



**RANCANG BANGUN SISTEM 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	NIM
M. Rifqi Muzaki	18040187

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL  
2021**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : M. Rifqi Muzaki  
NIM : 18040187  
Jurusan / Program Studi : D III Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Harapan Bersama dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1”**.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya 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 di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya 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, Juli 2021



M. Rifqi Muzaki

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Rifqi Muzaki  
NIM : 18040187  
Jurusan / Program Studi : D III 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 saya yang berjudul:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : Juli 2021

Yang menyatakan



M. Rifqi Muzaki

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1” yang disusun oleh M. Rifqi Muzaki, NIM 18040187 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juli 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 SISTEM ALAT DESALINASI AIR  
LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS  
WEMOS D1  
Nama : M. Rifqi Muzaki  
NIM : 18040187  
Program Studi : Teknik Komputer  
Jenjang : Diploma III

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

Tegal, Juli 2021

Tim Penguji:

Nama	TandaTangan
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,

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



## **MOTTO**

*“Selesaikan jalan yang sudah kamu pilih, jangan berhenti di  
tengah jalan apalagi berhenti ketika sedikit lagi kamu akan  
menyampainya”*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan Rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Dengan ini kami mempersembahkan 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 Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.*
- 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 yang telah memberikan ilmunya.*
- 6. Kedua Orang Tua dan Keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan.*
- 7. Teman-teman tercinta yang selalu ada di saat suka maupun duka.*

## **ABSTRAK**

Air merupakan unsur terbesar yang menutupi permukaan bumi. Sebagai salah satu sumber kehidupan, jumlah air di bumi diperkirakan mencapai 326 juta mil kubik (1,332 miliar kilometer kubik). Wilayah pesisir pantai dan pulau-pulau kecil di tengah lautan lepas umumnya memiliki sumber daya air yang berkualitas buruk, misalnya air tanahnya yang payau atau asin. Pada penelitian ini, dibuat sistem monitoring alat desalinasi yang akan bekerja memonitoring berapa banyak air yang dihasilkan serta kelengkapan air sebagai sumber air minum yang dihasilkan dari proses desalinasi dengan menggunakan sensor elektroda, sensor ultrasonik dan Wemos D1 yang cukup praktis untuk mengetahui kualitas dan volume air. Hasil dari sistem alat desalinasi ini menampilkan bahwa setiap 1,5 L air laut yang didesalinasi selama 2,5 jam menghasilkan air tawar sekitar 200 ML dengan kandungan kadar salinitas air laut yang sebelumnya sama dengan 15,00 ME turun menjadi  $\leq 6$  ME yang artinya air hasil dari desalinasi tersebut layak untuk diminum.

Kata kunci : Air, Sistem Monitoring, Desalinasi.



## KATA PENGANTAR

Dengan memnjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan iayah-Nya sehingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1”**.

Tugas Akhir ini merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam Laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

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

8. Bapak Nizar Suhendra, SE., MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
9. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.
10. Bapak Muhammad Bakhar, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
11. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T selaku dosen pembimbing II.
12. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, Juli 2021

M. Rifqi Muzaki

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.5.1 Bagi Mahasiswa.....	3
1.5.2 Bagi Akademik .....	4
1.5.3 Bagi Masyarakat .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Landasan Teori .....	8
2.2.1 Aplikasi Arduino IDE.....	8
2.2.2 Wemos D1 R1.....	9
2.2.3 LCD 16x2 .....	12
2.2.4 Kabel <i>Jumper</i> .....	15
2.2.5 Sensor Suhu DS18B20 .....	15
2.2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	17
2.2.7 <i>Buzzer</i> .....	17
2.2.8 Sensor Elektroda.....	19
2.2.9 <i>Breadboard</i> .....	20
2.2.10 <i>Flowchart</i> .....	22

BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	26
3.1    Prosedur Penelitian .....	26
3.1.1    Rencana/ <i>Planning</i> .....	26
3.1.2    Analisis .....	27
3.1.3    Rancangan atau Desain .....	27
3.1.4    Penulisan Kode Program ( <i>Coding</i> ) .....	27
3.1.5    Implementasi .....	28
3.2    Metode Pengumpulan Data .....	28
3.2.1    Observasi .....	28
3.2.2    Wawancara .....	29
3.2.3    Studi Literatur .....	29
3.3    Tempat dan Waktu Penelitian .....	29
3.3.1    Tempat Penelitian .....	29
3.3.2    Waktu Penelitian .....	30
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	31
4.1    Analisis Permasalahan .....	31
4.2    Analisis Kebutuhan Sistem .....	32
4.3    Perancangan Sistem .....	33
4.3.1    Diagram Blok .....	35
4.3.2 <i>Flowchart</i> .....	36
4.4    Desain <i>Input/output</i> .....	38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
5.1    Implementasi Sistem .....	41
5.1.1    Implementasi Perangkat Keras .....	41
5.1.2    Implementasi Perangkat Lunak .....	43
5.2    Hasil Pengujian .....	44
5.2.1    Rencana Pengujian .....	44
5.2.2    Hasil Pengujian .....	45
5.2.3    Tabel Hasil Pengujian .....	50
5.2.4    Konsumsi Daya Listrik Pada Alat .....	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	51
6.1    Kesimpulan .....	51
6.2    Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	53
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Aplikasi Arduino IDE .....	9
Gambar 2. 2 Wemos D1 R1 .....	10
Gambar 2. 3 GPIO Wemos D1 R1 .....	11
Gambar 2. 4 LCD 16x2.....	14
Gambar 2. 5 Kabel Jumper .....	15
Gambar 2. 6 Sensor Suhu DS18B20.....	16
Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	17
Gambar 2. 8 Buzzer.....	18
Gambar 2. 9 Sensor Elektroda .....	20
Gambar 2. 10 Large Breadboard.....	21
Gambar 4. 1 Rangkaian Sistem.....	35
Gambar 4. 2 Diagram Blok.....	36
Gambar 4. 3 Diagram Flowchart.....	37
Gambar 4. 4 Desain Input/Output.....	38
Gambar 5. 1 Kode Program Arduino IDE .....	43
Gambar 5. 2 Pengujian Volume Sensor Ultrasonik .....	45
Gambar 5. 3 Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik.....	46
Gambar 5. 4 Pengujian Sensor Suhu.....	47
Gambar 5. 5 Pengujian Sensor Elektroda .....	48
Gambar 5. 6 Pengujian Air Laut .....	49
Gambar 5. 7 Pengujian Air Hasil Desalinasi .....	49

