebih lama. Berbandin terbalik dengan keadaan naiknya suhu ruang, maka proses destilasi akan berlangsung lebih cepat [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Nine Primastita Arif, dkk. Sumber energi matahari termasuk *Renewable Energy* (EBT), khususnya *Photovoltaic* (PV) atau sel surya sangat terbuka lebar untuk dikembangkan, diprediksi meningkat pada 3-5 tahun yang akan datang. *Photovoltaic* mempunyai nilai *capacity factor* tahunan sekitar 14% sampai dengan 18% di Indonesia dibanding Jerman atau Eropa hanya 8-9%. Untuk membangkitkan energi listrik dengan menggunakan *photovoltaic* yang digunakan sebagai sumber energi untuk sistem penyulingan atau desalinasi air laut menjadi air yang

layak minum. Sistem ini adalah alat desalinasi portabel yang bisa dibawa perahu nelayan ke laut maupun ditaruh halaman rumah, terdiri dari dari *photovoltaic* yang digunakan untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik kemudian diolah *boost converter* agar tegangan naik menjadi 110 Vdc sesuai dengan level tegangan pemanas air elektrik. Alat destilasi menggunakan *electric water heater 600 watt* untuk mendidihkan air. Pengontrolan menggunakan *Microcontroller STM32F4* yang difungsikan untuk pengontrolan MPPT (*Maximum Power Point Tracking*) dengan algoritma metode P&O, sehingga dapat menghasilkan daya yang maksimum pada tegangan dari *boost converter* yang memiliki efisiensi cukup bagus yaitu 92%. Dari hasil pengujian, alat desalinasi air laut bisa menghasilkan daya maksimum 500 *watt*, sehingga bisa mendidihkan air biasa sekitar 5 liter dalam waktu 2 jam dan apabila menggunakan air laut maka bisa menghasilkan air suling hasil desalinasi yang layak minum sebanyak 0.25 liter per jam setelah alat dioperasikan selama 2 jam. Sehingga alat ini bisa berguna membantu masyarakat pesisir baik untuk keperluan memanaskan air biasa untuk kebutuhan memasak, maupun mendapatkan air minum dari proses desalinasi air laut [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Andreas W. Krisdiarto. Hasil alat destilasi prisma kaca menunjukkan tingkat destilasi 100ml per hari dari ukuran kotak destilasi 50x50x30 cm dengan sudut kaca prisma 45° dan lama penyinaran ±8 jam. Suhu di dalam kotak destilasi berkisar 50-60°C pada siang

hari. Air hasil destilasi memenuhi kualitas sebagai air bersih, yakni berkadar garam 20-40 ppm [9].

Penelitian yang dilakukan I Dewa Gede Agustriputra, dkk. Pemurnian air laut atau lebih dikenal sebagai penyulingan air laut menjadi air tawar merupakan salah satu metode yang dikembangkan untuk pengadaan air bersih di wilayah pesisir dan atau pulau terpencil. Dalam hal ini proses destilasi merupakan proses konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat. Proses destilasi membutuhkan sumber energi thermal untuk merubah fase cair air laut menjadi uap. Penggunaan energi thermal ini menyebabkan peralatan ini membutuhkan biaya energi lebih banyak. Atomisasi Ultrasonik adalah peralatan yang menggunakan vibrasi ultrasonik untuk memecah molekul air (atomisasi) ke bentuk embun. Perbedaan berat jenis molekul air, laut, embun yang mengandung garam akan dipisahkan berdasarkan pengembunan uap air laut tersebut. *Prototype* teknologi dengan menerapkan atomisasi ultrasonik telah dikembangkan dalam penelitian ini. Komponen-komponen yang digunakan untuk *prototype* ini adalah DC *vortex blower type 5015 24 volts*, *sand filter*, dan kotak berbahan *akrilic* untuk 2 ruang humidifikasi dan dehumidifikasi. Pada kedua ruangan ini dipasang sensor DHT 11 dan *thermocouple* untuk mengetahui perubahan kondisi ruangan tersebut. Selain itu digunakan juga sebuah digital *salino* meter dan gelas ukur. Dari pengujian yang dilakukan *prototype* teknologi pemurnian air laut dengan menerapkan teknologi atomisasi ultrasonik dapat diperoleh penurunan kadar garam (*salinity*) sampai 1150 ppm dan laju maksimum produksi air tawar adalah 84

l/h. Potensi penggunaan atomisasi ultrasonik dalam pemurnian air laut dalam skala kecil untuk kebutuhan rumah tangga [10].

## **2.2. Landasan Teori**

### **2.2.1. Desalinasi**

Desalinasi secara luas diadopsi di Timur Tengah, Negara Arab, Amerika Utara, Asia, Eropa, Afrika, Amerika Tengah, Amerika Selatan dan Australia untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan kebutuhan pengolahan air. Hampir 10000 ton minyak dibutuhkan setiap tahun untuk memproduksi 1000 m<sup>3</sup> /hari air bersih. Sistem desalinasi konvensional yang dioperasikan dengan menggunakan bahan bakar fosil juga turut berkontribusi dalam emisi rumah kaca atau GHG (*Green House Gas*). Desalinasi pada prinsipnya merupakan cara untuk mendapatkan air bersih melalui proses penyulingan air kotor. Secara umum terdapat berbagai cara yang sering digunakan untuk mendapatkan air bersih yaitu: perebusan, penyaringan, desalinasi dan lain-lainnya. Cara perebusan dilakukan hanya untuk mematikan kuman dan bakteri-bakteri yang merugikan, namun kotoran yang berupa padatan-padatan kecil tidak bisa terpisah dari air. Penyaringan digunakan hanya untuk menyaring kotoran-kotoran yang berupa padatan kecil, namun kuman dan bakteri yang merugikan tidak bisa terpisah dari air. Desalinasi merupakan cara yang efektif digunakan untuk menghasilkan air bersih yang bebas dari kuman, bakteri, dan

kotoran yang berupa padatan kecil. Proses desalinasi secara umum biasanya yang diambil hanyalah air kondensatnya, sedangkan konsentrat garam dibuang dan ini dapat berakibat buruk bagi kehidupan air laut. Proses desalinasi yang akan penulis bahas pada penelitian ini adalah desalinasi sistem vakum dengan modifikasi suplai panas menggunakan elemen pemanas berdaya rendah. Konsep dari sistem ini adalah memanfaatkan ruang vakum yang dibentuk secara alami untuk dapat *Saline Water Brine Condensate Saline Water Tank Solar Heating System Evaporator C o n d e n s e r 10 m 18* mengevaporasikan sejumlah air laut pada tekanan rendah sehingga dapat berevaporasi dengan suplai energi panas yang lebih sedikit dibanding dengan teknik konvensional. Suplai energi panas yang sedikit dapat diambil dari kolektor surya plat datar dan/atau panas yang dibuang. Namun pada penelitian ini akan digunakan elemen pemanas daya rendah agar suplai panas dalam *evaporator* konstan. Keunikan dari sistem ini adalah cara gaya gravitasi dan tekanan atmosfer digunakan dalam pembentukan kondisi vakum. Pembentukan sistem vakum bertujuan untuk menurunkan tekanan ruang *evaporator* agar pemanasan dapat berlangsung dengan suplai panas yang rendah. Tekanan atmosfer akan sama dengan tekanan hidrostatik yang dibentuk dengan pipa air yang tingginya sekitar 10 m. Jadi, jika ketinggian pipa lebih dari 10 m dan ditutup dari bagian atas dengan air, dan air dibiarkan jatuh kebawah akibat gravitasi, air akan

jatuh pada ketinggian sekitar 10 m, dan membentuk ruang vakum di atasnya [11].