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi LCD 16x2 [11] .....	14
Tabel 2. 2 Simbol-simbol Flowchart Program [19] .....	22
Tabel 4. 1 Input, Proses, dan Output .....	39
Tabel 5. 1 Sambungan LCD 16x2 dengan Wemos D1 R1 .....	42
Tabel 5. 2 Sambungan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dengan Wemos D1 R1 .....	42
Tabel 5. 3 Sambungan Sensor Suhu DS18B20 dengan Wemos D1 R1 .....	42
Tabel 5. 4 Sambungan Elektroda dengan Wemos D1 R1 .....	43
Tabel 5. 5 Sambungan Buzzer dengan Wemos D1 .....	43
Tabel 5. 6 Pengujian Volume Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	45
Tabel 5. 7 Hasil Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	46
Tabel 5. 8 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20 .....	47
Tabel 5. 9 Hasil Pengujian Sensor Elektroda .....	48
Tabel 5. 10 Tabel Hasil Pengujian .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesedian Membimbing .....	A-1
Lampiran 2 Foto Dokumentasi.....	B-1
Lampiran 3 Kode Program.....	C-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan unsur terbesar yang menutupi permukaan bumi. Sebagai salah satu sumber kehidupan, jumlah air di bumi diperkirakan mencapai 326 juta mil kubik (1,332 miliar kilometer kubik). Jumlah itu, menurut ahli, tergolong kecil. "Tidak ada banyak air di bumi sama sekali" kata David Gallo, seorang ahli kelautan di *Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI)* di Massachusetts. Lautan menciptakan lapisan air yang membentang 15.000 mil (24.000 kilometer) di seluruh planet dengan kedalaman rata-rata lebih dari 2 mil (3,2 km). Buruknya, seperti dilansir dari *Live Science*, 09 September 2010, hasil Survei Geologi AS (USGS) menemukan bahwa meski sekitar 72 persen permukaan Bumi tertutup air, 97 persennya adalah air laut asin yang tidak layak diminum [1]. Ini banyak terjadi di negara-negara kepulauan salah satunya negara Indonesia.

Indonesia secara geografis merupakan sebuah negara kepulauan dengan dua pertiga luas lautan lebih besar daripada daratan. Hal ini bisa terlihat dengan adanya garis pantai di hampir setiap pulau di Indonesia ( $\pm$  81.000 km) yang menjadikan Indonesia menempati urutan kedua setelah Kanada sebagai negara yang memiliki garis pantai terpanjang di dunia [2]. Sebagai negara kepulauan Indonesia memiliki lebih banyak sumber air laut daripada air tawar.

Wilayah pesisir pantai dan pulau-pulau kecil di tengah lautan lepas merupakan daerah-daerah yang sangat miskin akan ketersediaan sumber air tawar. Sumber daya air yang terdapat di daerah tersebut umumnya berkualitas buruk, misalnya air tanahnya yang payau atau asin. Untuk memanfaatkan sumber daya air yang tersedia di wilayah tersebut diperlukan proses desalinasi untuk mengubah air laut menjadi air tawar sebagai sumber air minum.

Pada penelitian ini, akan dibuat sistem monitoring alat desalinasi yang digunakan pada penampungan air yang didesain dengan operasional yang sederhana dan mudah pengoperasiannya, sistem ini yang akan bekerja memonitoring berapa banyak air yang dihasilkan serta kelanyakan air sebagai sumber air minum yang dihasilkan dari proses desalinasi dengan menggunakan sensor elektroda, sensor ultrasonik dan Wemos D1 yang cukup praktis untuk mengetahui kualitas dan volume air. Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibuatlah dalam bentuk tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Alat Desalinasi Air Laut Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Wemos D1 “.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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



### **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Menggunakan Wemos D1 sebagai mikrokontrolernya
- 2) Alat ini hanya digunakan untuk desalinasi air laut
- 3) Sistem dari alat ini dibuat dengan aplikasi Arduino IDE
- 4) Hanya dapat menampung air sesuai dengan tempat penampungan yang tersedia

### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem yang dapat memonitoring desalinasi air laut sebagai sumber air minum dengan operasional yang sederhana dan mudah dalam pengoperasiannya.

### **1.5 Manfaat**

#### **1.5.1 Bagi Mahasiswa**

Penelitian dalam projek ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam hal teknologi khususnya dalam membuat sistem monitoring desalinasi air laut dan sebagai sarana untuk menyelesaikan Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Komputer di Politeknik Harapan Bersama Tegal.

### 1.5.2 Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi dan landasan teori untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

### 1.5.3 Bagi Masyarakat

Membantu mengontrol penampungan air secara otomatis pada saat proses desalinasi sehingga tidak terjadi keadaan penampungan air kosong.

## 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 terkait dan 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 : ANALISIS DAN PERANCANGAN**

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

**BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini berisi tentang hasil akhir dari sistem penelitian yang dibuat dan pembahasan tentang mekanisme kerjanya.

**BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini akan menyajikan kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Penelitian yang dilakukan oleh I Gede Yogi Dewantara, Budhi Muliawan Suyitno, dan I Gede Eka Lesmana. Radiasi matahari akan memanaskan plat penyerap panas melalui akrilik kemudian panas plat memanaskan air pada kain hingga menjadi uap dan menempel pada permukaan dalam akrilik hingga terkonsentrasi menjadi air suling. Pengukuran volume alat sebesar 6 (L) dengan luasan plat penyerap panas 900 (mm) x 550 (mm). Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa intensitas matahari telah ada pada pukul 08.00 pagi dan energi kalor matahari dapat dimanfaatkan pada waktu tersebut. Untuk kinerja alat desalinasi, alat ini memiliki efisiensi teoritis maksimum 25,10% dan efisiensi aktual maksimum 14,33% [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Andreas W. Krisdiarto, Amallia Ferhat, dan Mohammad Prasanto Bimantio. 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 [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Sitti Wetenriajeng Sidehabi dan Wahidah. Berdasarkan hasil pengujian sistem monitoring ini dengan parameter kualitas air PDAM, air tanah dan air laut sebelum didesalinasi diperoleh nilai pH berkisar 6 sampai 8, sedangkan untuk air sesudah didesalinasi di dapat nilai pH berkisar 7. Paramater uji air ini sesuai dengan standar persyaratan kualitas air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 416/MEN.KES/PER/VII/2002 tentang persyaratan kualitas air bersih yang mensyaratkan nilai maksimum pH sebesar 6,5 - 9,0. Maka dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring pH air berbasis Web pada pengukuran ini memenuhi syarat kadar pH yang diperbolehkan [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Akbar Sujiwa dan Sagita Rochman. Sistem kontrol dan monitoring yang dikembangkan pada penelitian ini diuji tingkat akurasi terhadap kenaikan volume air dan suhu air, agar diperoleh persentase akurasi pengukuran dari sistem yang dibangun. Hasil dari penelitian ini berupa sistem kontrol dan monitoring menggunakan halaman web yang diatur oleh perangkat *raspberry pi* sebagai server, dan didapat bahwa akurasi monitoring volume dan suhu air sekitar 96,2% dan 98,05%. Manfaat dari penggunaan sistem ini, dapat mempermudah serta menghemat waktu dalam mengoperasikan perangkat desalinasi [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Amelia Alawiah, dan Adnan Rafi Al Tahtawi. Sistem kendali dan monitoring ketinggian pada suatu tangki berbasis ultrasonik berhasil dirancang dan diimplementasikan dalam bentuk purwarupa. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sensor ultrasonik

yang digunakan mampu mengukur ketinggian air dari 5 cm sampai dengan 25 cm dengan rata-rata kesalahan pengukuran sebesar 4,93%. Sistem kendali *histerisis* juga bekerja dengan baik di mana tidak ditemukan adanya efek *chattering* pada relai ketika sensor mendeteksi nilai *setpoint*. Selain itu, sistem monitoring yang dirancang dengan menggunakan perangkat lunak Processing dapat menampilkan data ketinggian air (bentuk grafik dan diagram batang), status pompa, dan durasi pengisian/pengosongan. Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan untuk menjaga kestabilan ketinggian air dalam suatu tangki dan dapat membantu *user* untuk berinteraksi dengan *system* [7].

## 2.2 Landasan Teori

Pada bagian landasan teori ini akan menjelaskan tentang apa saja teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja rangkaian ini. Teori pendukung tersebut antara lain Aplikasi Arduino IDE, Wemos D1 R1, LCD 16x2, Kabel *Jumper*, Sensor Suhu DS18B20, Sensor Ultrasonik HC-SR04, *Buzzer*, Sensor Elektroda, *Breadboard*, dan *Flowchart*.

### 2.2.1 Aplikasi Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang

dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library* C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino [8].

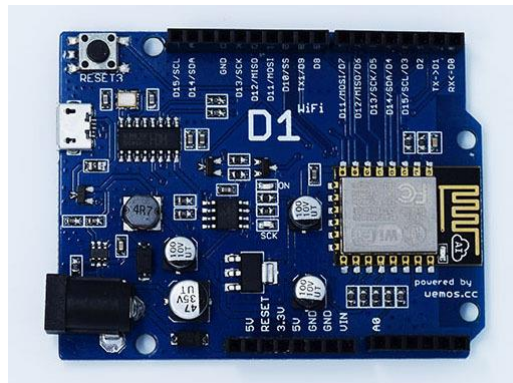


Gambar 2. 1 Aplikasi Arduino IDE

### 2.2.2 Wemos D1 R1

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 mikrokontroler 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. 2 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 inputan 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 mikrokontroler dari keluarga ESP8266 dengan jenis ESP-12E
- g. Memiliki *flash memory* sebesar 4MB
- h. CPU RISC 32 bit yang berjalan pada 80MHz
- i. 64Kb RAM instruksi dan 96Kb RAM data
- j. Memiliki konektivitas periperal i2s, i2c, dan SPI





- 3) Wemos dapat *running stand alone* tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler. Berbeda dengan modul Wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler 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 32 bit berkecepatan 80 MHz Wemos dapat mengeksekusi program lebih cepat dibanding dibandingkan mikrokontroler 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

### 2.2.3 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 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 [10].

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 di tabel dan gambar adalah *device* LCD.



Gambar 2. 4 LCD 16x2

Tabel 2. 1 Spesifikasi LCD 16x2 [11]

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

#### 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 [12].



Gambar 2. 5 Kabel Jumper

#### 2.2.5 Sensor Suhu 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 pengenal 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 [13]



Gambar 2. 6 Sensor Suhu DS18B20

### 2.2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik tipe HCSR04 merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik [14].



Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik HC-SR04

### 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* [15].



Gambar 2. 8 *Buzzer*



### 2.2.8 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 fungsi nya sensor elektroda ini manandakan batas tingkat ketinggian (maksimal) dan tingkat kerendahan (batas minimal) besarnya tegangan- tegangan *output* sensor elektroda untuk dapat menghidupkan dan mematikan [16]. 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 [17]. Di sini kami membuat sensor elektroda sendiri dengan bahan yaitu 1 buah sumpit/kayu 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.



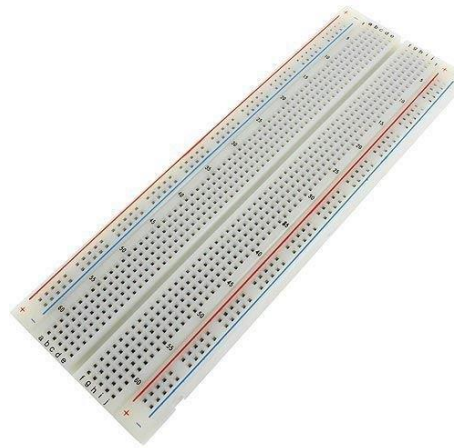
Gambar 2. 9 Sensor Elektroda

### 2.2.9 Breadboard

*Breadboard* merupakan sebuah *board* atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. *Breadboard* tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder. Salah satu keuntungan menggunakan *breadboard* adalah komponen-komponen yang dirakit tersebut tidak akan mengalami kerusakan. Komponen tersebut juga masih bisa dirangkai kembali untuk membentuk rangkaian yang lainnya.