### 2.2.2. Desain

Pengertian desain adalah kegiatan kreatif untuk merencanakan dan merancang sesuatu yang umumnya fungsional dan tidak ada sebelumnya dalam rangka menyelesaikan suatu masalah tertentu agar memiliki nilai lebih dan menjadi lebih bermanfaat bagi penggunanya. Pernyataan tersebut diperkuat oleh salah satu pakar desain JB Reswick yang berpendapat bahwa desain adalah kegiatan kreatif yang melibatkan penciptaan sesuatu yang baru dan berguna yang belum ada sebelumnya.

Maka sebaiknya kita menelusuri satu-persatu pengertian desain berdasarkan unsur pembentuknya, dimulai dari pengertian yang paling mendasar, yaitu dari makna kata-nya sendiri atau secara leksikal (definisi kamus bahasa). Kata “desain” adalah kata baru yang indonesiakan dari bahasa inggris: *design*. Sebetulnya kata “rancang” atau “merancang” adalah terjemahan yang dapat digunakan. Namun dalam perkembangannya kata “desain” menggeser makna kata “rancang” karena kata tersebut tidak dapat mewadahi kegiatan, keilmuan, keluasan dan pamor profesi atau kompetensi Desainer.

Melalui kajian etimologi, diketahui bahwa *Design* berasal dari bahasa latin yaitu: *designare* yang berarti: membuat, membentuk, menandai, menunjuk. Pengertian *Design* sendiri dalam Kamus Oxford

adalah Rencana atau gambar yang dibuat untuk memperlihatkan tampilan dan fungsi dari bangunan, pakaian, atau objek lainnya sebelum benar-benar dibuat. Selain itu, oxford juga mencantumkan opsi definisi lain untuk desain, yaitu: “corak dekoratif”. Sementara itu ketika diserap dan digunakan oleh Bahasa Indonesia, berdasarkan KBBI makna *Design* menjadi:

- 1) kerangka bentuk; rancangan,
- 2) motif; pola; corak.

Maka dapat disimpulkan bahwa pengertian desain adalah perencanaan dan perancangan untuk membuat suatu benda, baik dari segi tampilan maupun fungsinya. Desain juga dapat berarti benda atau gambar hasil dari kegiatan desain itu sendiri. Ternyata, desain sendiri dapat berarti benda atau gambar yang dihasilkannya sendiri, bukan hanya prosesnya. Selain itu, ternyata sesuatu yang dihasilkan oleh desain juga dapat berupa gambar/pola/corak, bukan hanya benda. Maka harus kita telusuri, sebetulnya apa saja yang dapat dihasilkan oleh desain [12].

### 2.2.3. Wemos D1

Wemos D1 R1 ini merupakan update dari wemos d1 mini yang di mana bentuknya menyerupai Arduino Uno R3 versi *driver* CH340G. Secara fisik kedua *board* microcontroller hampir sama tetapi hal dasar yang membedakan yaitu penggunaan IC nya. Di mana

untuk wemos menggunakan ESP8266 yang merupakan ic untuk dapat konektivitas wifi sedangkan arduino uno menggunakan ATmega328.



Gambar 2. 1 Wemos D1 R1

Spesifikasi dari Wemos D1 R1

- a. Terdapat 11 pin digital *input* dan *output*
- b. Hanya memiliki 1 masukan analog atau ADC / *Analog Digital Converter* dengan *input* maks 3.3Vdc
- c. Menggunakan kabel data jenis *Micro USB*
- d. Terdapat colokan *power supply* dengan tegangan antara 9-24Vdc
- e. Memiliki keuntungan yang di mana module – module shield arduino dapat kompatible menggunakan tipe jenis *board* ini
- f. Menggunakan ic *microcontroller* dari keluarga ESP8266 dengan jenis ESP-12E
- g. Memilik *flash memory* sebesar 4MB
- h. CPU RISC 32 bit yang berjalan pada 80MHz
- i. 64Kb RAM instruksi dan 96Kb RAM data
- j. Memiliki konektivitas periperhal i2s, i2c, dan SPI

GPIO merupakan kepanjangan dari *General Purposeinput Output*. Fungsi dari GPIO itu sendiri digunakan untuk menentukan pin dari *board* mikrokontrol yang akan diinisialisasikan pada Arduino IDE. Contohnya pada *board* Wemos D1 R1, pin D9 apabila akan diinisialisasi pada Arduino bukan ditulis “9” tetapi 2 karena itu GPIO 2 [13].

Beberapa kelebihan dari Wemos antara lain adalah:

1. Arduino *compatible*, artinya dapat diprogram menggunakan Arduino IDE dengan sintaks program dan library yang banyak terdapat di internet.
2. Pinout yang *compatible* dengan Arduino uno, Wemos D1 R2 merupakan salah satu *product* yang memiliki bentuk dan pinout standar seperti arduino uno. Sehingga mudah untuk menghubungkan dengan arduino *shield* lainnya.
3. Wemos dapat *running stand alone* tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontrol. Berbeda dengan modul Wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontrol sebagai pengontrol, wemos dapat *running stand alone* karena di dalamnya sudah terdapat CPU(*Central Processing Unit*) yang dapat diprogram melalui Serial port ataupun via OTA (*Over The Air*) atau transfer program secara *wireless*.
4. *High Frequency CPU*, dengan *processor* utama 32bit berkecepatan 80MHz Wemos dapat mengeksekusi program lebih cepat dibanding dibandingkan mikrokontrol 8 bit yang digunakan di Arduino.

5. Dukungan *High Level Language*, Selain menggunakan Arduino IDE Wemos juga dapat diprogram menggunakan bahasa Python dan Lua. Sehingga memudahkan bagi *network programmer* yang belum terbiasa menggunakan Arduino.

#### 2.2.4. Kabel *Jumper*

Kabel *Jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel *Jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *Breadboard* atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*). Konektor jantan fungsinya untuk menusuk dan konektor betina fungsinya untuk ditusuk [14].



Gambar 2. 2 Kabel *Jumper*

#### 2.2.5. Sensor Ultrasonik

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang yang umum digunakan untuk radar untuk mendeteksi keberadaan suatu benda dengan

memperkirakan jarak antara sensor dan benda tersebut. sensor jarak yang umum digunakan dalam penggunaan untuk mendeteksi jarak yaitu sensor ultrasonik. pengertian sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya.

Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan *eksistensi* (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Karena kecepatan bunyi adalah 340 m/s.



Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik

#### 2.2.6. Sensor DS18B20

DS18B20 adalah Jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suhu ruangan yang merupakan jenis seri sensor terbaru dari keluaran produsen Maxim. Sensor ini dapat mendeteksi suhu dari  $-55^{\circ}\text{C}$  sampai  $125^{\circ}\text{C}$  dengan tingkat keakurasian ( $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ) dan dengan resolusi 9 – 12-bit. Sensor ini

merupakan salah satu jenis sensor suhu yang unik. Apabila terdapat banyak sensor yang disusun secara paralel data dari keluaran setiap sensor tersebut dapat dibaca hanya dengan menggunakan 1 kabel data atau (*oneWire*). Fitur dari sensor suhu ini :

- 1) *Interface* menggunakan 1-wire sebagai komunikasi data
- 2) Terdapat pengenalan unik 64 bit pada setiap sensor
- 3) Dapat mengukur suhu dari range  $-55^{\circ}\text{C}$  sampai  $+125^{\circ}\text{C}$
- 4) Keakurasian sensor yaitu  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  pada suhu  $-10^{\circ}\text{C}$  sampai  $+85^{\circ}\text{C}$
- 5) Resolusi sensor yaitu 9 – 12 bit
- 6) Dapat mengkonversi data suhu 12-bit (digital word) hanya membutuhkan waktu 750 ms
- 7) Mempunyai konfigurasi alarm yang dapat disetting
- 8) Pengaplikasiannya yaitu pada sistem industri, termometer, atau sistem apapun yang memerlukan pembacaan suhu [15]



Gambar 2. 4 Sensor DS18B20

### 2.2.7. Buzzer

*Buzzer* adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. *Buzzer* lebih sering

digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian *Buzzer*, maka terjadi pergerakan mekanis pada *Buzzer* tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis *Buzzer* yang beredar di pasaran adalah *Buzzer piezoelectric* yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC. Jenis-jenis *Buzzer* pada rangkaian Arduino berdasarkan bunyinya terbagi atas dua, yaitu :

- 1) *Active Buzzer*, yaitu *Buzzer* yang sudah memiliki suaranya sendiri saat diberikan tegangan listrik. *Buzzer* aktif Arduino jenis ini seringkali juga disebut *Buzzer stand alone* atau berdiri sendiri.
- 2) *Passive Buzzer*, yaitu *Buzzer* yang tak memiliki suara sendiri. *Buzzer* jenis ini sangat cocok dipadukan dengan Arduino karena kita bisa memprogram tinggi rendah nadanya. Salah satu contohnya adalah *speaker*.

Adapun fungsi *Buzzer* adalah sebagai komponen yang menghasilkan *output* berupa bunyi *beep*. Kegunaan *Buzzer* yang paling umum yaitu sebagai alarm, indikator suara, dan *timer*.



Gambar 2. 5 *Buzzer*

Berdasarkan gambar komponen *Buzzer* pada poin sebelumnya, kita dapat mengetahui bahwa spesifikasi komponen *Buzzer* adalah sebagai berikut:

- 1) *Piezoelectric*, yaitu berbentuk tabung berwarna hitam yang menjadi sumber keluarnya bunyi.
- 2) Kaki pin negatif, yaitu kaki *Buzzer* yang pendek untuk dihubungkan ke arus negatif atau GND.
- 3) Kaki pin positif, yaitu pin kaki *Buzzer* yang panjang dan gunanya untuk dihubungkan ke arus positif atau VCC/5V [16].

#### 2.2.8. LCD 16x2

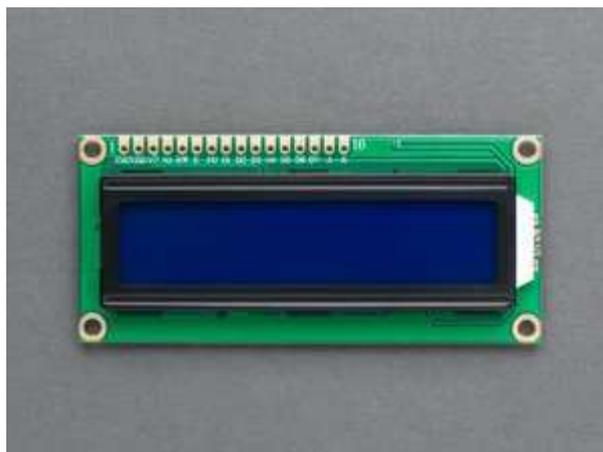
*Liquid Crystal Display*(LCD) adalah adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*) *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (*Liquid Crystal Display*)

berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya vertikal depan dan *polarizer* cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan *segmen* yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah: - Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris. - Mempunyai 192 karakter tersimpan. Terdapat karakter generator terprogram, dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit, dilengkapi dengan back light. Proses inisialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris LiquidCrystal (2, 3, 4, 5, 6, 7), di mana lcd merupakan *variable* yang dipanggil setiap kali intruksi terkait LCD akan digunakan. Definisi pin lcd 16x2 dapat dilihat ditabel dan gambar adalah device LCD.

Tabel 2.1 Spesifikasi LCD 16x2

Pin	Deskripsi
1	Ground
2	Vcc
3	Pengatur Kontras
4	Register Select
5	Read/Write LCD Register
6	Enable
7-14	Data I/O Pins
15	VCC + LED
16	Ground – LED



Gambar 2. 6 LCD 16x2

Pada Projek Akhir ini LCD dapat menampilkan karakternya dengan menggunakan library yang bernama LiquidCrystal. Berikut ada beberapa fungsi-fungsi dari library LCD : *begin()* Untuk *begin()* digunakan dalam inisialisasi interface ke LCD dan mendefinisikan ukuran kolom dan baris LCD. Pemanggilan *begin()* harus dilakukan terlebih dahulu sebelum memanggil instruksi lain dalam library LCD. Untuk *syntax* penulisan instruksi *begin()* ialah sebagai berikut. `lcd.begin(cols,rows)` dengan `lcd` ialah nama *variable*, *cols* jumlah kolom LCD, dan *rows* jumlah baris LCD. *Clear()* Instruksi *clear()* digunakan untuk membersihkan pesan text. Sehingga tidak ada tulisan yang ditampilkan pada LCD. *setCursor()* Instruksi ini digunakan untuk memposisikan cursor awal pesan text di LCD. Penulisan *syntax* `setCursor()` ialah sebagai berikut. `lcd.setCursor(col,row)` dengan `lcd` ialah nama *variable*, *col* kolom LCD, dan *row* baris LCD. *Print()* Sesuai dengan namanya, instruksi `print()` ini digunakan untuk mencetak, menampilkan pesan text di LCD. Penulisan *syntax* `print()` ialah sebagai berikut. `lcd.print(data)` dengan `lcd` ialah nama *variable*, *data* ialah pesan yang ingin ditampilkan.

#### 2.2.9. Resistor

Resistor adalah salah satu komponen dasar elektronika yang banyak dipakai dalam rangkaian elektronik, dan komponennya dibuat dari bahan isolator yang di dalamnya ada nilai yang sesuai dengan nilai hambatan yang diperlukan. Resistor didesain dengan dua kutub yang berguna, dalam menahan arus listrik bila dialiri dengan tegangan listrik diantara kedua

kutubnya. Nilai tegangannya berbanding dengan arus listrik yang mengalir, yang sesuai dengan hukum ohm. Yaitu  $V=IR$ . Biasanya di dalam jejaring elektronik serta sirkuit elektronik banyak yang memakai resistor. Resistor memang paling banyak dan sering dipakai di dalam komponen yang lain. Di dalam resistor tidak ada kutub negatif serta positif, tetapi mempunyai ciri yang utama yaitu toleransi, tegangan kerja maksimum, power rating dan resistensi. Daya listrik dan resistensinya bisa dihantarkan. Ciri lainnya yaitu induktansi, koefisien suhu, dan kebisingan. Satuan dari resistensi sebuah resistor bersifat resistif dilambangkan dengan Ohm dengan simbol  $\Omega$  (Omega).