Umumnya *breadboard* terbuat dari bahan plastik yang juga sudah terdapat berbagai lubang. Lubang tersebut sudah diatur

sebelumnya sehingga membentuk pola yang didasarkan pada pola jaringan di dalamnya. Selain itu, breadboard yang bisa ditemukan di pasaran umumnya dibagi menjadi 3 ukuran. Pertama dinamakan sebagai *mini breadboard*, kedua disebut *medium breadboard*, dan yang terakhir dinamakan sebagai *large breadboard*. Untuk *mini breadboard*, ia memiliki kurang lebih 170 titik. Sementara untuk *medium breadboard* sudah dilengkapi dengan kurang lebih 400 titik. *Large breadboard* memiliki lubang kurang lebih 830.



Gambar 2. 10 Large Breadboard

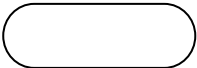

Seperti gambar yang sudah ada di atas, bahwa *large breadboard* memiliki 830 titik hubung. Di bagian kanan sudah bisa dilihat pola *layout* yang digambarkan dengan garis biru. Di sini bisa dilihat beberapa tulisan mulai dari A sampai dengan J. Setelah itu masih ada angka 1,5, 10, 15, maupun 20. Perpaduan antara huruf dan juga angka tersebut merupakan sebuah koordinat. Misalnya, A1, B1, sampai dengan E1 saling terkoneksi berdasarkan pola koneksinya (Bisa dilihat pada gambar berwarna biru). Sementara untuk A2

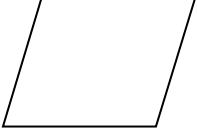


sampai dengan E2, A3 sampai dengan E3, F1 sampai dengan J1, dan seterusnya. Dengan memahami pola tersebut, maka kita nanti bisa membuat sebuah prototipe sehingga kita tidak bingung ketika harus menempatkan komponen-komponen elektronik tersebut sesuai dengan tempatnya masing-masing [18].

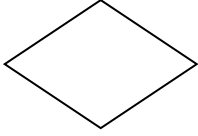

#### 2.2.10 Flowchart


*Flowchart* adalah bagan alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Adapun simbol-simbol *flowchart* program adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Simbol-simbol *Flowchart* Program [19]

Simbol	Keterangan
	<i>Terminator</i> / Terminal Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan <i>state</i> awal dan <i>state</i> akhir suatu <i>flowchart</i> program.
	<i>Preparation</i> / Persiapan Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan (‘’) untuk tipe string, (0) untuk tipe numerik, (.F./T.) untuk tipe Boolean dan ({//}) untuk tipe tanggal.

Simbol	Keterangan
	<p><i>Input output</i> / Masukan keluaran</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan.</p> <p>Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu.</p> <p>Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.</p>
	<p><i>Process</i> / Proses</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungan <i>counter</i> atau hanya pemberian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>
	<p><i>Predefined Process</i> / Proses Terdefinisi</p> <p>Merupakan simbol yang penggunaannya seperti <i>link</i> atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan <i>flowchart</i> programnya secara tersendiri yang terdiri dari terminator dan diakhiri dengan terminator.</p>

Simbol	Keterangan
	<p><i>Decision</i> / simbol Keputusan</p> <p>Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol <i>flowchart</i> program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (<i>true</i>) atau salah (<i>false</i>). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan.</p> <p>Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.</p>
	<p><i>Connector</i></p> <p>Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa <i>charater alpabet</i> A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.</p>

Simbol	Keterangan
	<p data-bbox="587 383 759 412"><i>Arrow / Arus</i></p> <p data-bbox="587 454 1350 707">Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah <i>flowchart</i> program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.</p>

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Prosedur Penelitian**

##### 3.1.1 Rencana/*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 kandungan garam pada air laut. Menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1, sensor elektroda untuk mengetahui kadar salinitas 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 Penulisan Kode Program (*Coding*)

Penulisan kode program merupakan tahap pemrograman sistem yang dibuat dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti

komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman. *Coding* dilakukan dengan menggunakan *software* Arduino IDE yang dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library* C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah.

### 3.1.5 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 masyarakat yang dekat dengan daerah pesisir di 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 Literatur

Mengumpulkan data dari penelitian terdahulu, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen seperti buku, jurnal dan teori-teori yang mendukung penelitian, *tools* yang akan digunakan dan data penunjang lainnya yang berkaitan dengan pengembangan Sistem Alat Desalinasi Air Laut sebagai Sumber Air Minum Berbasis Arduino Uno.

## 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

### 3.3.1 Tempat Penelitian

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

### 3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini berlangsung kurang lebih selama dua bulan, mulai bulan April sampai dengan bulan Mei 2021. Pengumpulan data dan pengolahan data meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1 Analisis Permasalahan**

Menganalisis atau mengidentifikasi masalah adalah langkah pertama yang dilakukan pada tahap analisa sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang ingin dipecahkan dengan menemukan jawabannya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa permasalahan yang ditemukan :

- 1) Kurangnya pemanfaatan air laut yang melimpah bagi masyarakat di pesisir pantai sebagai sumber air minum.
- 2) Kurangnya alat yang dapat memberikan informasi kandungan kadar garam pada air yang sudah layak dikonsumsi.
- 3) Pengecekan kandungan kadar garam saat ini masih manual dengan cara mendiamkan air di dalam bak air selama sehari-hari yang kemudian akan disaring.
- 4) Untuk mengetahui kandungan kadar garam pada air masih memerlukan waktu yang cukup lama.

Untuk membantu mengatasi masalah tersebut maka perlu dibuat sebuah alat untuk mengurangi kandungan kadar garam pada air laut dan membuat sistem yang dapat memonitoring air tersebut sudah layak dikonsumsi yang dapat memudahkan penggunaannya. Dengan memanfaatkan mikrokontroler Wemos D1, sensor elektroda dan web monitoring sebagai

alat pengecekan dan pemantauan kandungan kadar garam pada air laut. Pemanfaatan alat tersebut membantu dalam pengecekan serta pemantauan kandungan kadar garam pada air yang cukup efektif saat ini dalam mengetahui penurunan kadar garam air secara *realtime*.

## 4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian, menentukan keluaran yang dihasilkan oleh sistem, masukan yang dihasilkan oleh sistem, proses yang digunakan dalam pengolahan data masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

### 1) Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras atau *hardware* merupakan salah satu hal yang penting karena tanpa *hardware* yang memenuhi syarat, sistem yang akan dibuat tidak akan dapat berjalan dengan baik. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut : Wemos D1 R1, LCD 16x2, Kabel Jumper, Sensor Suhu DS18B20, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Buzzer, Sensor Elektroda

- a. Wemos D1 R1
- b. LCD 16x2
- c. Kabel *Jumper*
- d. Sensor Suhu DS18B20
- e. Sensor Ultrasonik HC-SR04
- f. *Buzzer*

g. Sensor Elektroda

h. *Breadboard*

## 2) Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau *software* merupakan hal yang terpenting dalam mendukung kinerja sebuah sistem. Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar dapat saling berinteraksi diantara keduanya. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut :

a. Aplikasi Pemrograman Arduino IDE

b. Draw.io

### 4.3 Perancangan Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan dan realisasi dari sistem *monitoring* air hasil desalinasi. Bahasan perancangan akan dimulai dengan perancangan sistem *monitoring* air hasil desalinasi, kemudian penjelasan singkat cara kerja sistem.

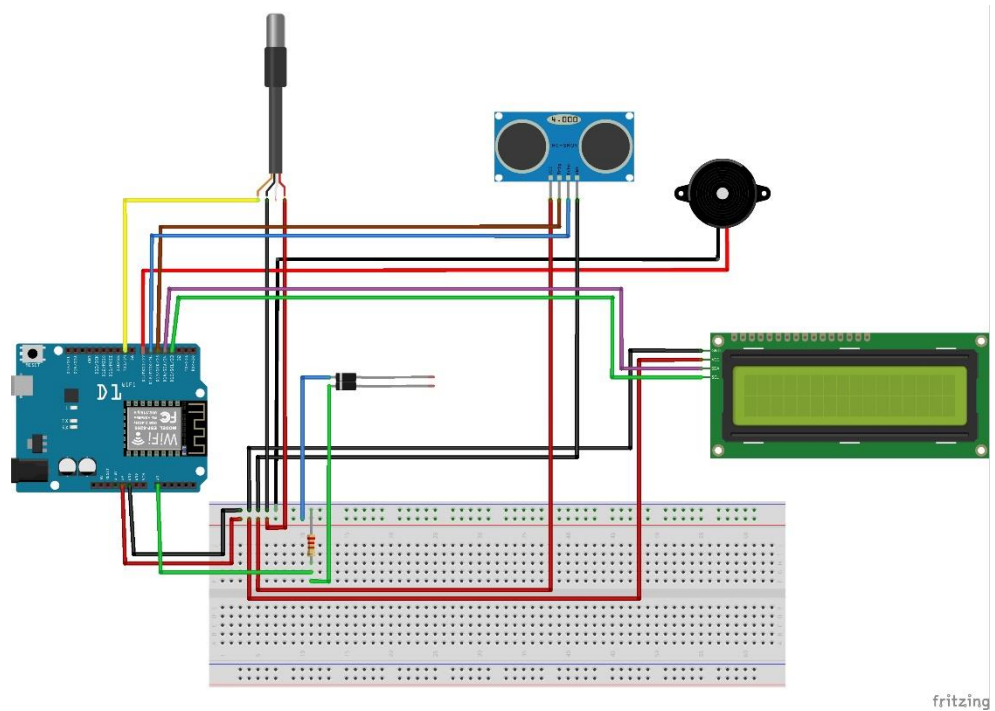
Sistem yang dirancang adalah sistem yang akan memonitoring air hasil dari alat desalinasi yang akan mengubah air laut menjadi air tawar yang nantinya akan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dengan cara pemanasan *heater magic com*, di mana air laut dipanaskan hingga menguap menggunakan sumber pemanas dan kemudian uap itu akan disalurkan melalui pipa tembaga yang ada dipanci, sehingga uap itu akan mengembun

dan menghasilkan air tawar. Realisasi sistem *monitoring* pada alat desalinasi ini adalah daerah yang berada di pesisir pantai, di mana alat desalinasi ini dapat digunakan untuk memanfaatkan sumber air laut yang melimpah agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat disekitar pesisir sebagai sumber air minum. Desalinasi merupakan teknnik untuk memisahkan larutan ke dalam masing-masing komponennya. Prinsip desalinasi adalah didasarkan atas perbedaan titik didih komponen zatnya. Desalinasi dapat digunakan untuk memurnikan senyawa-senyawa yang mempunyai titik didih berbeda sehingga dapat menghasilkan senyawa yang memiliki kemurnian yang tinggi.

Sistem *monitoring* ini bekerja dengan menggunakan sensor sebagai *input*, mikrokontroler sebagai proses, LCD dan web *monitoring* sebagai *output*. Awal mula sistem berjalan dengan membaca sensor yang terpasang, sensor akan terbaca dan diolah ke data sensor 1 di dalam sensor 1 terdapat sensor suhu yang di mana sensor telah diatur apabila suhu  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ , maka notifikasi lewat *buzzer* akan berbunyi dan air yang ada di dalam panci pendingin akan diganti. Di data sensor 2 terdapat sensor ultrasonik yang akan membaca volume air untuk mengetahui berapa banyak air yang telah dihasilkan dari proses desalinasi. Dan data sensor 3 ini adalah hasil akhir dari keseluruhan, terdapat sensor elektroda di mana cara kerjanya sensor mendeteksi kadar kandungan garam pada air yang sudah didesalinasi yang akan dicek dengan sensor elektroda, jika kandungan kadar garam sudah  $\leq 6$



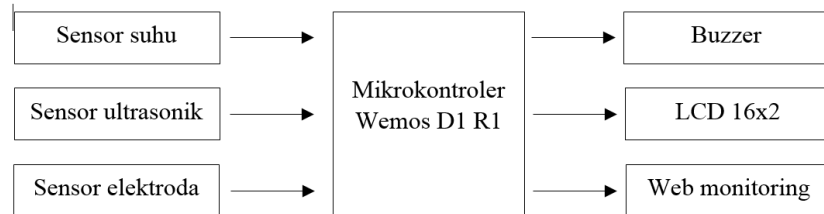
ME (miliekuivalen) maka air sudah layak untuk diminum. Dari data di atas jika berhasil atau sukses akan ditampilkan di LCD dan web monitoring.