Fungsi dari resistor yang sering diketahui adalah sebagai penghambat arus listrik yang mengalir, pada suatu rangkaian elektronik. Dengan adanya resistor ini bisa menyebabkan arus listrik yang tersalurkan sesuai dengan kebutuhan. Fungsi lainnya yaitu :

- 1) Membagi arus
- 2) Membatasi atau mengatur arus dalam suatu rangkaian
- 3) Menurunkan tegangan sesuai kebutuhan yang diperlukan oleh rangkaian elektronika.
- 4) Membagi tegangan.
- 5) Membantu dalam membangkitkan frekuensi yang tinggi dan rendah dengan menggunakan bantuan kondensator dan transistor.

Resistor sendiri terbagi kedalam dua bagian, yaitu :

- 1) Resistor tetap (statis). Artinya nilai resistornya tidak berubah-ubah.

- 2) Resistor Variabel. Yaitu jenis resistor yang nilainya berubah- ubah sesuai range jangkauan kemampuan resistor itu sendiri. [17]



Gambar 2. 7 Resistor

#### 2.2.10. Sensor Elektroda

Sensor dipasang tetap pada posisi masing-masing sesuai dengan fungsinya sensor elektroda ini menandakan batas tingkat ketinggian (maksimal) dan tingkat kerendahan (batas minimal) besarnya tegangan- tegangan *output* sensor elektroda untuk dapat mengatur tegangan pada air. sensor dipasang tetap pada posisi masing – masing sesuai dengan fungsinya sensor elektroda ini manandakan batas tingkat ketinggian (maksimal) dan tingkat kerendahan (batas minimal) besarnya tegangan- tegangan *output* sensor elektroda untuk dapat menghidupkan dan mematikan. [18]

Elektroda sensor yang dirancang meliputi beberapa bagian yaitu elektroda dan rangka elektroda sensor. Elektroda berfungsi sebagai media pertukaran muatan listrik dari media yang diukur. Rangka elektroda sensor secara umum berfungsi untuk mempermudah proses pengukuran. Rangka sensor sendiri dibagi menjadi 3 bagian, yaitu bagian pegangan elektroda sensor, badan elektroda sensor dan kepala elektroda sensor. Pegangan elektroda sensor berfungsi untuk tempat tangan untuk memberikan daya tekan pada

saat melakukan uji lapangan Badan elektroda sensor berfungsi sebagai tempat dudukan elektroda dan juga sebagai pelindung elektroda sensor dari kemasukan air yang diukur. Sedangkan bagian kepala elektroda sensor berfungsi untuk mempermudah elektroda sensor menembus air, bentuknya yang lancip akan memudahkan pengguna untuk menancapkan sensor. [19] Disini kami membuat sensor elektroda sendiri dengan bahan yaitu 1 buah sumpit yang dirangkai dengan kabel *Jumper* yang sudah di solder dengan kabel niklin. Sensor elektroda mempunyai dua kaki yang masing-masing kaki akan ditancapkan ke 5V dan ke resistor.



Gambar 2. 8 Sensor Elektroda

#### 2.2.11. *Heater magic com*

*Heater magic com* merupakan bagian elemen pemanas nasi pada *magic com* yang menghasilkan daya 300-900 watt. *Heater magic com* adalah alat untuk memanaskan air yang menggunakan energi sebagai sumber pemanas. *Heater* ini akan digabungkan dengan panci, agar proses pemanasan lebih cepat. Alat ini berfungsi untuk menurunkan kandungan kadar garam melalui penguapan.



Gambar 2. 9 Heater magic com

#### 2.2.12. Panci

Panci adalah alat masak yang terbuat dari logam (aluminium, baja, dll) dan berbentuk silinder atau mengecil pada bagian bawahnya. Panci ukuran 20 untuk pemanasan air yang telah digabungkan dengan *heater magic com*. Panci ukuran 22 untuk mendinginkan pipa tembaga yang berisi uap air dari panci yang telah dipanaskan. Panci ukuran 20 untuk menampung air yang sudah siap di minum yang sebelumnya di proses pada panci ukuran 20.



Gambar 2. 10 Panci

#### 2.2.13. Pipa AC Tembaga

Pipa AC tembaga adalah penghantar listrik dan panas yang cukup baik. Kegunaannya untuk menghantarkan uap dari panci pemanas yang

digabungkan dengan heater ke panci ukuran 20 lalu akan di proses dan di dinginkan di panci ini, kemudian langsung di alirkan ke panci ukuran 20.



Gambar 2. 11 Pipa AC Tembaga

#### 2.2.14. Keran

Keran adalah alat untuk menutup atau membuka aliran air yang biasa kita temukan di dalam kamar mandi kita. Fungsinya di project kami yaitu untuk mengalirkan air yang siap di konsumsi.



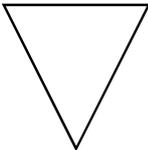
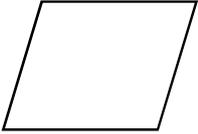
Gambar 2. 12 Kran

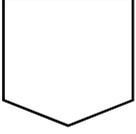
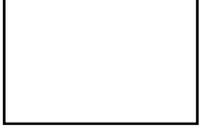
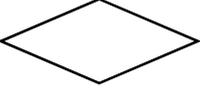
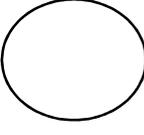
#### 2.2.15. *Flowchart*

*Flowchart* merupakan sebuah bagian dengan simbol (sandi) tertentu yang menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah proses secara mendetail, dan hubungan antara proses (metode) dengan proses lainnya pada suatu program. [20] Berikut ini adalah beberapa simbol yang

digunakan dalam menggambar suatu *flowchart* yang ada ditabel dibawah ini:

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir Terminal )	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf di dalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal
3.		Input / Output; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah bagan alir program

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
6.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8.		Penghubung Dalam Sebuah	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Prosedur Penelitian**

##### 3.1.1. Rencana atau *Planning*

Rencana atau *Planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati daerah pesisir pantai. Setelah data diperoleh dan melakukan pengamatan muncul suatu ide atau gagasan untuk membuat alat yang mempermudah masyarakat pesisir pantai. Rencananya akan membuat alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis wemos D1. Dengan proses desalinasi sederhana menggunakan panci yang dipanaskan dengan *heater magic com*. Sistem dapat merubah air laut menjadi air minum dengan melalui proses penguapan agar mengurangi kadar salinitas pada air laut. Menggunakan mikrokontrol Wemos D1 R1, sensor elektroda untuk mengetahui kekeruhan air yang telah mengalami penguapan, LCD dan monitoring *Website* untuk menampilkan notifikasi hasil dari alat yang dibuat. Menampilkan hasil untuk alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum, dan hasilnya bisa langsung dikonsumsi secara layak oleh warga sekitar pesisir.

##### 3.1.2. Analisis

Analisis berisi Langkah-langkah awal mengumpulkan data, penyusunan dan penganalisaan hingga dibutuhkan untuk

menghasilkan produk. Melakukan analisa permasalahan yang dialami oleh warga sekita pesisir. Melakukan Analisa kebutuhan sistem untuk desalinasi air laut sebagai sumber air minum.

Adapun data yang digunakan dalam alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis wemos D1. Melalui proses pemanasan sederhana menggunakan *heater magic com* adalah data primer dan sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumber aslinya dengan cara observasi, wawancara maupun studi pustaka guna untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

### 3.1.3. Rancangan atau Desain

Rancangan atau desain merupakan tahap pengembangan setelah analisis dilakukan. Rancang bangun alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis wemos D1. Melalui proses pemanasan sederhana menggunakan *heater magic com*. Menggunakan *flowchart* untuk alur kerja.

### 3.1.4. Implementasi

Pada proses implementasi sistem beberapa kegiatan yang dilakukan antara lain : menulis pengetahuan yang sudah direpresentasikan. Hasil dari penelitian ini akan diuji coba secara langsung dalam bentuk alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis wemos D1. Melalui proses pemanasan sederhana

menggunakan *heater magic com*. Memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi, kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan sebagai alat untuk mempermudah warga pada daerah pesisir.

## **3.2. Metode Pengumpulan Data**

### **3.2.1. Observasi**

Melakukan observasi dengan pihak terkait yaitu salah satu rumah warga yang berada Tegalsari Kecamatan Tegal Barat Kota Tegal, dalam observasi tersebut, kami meneliti tentang pengamatan pada objek terkait untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam pembuatan produk.

### **3.2.2. Wawancara**

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan masyarakat sekitar pesisir pantai di Kota Tegal. Dalam wawancara tersebut, kami menanyakan tentang apa saja keluhan masyarakat sekitar pesisir pantai untuk mendapatkan berbagai informasi yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan alat.

### **3.2.3. Studi Literature**

Metode ini digunakan untuk mendapatkan teori untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengumpulkan teori-teori yang mendukung dan membaca sumber seperti buku, skripsi, jurnal, maupun karangan yang berkaitan.

### **3.3. Tempat Dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1. Tempat Penelitian**

Tempat penelitian atau wawancara dilakukan pada daerah sekitar pesisir di salah satu rumah warga yang bernama Akhmad Agil Mubarok tepatnya di kelurahan Tegalsari kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah. Wawancara dilaksanakan pada Hari Sabtu 24 April 2021.

#### **3.3.2. Waktu Penelitian**

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan sejak bulan April sampai dengan bulan Mei 2021. Pengumpulan data dan pengolahan data meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan prosen bimbingan.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1. Analisis Permasalahan**

Mengidentifikasi atau menganalisa masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa permasalahan :

1. Kurangnya air bersih sebagai air layak minum khususnya di daerah pesisir pantai.
2. Memonitoring kandungan air setelah proses penguapan melalui *Website*.
3. Pengecekan kadar salinitas air laut yang telah mengalami proses penguapan dengan menggunakan sensor elektroda.

Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dibuat sebuah alat untuk mengurangi kandungan kadar garam pada air laut yang dapat memudahkan penggunaannya. Dengan memanfaatkan Wemos D1 R1 dan sensor elektroda sebagai alat pengecekan kandungan kadar garam pada air laut. Pemanfaatan Wemos D1 R1 dan sensor elektroda merupakan alat pengecekan kandungan kadar garam pada air laut cukup efektif saat ini dalam menurunkan kadar garam air secara *realtime* atau hanya membutuhkan waktu 3jam. Lalu akan ditampilkan pada LCD 16x2 serta *Website*.

## 4.2. Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian, menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang dihasilkan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

### 1) Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

- a) Wemos D1 R1
- b) Sensor DS18B20
- c) *Buzzer*
- d) Sensor Ultrasonik
- e) Sensor Elektroda
- f) Resistor
- g) LCD 16X2
- h) Pipa AC Tembaga
- i) Kabel *Jumper*
- j) *Breadboard*

### 2) Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

- a) Arduino IDE

b) Draw.io

c) Skecthup

Adapun spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan “Rancang Bangun Alat Desalinasi Air Laut Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Wemos D1” adalah sebagai berikut :

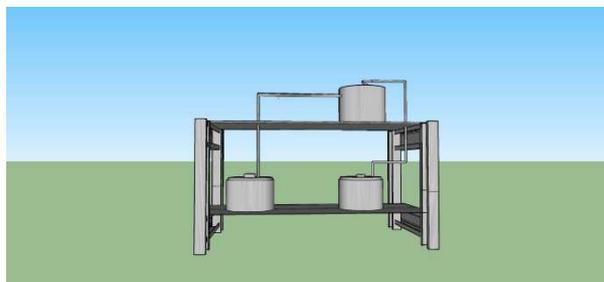
Tabel 4. 1 Tabel Perangkat Keras

No	Nama	Spesifikasi
1.	Wemos D1 R1	<i>Board</i> ESP8266
2.	Kabel <i>Jumper</i>	-
3.	Sensor suhu DS18B20	-55° - 125°C
4.	LCD 16X2	Tampilan 2 baris @ 16 karakter, 5 x 8 pixel
5.	Sensor elektroda	-
6.	Sensor ultrasonik	HC SR04
7.	<i>Breadboard</i>	16cm
8.	<i>Buzzer</i>	12V DC
9.	Pipa tembaga 6M	1/4 in
10.	Resistor	10K

### 4.3. Perancangan Sistem

Pada bab ini menjelaskan mengenai perancangan dan realisasi dari sistem desalinasi. Pembahasan tentang rancang alat desalinasi akan dimulai dengan penjelasan singkat cara kerja alat, kemudian penjelesan tentang

rancang alat sistem desalinasi. Desain gambar tangan yang kami buat ditampilkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4. 1 Desain Alat