Gambar 4. 1 Rangkaian Sistem

#### 4.3.1 Diagram Blok

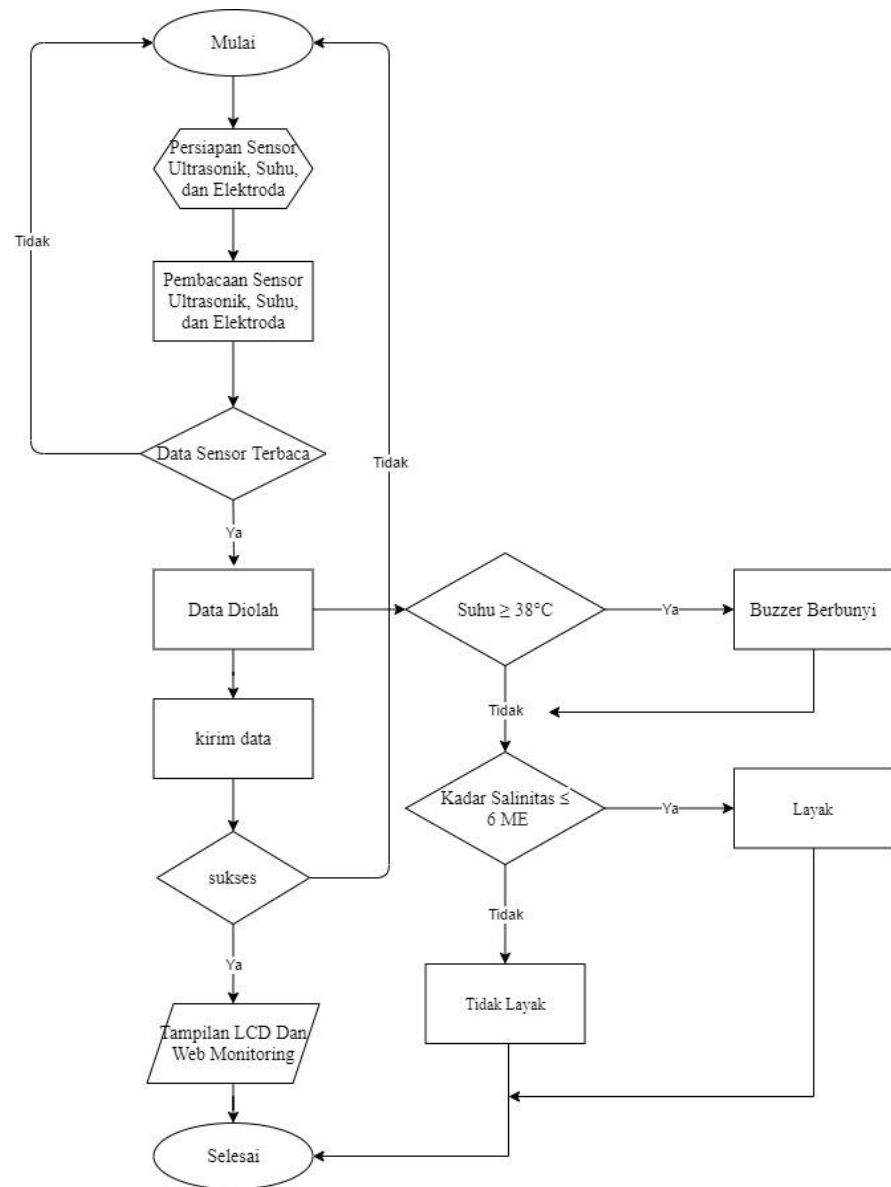
Diagram blok biasanya digunakan untuk level yang lebih tinggi, deskripsi yang kurang mendetail yang yang dimaksudkan untuk memperjelas konsep keseluruhan tanpa memperhatikan detail implementasinya.



Gambar 4. 2 Diagram Blok

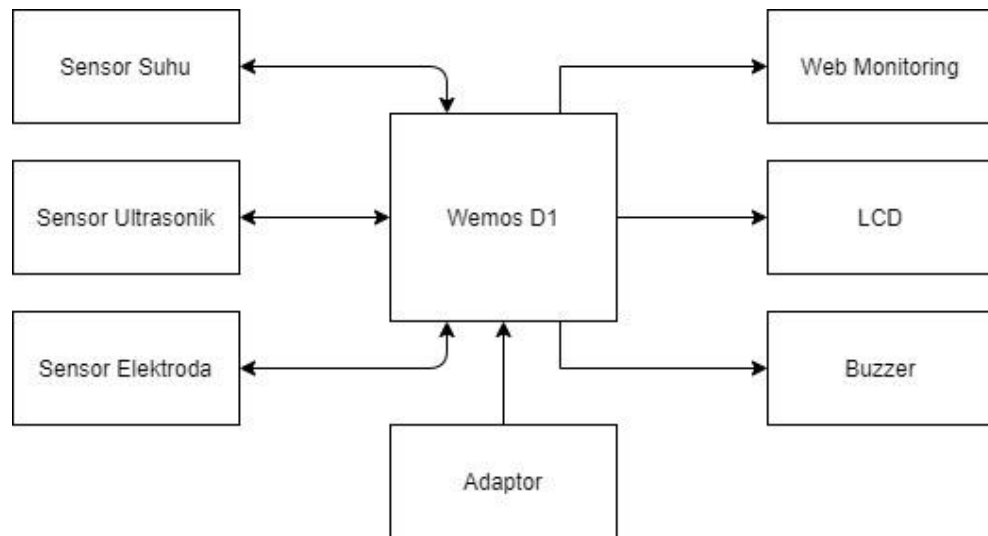
#### 4.3.2 *Flowchart*

Langkah awal membuat program yaitu dengan membuat *flowchart* terlebih dahulu, agar program terstruktur dan sistematis. Secara umum, *flowchart* bertujuan untuk menggambarkan urutan penyelesaian masalah dengan sederhana, rapi, dan jelas.