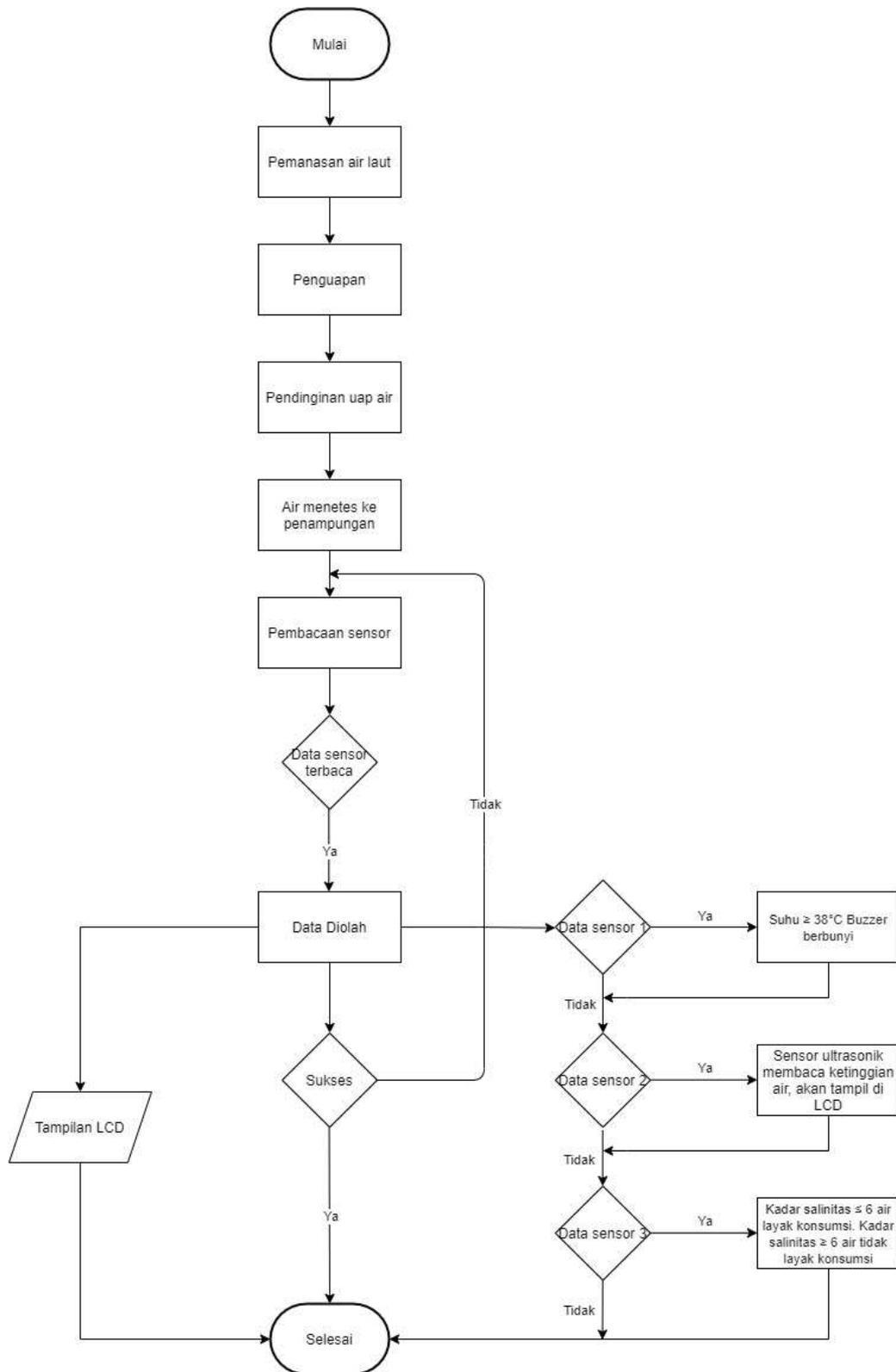
Sistem yang dirancang Adalah alat yang akan mengubah air laut menjadi air layak konsumsi yang nantinya akan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dengan cara memanaskan air laut sehingga menguap menggunakan kompor listrik *magic com* dan kemudian air itu akan diuapkan melalui pipa ac tembaga yang ada di panci ukuran 20, sehingga didapatkan uap air. Realisasi alat ini adalah daerah yang berada disekitar pantai, di mana sumber air laut melimpah, sedangkan air layak minum cenderung susah didapat. Sistem desalinasi adalah proses untuk menghilangkan kadar garam berlebih yang terkandung di dalam air, dengan hasil akhir berupa air yang dapat dikonsumsi oleh manusia, hewan, dan juga tumbuhan. Pada prinsipnya, metode ini memanfaatkan peralatan untuk memanaskan air laut yang menghasilkan uap air.

Kompor listrik *magic com* yang telah kasih panci ukuran 20 merupakan bagian yang berfungsi sebagai penampung air laut yang akan dipanaskan sampai air laut mendidih dan menghasilkan uap air, setelah air laut tersebut menguap maka uap air akan masuk di pipa ac tembaga yang tersalur di panci

22 cm. Uap akan di proses melalui pipa ac tembaga di panci ukuran 22 cm, dan di panci 20 cm di isi air tawar yang berguna mempercepat proses pendinginan uap yang ada di pipa ac tembaga supaya uap di pipa ac tembaga bisa mempercepat menjadi air tawar. Jika proses tersebut telah selesai kemudian akan dialirkan ke tempat penampungan air tawar yaitu proses terakhir di panci berukuran 20 cm. Dan hasil akan ditampilkan melalui LCD 16x2.

#### 4.3.1. *Flowchart*

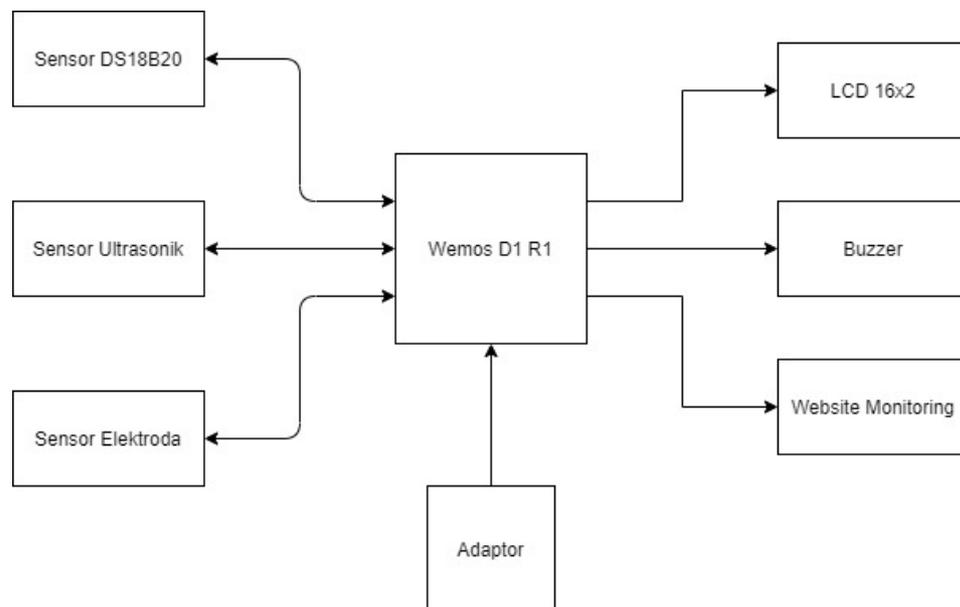
Langkah awal membuat sistem alat desalinasi yaitu dengan membuat *flowchart* terlebih dahulu, agar terstruktur dan sistematis.



Gambar 4. 2 Flowchart Diagram

Pada *flowchart* di atas sistem kerja alat desalinasi ini pertama air laut yang di dalam panci dipanaskan menggunakan *heater magic com*, air akan menguap melalui pipa ac tembaga yang sudah dililit dalam panci pendingin. Di dalam pipa ac tembaga terjadi proses pengembunan, setelah itu embun air laut akan turun ke tempat penampungan, maka dihasilkan air desalinasi tersebut.

#### 4.4. Desain *Input* atau *Output*



Gambar 4. 3 Desain *input/Output*

##### 1. Wemos D1

Pada sistem ini menggunakan wemos D1 sebagai mikrokontrol untuk menjalankan sistem dan sebagai pusat pengelola atau pengendali jalannya sistem

2. Sensor DS18B20

Fungsi sensor DS18B20 untuk mendeteksi jika suhu air melebihi 38°C kemudian dikirim ke wemos D1 lalu dikelola.

3. *Buzzer*

Berfungsi sebagai alat notifikasi berupa bunyi/suara saat suhu air melebihi 38°C.

4. Sensor Ultrasonik

Sebagai alat untuk mengukur jarak ketinggian air yang diperoleh dari hasil destilasi.

5. Sensor Elektroda

Sebagai alat untuk mengetahui kadar salinitas air laut pada hasil desalinasi.

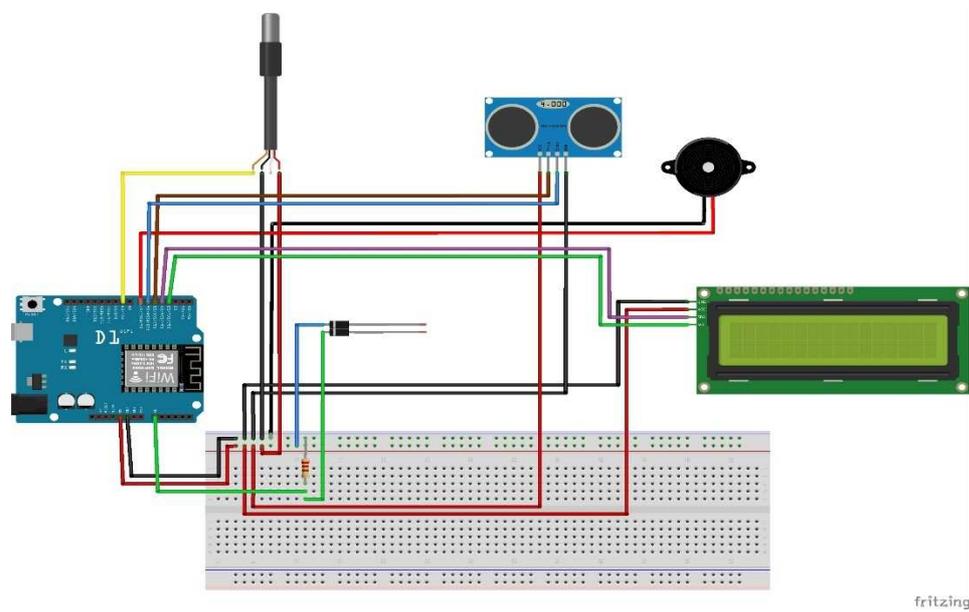
6. LCD

Berfungsi untuk menampilkan hasil semua yang sudah diproses di wemos D1.

7. Adaptor

Berfungsi sebagai memberikan aliran arus listrik DC kepada wemos D1 dan LCD.

#### 4.5. Desain *Fritzing*



Gambar 4. 4 Desain *Fritzing*

fritzing

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Implementasi Sistem

Pada bab ini menjelaskan hasil dari alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis wemod D1. Dengan proses desalinasi menggunakan elemen *heater magic com* yang telah dirancang sebelumnya dengan diuji langsung pada sampel air laut. Tahap ini merupakan tahanan penerapan alat pada pengukuran kandungan kadar garam dan pengukuran pH air, dalam hal ini pendeteksi mengurangi kandungan kadar garam menggunakan sensor elektroda, sedangkan pengukuran pH air menggunakan alat ukur pH air.

##### 5.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Instalasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi perancangan atau perakitan alat yang digunakan dalam alat desalinasi sederhana menggunakan *heater magic com* berbasis wemos D1.

Adapun minimal perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam perancangan objek adalah sebagai berikut :

- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| a) Wemos D1 R1         | k) Kran air                |
| b) Kabel <i>Jumper</i> | l) Alat ukur pH air        |
| c) Sensor Suhu DS18B20 | m) <i>Heater magic com</i> |
| d) LCD 16x2            | n) Kabel Niklin            |
| e) Sensor Elektroda    | o) Baja ringan             |
| f) Sensor Ultrasonik   | p) Baut                    |

- g) PCB
- h) *Buzzer*
- i) Pipa AC Tembaga
- j) Panci
- q) Adaptor

Untuk menguji tingkat kadar salinitas air laut, maka penulis merangkat sensor elektroda seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. 1 Sensor Elektroda

Sensor elektroda terdiri dari sumpit yang disatukan dengan kabel niklin, kabel niklin yang disolder dengan kabel *Jumper* akan disalurkan ke *Breadboard* supaya sensor elektroda dapat membaca kemudian langsung bisa menguji layak atau tidaknya air dapat dikonsumsi. Sensor elektroda mempunyai dua kaki, kedua kaki sensor dihubungkan dengan pin Wemos D1 R1. Hasil yang telah diuji menggunakan sensor elektroda akan ditampilkan di LCD 16x2. Berikut table rangkaian kabel pada alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis wemos D1.

Keseluruhan perangkat keras yang telah dirangkai bisa dilihat pada gambar berikut dibawah ini :

- 1) Alat Desalinasi tampak depan



Gambar 5. 2 Alat Desalinasi (tampak depan)

2) Alat Desalinasi tampak belakang



Gambar 5. 3 Alat Desalinasi (tampak belakang)

## 5.2. Hasil Pengujian

### 5.2.1. Rencana pengujian

Pengujian alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis wemos D1 dengan cara memanaskan air laut menggunakan *heater magic com* kemudian uap air mengalir melewati pipa ac tembaga dan didinginkan di panci atas ukuran (22cm) dan *Buzzer* akan berbunyi jika suhu air  $\geq 38.0^{\circ}\text{C}$  dan sensor DS18B20 akan dicelupkan didalam panci ukuran (22 cm). Setelah proses pendinginan maka air laut akan

turun ke panci penampungan ukuran (20 cm ) dan akan diuji menggunakan sensor elektroda dengan mencelupkan sensor kedalam panci akhir yang akan menghasilkan kadar salinitas garam turun 5.03 ME dengan simbol air layak konsumsi. Sensor *ultrasonic* akan diletakan pada panci penampungan ukuran (20 cm) jika ketinggian air melebihi 500ml maka akan tampil pada LCD. Data dari hasil percobaan diatas akan ditampilkan di LCD dengan KS (Kadar Salinitas) S (Suhu).

#### 5.2.2. Hasil Produk

Berikut adalah hasil alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum.

##### a. Tampak depan



Gambar 5. 4 Alat Desalinasi

b. Tampak samping



Gambar 5. 5 Saluran pipa AC Tembaga

c. Lilitan pipa ac tembaga



Gambar 5. 6 Lilitan pipa AC Tembaga

## d. Panci penampung air yang terdesalinasi



Gambar 5. 7 Panci Penampung Air Terdesalinasi

## 5.2.3. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hasil dari air laut yang telah dipanaskan melalui proses penguapan yang disalurkan pada pipa ac tembaga akan menuju ke panci penampungan ukuran (20 cm). Setelah air penguapan tertampung, pengujian air menggunakan sensor elektroda. Jika air layak konsumsi kadar salinitas garam nilainya  $\leq 6$ .

Tabel 5. 1 Uji Coba Hasil Desalinasi

No	Air Laut (L)	Waktu Destilasi	Hasil Dari Penguapan (ml)	Kadar Salinitas (ME)	Hasil akhir proses penurunan	Layak konsumsi/ Tidak
1.	1,5 L	2,5 jam	200 ml	15,0 ME	2,74 ME	Layak
2.	1,5 L	2,5 jam	200 ml	15,0 ME	3,18 ME	Layak

3.	1,5 L	2,5 jam	200 ml	15,0 ME	3,48 ME	Layak
4.	1,5 L	2,5 jam	200 ml	15,0 ME	3,06 ME	Layak
5.	1,5 L	2,5 jam	200 ml	15,0 ME	3,27 ME	Layak

#### 5.2.4. Konsumsi Daya Listrik

Pada Alat Pada pengujian alat ini menggunakan sumber listrik golongan R-1/ Tegangan Rendah dengan daya 900 VA dan biaya Rp 1.352 per kWh. Berikut konsumsi daya listrik pada alat desalinasi dengan daya 350 watt selama 2,5 jam yang menghasilkan air 200 ml.

$$= (350 \text{ watt} : 1000) \times 2,5 \text{ jam}$$

$$= 0,35 \text{ kWh} \times 2,5 \text{ jam}$$

$$= 0,875 \text{ kWh}$$

Biaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan air 200 ml dari alat ini adalah  $0,875 \text{ kWh} \times \text{Rp } 1.352 = \text{Rp } 1.180$

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisi, perancangan dan implementasi diatas dapat disimpulkan alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berhasil dilakukan dengan konsep *internet of things*. Pembacaan sensor sudah diuji sesuai dengan rencana. Kelebihan dari alat desalinasi air laut ini yaitu merubah air laut yang mempunyai kadar salinitas tinggi dapat turun dratis, sehingga dapat layak untuk dikonsumsi.