Gambar 4. 3 Diagram *Flowchart*

#### 4.4 Desain *Input/output*



Gambar 4. 4 Desain *Input/Output*

##### 1) Wemos D1

Pada sistem ini memfungsikan Wemos D1 Sebagai mikrokontroler untuk menjalankan sistem dan sebagai pusat pengelola data dan pengendali jalannya sistem.

##### 2) Sensor Suhu

Fungsi sensor suhu untuk mendeteksi suhu air yang terdapat pada panci pendingin yang kemudian data suhu air tersebut dikirim ke mikrokontroler untuk dikelola.

##### 3) *Buzzer*

Berfungsi sebagai alat notifikasi yang menghasilkan bunyi/suara saat suhu air pada panci pendingin lebih dari 38°C.

## 4) Sensor Ultrasonik

Sebagai alat untuk mengukur volume air yang dihasilkan dari proses desalinasi.

## 5) Sensor Elektroda

Sebagai alat untuk mengetahui kadar salinitas air yang dihasilkan dari proses desalinasi sudah layak atau belum untuk dikonsumsi.

## 6) LCD

LCD akan menampilkan semua hasil yang sudah diproses pada mikrokontroler.

## 7) Adaptor

Berfungsi untuk memberikan aliran arus listrik DC kepada mikrokontroler dan LCD.

8) *Web Monitoring*

Berfungsi sebagai tampilan yang menampilkan semua hasil yang sudah diproses pada mikrokontroler lebih lengkap dan detail.

Tabel 4. 1 *Input*, Proses, dan *Output*

<i>Input</i>	Proses	<i>Output</i>
Sensor suhu, sensor ultrasonik, dan sensor elektroda mengambil data dari air yang dihasilkan dari proses desalinasi.	Mikrokontroler memproses data yang diambil dari sensor suhu, sensor ultrasonik, dan sensor elektroda lalu memproyeksikan	— <i>Buzzer</i> akan merespon data yang diinput dari sensor suhu. — LCD menampilkan semua hasil yang

	hasil ke monitor dan memicu notifikasi sesuai hasil bacaan <i>input</i> .	sudah diproses. — Web <i>monitoring</i> akan menampilkan semua data yang sudah diproses lebih lengkap dan detail.
--	---	--

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Implementasi Sistem**

Pada bab ini akan ditampilkan hasil dari sistem *monitoring* desalinasi air laut sebagai sumber air minum berbasis Wemos D1 yang telah dirancang sebelumnya dan mengujikannya langsung pada sampel air laut sebelum dan sesudah didesalinasi. Tahap ini menjadi bagian di mana merupakan tahap penerapan sensor elektroda sebagai pendeteksi kadar salinitas air.

##### 5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses perakitan alat yang digunakan dalam sistem monitoring desalinasi air laut. Adapun komponen perangkat keras yang digunakan antara lain:

1. Wemos D1 R1
2. LCD 16x2
3. Sensor Ultrasonik HC-SR04
4. Sensor Suhu DS18B20
5. Sensor Elektroda
6. Kabel *Jumper*
7. *Bredboard*
8. *Buzzer*

Perangkat Keras yang digunakan berdasarkan kebutuhan sistem yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Sambungan LCD 16x2 dengan Wemos D1 R1

<b>LCD 16x2</b>	<b>Wemos D1 R1</b>
GND	GND
VCC	5 Volt
SDA	SDA
SCL	SCL

Tabel 5. 2 Sambungan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dengan Wemos D1 R1

<b>Sensor Ultrasonik HC-SR04</b>	<b>Wemos D1 R1</b>
GND	GND
Echo	D6
Trig	D5
VCC	5 Volt

Tabel 5. 3 Sambungan Sensor Suhu DS18B20 dengan Wemos D1 R1

<b>Sensor Suhu DS18B20</b>	<b>Wemos D1 R1</b>
GND	GND
VCC	5 Volt
Data	GPIO2



Tabel 5. 4 Sambungan Elektroda dengan Wemos D1 R1

Sensor Elektroda	Wemos D1 R1
Pin 1	5 Volt
Pin 2	Analog 0

Tabel 5. 5 Sambungan *Buzzer* dengan Wemos D1

<i>Buzzer</i>	Wemos D1 R1
Positif	D7
Negatif	GND

### 5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk merancang sistem monitoring desalinasi air laut ini adalah Arduino IDE sebagai pengelola kode program yang akan ditanam pada komponen-komponen yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya.

```

1 #include <ESP8266WiFi.h>
2 #include <DallasTemperature.h>
3 #include <OneWire.h>
4 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
5 #include <Buzzer.h>
6
7 #define buzzer D7 // port buzzer
8 #define echoPin D6 // echo pin
9 #define trigPin D8 // trigger pin
10
11 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); // set the I2C address to 0x27 for 16 chars and 2 line display
12
13 const int oneWireBus = 2; // subu dnlb20
14 OneWire oneWire(oneWireBus);
15 DallasTemperature sensors(oneWire);
16
17 long duration, distance; // duration used to calculate distance (sensor ultrasonik)
18 int maximumRange = 50; // maximum range needed
19 int minimumRange = 0; // minimum range needed
20 float volume;
21
22 int condVal; // sensor elektroda
23
24 void setup()
25 {
26   // komunikasi serial dengan baud 9600
27   pinMode(buzzer, OUTPUT);
28   pinMode(trigPin, OUTPUT);
29   pinMode(echoPin, INPUT);

```

Gambar 5. 1 Kode Program Arduino IDE

Hasil pembuatan kode program yang telah selesai akan memberikan perintah pada beberapa komponen, seperti mengukur volume air, mendeteksi kadar salinitas air, menampilkan data pada LCD, dan mengirim data ke *website monitoring*.