#### 6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang “Rancang Bangun Alat Desalinasi Air Laut Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Wemos D1” dapat diberikan saran sebagai berikut. Untuk penyempurnaan tugas akhir ini agar lebih memberikan manfaat di masa mendatang :

1. Untuk pemanas agar dimodifikasi penguapan lebih cepat.
2. Untuk penutup panic agar lebih rapat lagi.
3. Pada sensor elektroda agar diganti menjadi sensor pH.
4. Perlu diuji pada laboratorium terdekat.
5. Pada panci pendingin supaya memakai kran otomatis agar memudahkan saat mengganti air.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sunarti, "sistem kendali pompa otomatis pada alat desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis arduino uno," no. 1, pp. 22-23, 2018.
- [2] V. N. V. Harling, "analisis volume air tawar yang dihasilkan dari variasi jarak antara lensa pada alat penyulingan air laut," *socied*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [3] D. Pabiban, m. Namas and k. Sarifudin, "rancang bangun sistem distilasi surya tipe parabolic untuk menurunkan kadar salinitas air laut," *ilmiah flash*, vol. 2, no. 2, p. 133, 2016.
- [4] D. Pabiban, m. Namas and k. Sarifudin, "rancang bangun sistem distilasi surya tipe parabolic untuk menurunkan kadar salinitas air laut," *ilmiah flash*, vol. 2, no. 2, p. 132, 2016.
- [5] B. S. Wibowo and e. Kustiawan, "pengaruh variasi bentuk reflektor pada alat destilasi air laut terhadap kuantitas produksi air bersih," *prosiding seminar nasional penelitian & pengabdian pada masyarakat*, p. 241, 2018.
- [6] B. S. Wibowo and e. Kustiawan, "pengaruh variasi bentuk reflektor pada alat destilasi air laut terhadap kuantitas produksi air bersih," *prosiding*, vol. 2, 2018.
- [7] R. M. Azhari, a. And m. Kamal, "rancang bangun sistem pengendalian suhu dan level pada proses penyulingan air laut menjadi air tawar dengan metode boiling," *tektro*, vol. 3, no. 2, p. 113, 2019.
- [8] N. P. Arif, e. Sunarno and i. Sudiharto, "rancang bangun destilasi air laut menjadi air minum menggunakan solar pv dengan metode mppt p&o," *suara teknik*, vol. 11, no. 2, pp. 14-25, 2020.
- [9] A. W. Krisdiarto, a. Ferhat and m. P. Bimantio, "penyediaan air bagi masyarakat pesisir terdampak kekeringan dengan teknologi desalinasi air laut sederhana," *pengabdian kepada masyarakat*, vol. 4, p. 25, 2020.
- [10] I. D. G. Agustriputra, p. W. Sunu, i. M. Sugina, i. W. Temaja, n. Sugiarta, m. E. Arsana and s. , "kajian dan penerapan teknologi atomisasi ultrasonik dalam proses pemurnian air laut skala kecil," *journal of applied mechanical engineering and green technology*, vol. 2, pp. 31-35, 2021.
- [11] F. C. Nababan and h. Ambarita, "rancang bangun alat desalinasi air laut sistem vakum natural dengan media evaporator dan kondensor yang dimodifikasi flange," *departemen teknik mesin*, pp. 16-25.
- [12] G. Thabroni, "pengertian desain (lengkap) berdasarkan pendapat para ahli," serupa.id, 20 agustus 2019. [online]. Available: <https://serupa.id/pengertian-desain/>. [accessed 13 04 2021].

- [13] A. Faudin, "tutorial cara mengakses wemos d1 r1 esp8266 versi uno," nyebarilmu.com, 2 desember 2020. [online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-cara-mengakses-wemos-d1-r1-esp8266-versi-uno/>. [accessed 15 april 2021].
- [14] A. Razor, "kabel *jumper* arduino : pengertian, fungsi, jenis, dan harga," aldyrazor.com, 26 april 2020. [online]. Available: <https://www.aldyrazor.com/2020/04/kabel-jumper-arduino.html>. [accessed 25 februari 2021].
- [15] A. Faudin, "tutorial mengakses sensor suhu ds18b20," nyebarilmu.com, 11 agustus 2018. [online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-mengakses-sensor-suhu-ds18b20/>. [accessed 15 april 2021].
- [16] A. Razor, "*buzzer* arduino : pengertian, cara kerja, dan contoh program," aldyrazor.com, 26 februari 2021. [online]. Available: <https://www.aldyrazor.com/2020/05/buzzer-arduino.html>. [accessed 25 maret 2021].
- [17] "Resistor : pengertian, fungsi beserta penjelasannya lengkap," saranailmu, 26 November 2019. [Online]. Available: <https://www.weschool.id/pengertian-resistor-dan-fungsi-resistor-lengkap/>. [Accessed 15 April 2021].
- [18] U. Wiharja and g. Herlambang, "sistem pengendali kecepatan putar motor dc dengan arduino berbasis labview," *jurnal ilmiah elektrokrisna*, vol. 7, no. 3, pp. 141-150, 2019.
- [19] G. Andri, i. M. A. S. Wijaya and i. G. P. B. Sanjaya, "kajian tentang perlakuan jarakantarelektrodatembagaterhadap kinerja sensor konduktivitas listrik tanah tipe kapasitif," *unud*, pp. 1-12.
- [20] A. Ansori, "pengertian *flowchart* : jenis, simbol, dan contohnya," ansoriweb, 27 maret 2020. [online]. Available: <https://www.ansoriweb.com/2020/03/pengertian-flowchart.html>. [accessed 20 april 2021].

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Bakhar, M.Kom  
NIDN : 0622028602  
NIPY : 04.014.179  
Jabatan Struktural : Ka. Bag. Pengadaan dan Logistik  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1.	Dwi Herdy Setiadi	18040196	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1

Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Februari 2021

Mengetahui

Ka Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing I

  
Rais, S.Pd., M.Kom  
NIPY.07.011.083

  
Muhammad Bakhar, M.Kom  
NIPY.04.014.179

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T  
NIDN : 0604059004  
NIPY : 08.017.343  
Jabatan Struktural : Dosen / Pengajar  
Jabatan Fungsional : Staf Wakil Direktur IV

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1.	Dwi Herdy Setiadi	18040196	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1

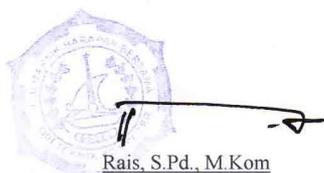
Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Februari 2021

Mengetahui

Ka Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing II



Rais, S.Pd., M.Kom  
NIPY.07.011.083



Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T  
NIPY.08.017.343

**Lampiran 2 Foto Dokumentasi**