## 5.2 Hasil Pengujian

### 5.2.1 Rencana Pengujian

Pengujian sistem *monitoring* desalina air laut sebagai sumber air minum berbasis Wemos D1 ini dilakukan dengan cara menempatkan mikrokontroler dan sensor-sensor ditempat yang sudah disediakan. Sensor suhu DS18B20 yang ditempatkan di penci pendingin dan jika suhu air  $\geq 38^{\circ}\text{C}$  maka *buzzer* akan berbunyi dan tandanya air di dalam penci pendingin harus diganti. Sensor ultrasonik HC-SR04 akan diletakkan di panci penampung air hasil desalinasi dan akan mengukur volume air yang ada di dalam panci penampungan. Dan sensor elektroda akan digunakan untuk mengukur kadar salinitas air laut dan air hasil desalinasi jika kadar salinitas air sudah turun  $\leq 6$  ME air tersebut sudah layak untuk dikonsumsi. Data dari hasil percobaan di atas akan ditampilkan di LCD dengan V (Volume), S (Suhu), dan KS (Kadar Salinitas), hasil tersebut juga akan dikirimkan ke *website monitoring* yang telah dibuat.

### 5.2.2 Hasil Pengujian

Berikut hasil pengujian sistem berdasarkan rencana pengujian

#### 1) Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR40

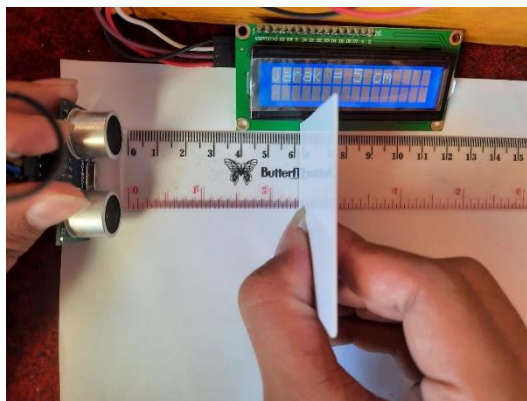
Pengujian dilakukan dengan memprogram mikrokontroler sebagai pengukur jarak permukaan air dengan titik sensor lalu hasil ini akan dilakukan kalkulasi oleh mikrokontroler untuk di ubah ke volume air.



Gambar 5. 2 Pengujian Volume Sensor Ultrasonik

Tabel 5. 6 Pengujian Volume Sensor Ultrasonik HC-SR04

No	Volume Sensor (L)	Volume Sebenarnya (L)	Eror (%)
1.	0,3 L	0,25 L	16 %
2.	0,6 L	0,5 L	16 %
3.	0,9 L	0,75 L	16 %
4.	1,2 L	1 L	16 %
5.	1,5 L	1,25 L	16 %
Rata-Rata Eror			16 %



Gambar 5. 3 Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik

Tabel 5. 7 Hasil Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik HC-SR04

No	Jarak Sensor (CM)	Jarak Sebenarnya (CM)	Error (%)
1.	2 CM	3 CM	33 %
2.	5 CM	6 CM	16 %
3.	8 CM	9 CM	11 %
4.	11 CM	12 CM	8 %
5.	14 CM	15 CM	6 %
Rata-Rata Error			14,8 %

## 2) Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Pengujian dilakukan dengan memprogram mikrokontroler sebagai pengukur suhu yang akan ditampilkan dalam derajat celcius.



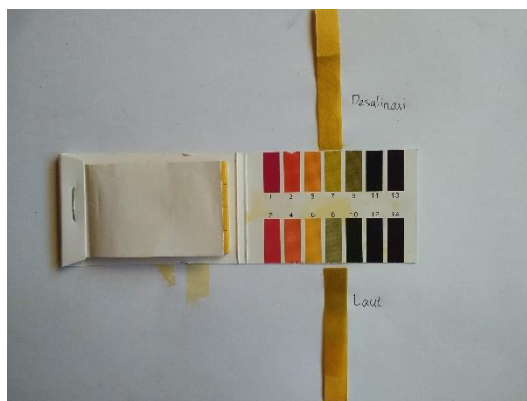
Gambar 5. 4 Pengujian Sensor Suhu

Tabel 5. 8 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

No	Suhu Sensor (°C)	Suhu Termometer (°C)	Error (%)
1.	27,56 °C	28,6 °C	3,6 %
2.	30,81 °C	31,9 °C	3,4 %
3.	33,06 °C	34,2 °C	3,3 %
4.	35.50 °C	36,5 °C	2,7 %
5.	38,06 °C	39,4 °C	3,4 %
Rata-Rata Error			3,8 %

### 3) Pengujian Sensor Elektroda

Pengujian dilakukan dengan memprogram mikrokontroler sebagai pengukur kadar salinitas air laut sebelum dan sesudah didesalinasi.



Gambar 5. 5 Pengujian Sensor Elektroda

Tabel 5. 9 Hasil Pengujian Sensor Elektroda

No	Pengukur	Air Laut	Air Hasil Desalinasi
1.	Sensor Elektroda	15,00 ME	3,72 ME
2.	Lakmus Kuning	pH 7	pH 8-9
Keterangan		Tidak Layak	Layak

- 4) LCD menampilkan hasil pengujian sensor ultrasonik, suhu, dan elektroda yang diterapkan pada alat desalinasi air laut. Dengan sensor ultrasonik ditampilkan sebagai V (Volume), sensor suhu S (Suhu), dan sensor elektroda KS (Kadar Salinitas). Untuk sensor elektroda menghasilkan kadar salinitas sebesar 15,0 ME yang artinya tidak layak untuk dikonsumsi.



Gambar 5. 6 Pengujian Air Laut

- 5) LCD menampilkan hasil pengujian sensor ultrasonik, suhu, dan elektroda yang diterapkan pada alat desalinasi air laut. Dengan sensor ultrasonik ditampilkan sebagai V (Volume), sensor suhu S (Suhu), dan sensor elektroda KS (Kadar Salinitas). Untuk sensor elektroda menghasilkan kadar salinitas sebesar 3,27 ME atau  $\leq 6$  ME yang artinya layak untuk dikonsumsi.



Gambar 5. 7 Pengujian Air Hasil Desalinasi

### 5.2.3 Tabel Hasil Pengujian

Setelah alat selesai dalam perakitan dan sistem telah ditanamkan pada alat, dilakukan beberapa percobaan yang hasilnya ditampilkan pada tabel hasil pengujian di bawah ini.

Tabel 5. 10 Tabel Hasil Pengujian

No.	Air Laut (L)	Waktu Desalinasi	Hasil Dari penguapan (ML)	Kadar Saliitas Air Laut (ME)	Hasil Akhir Proses Penurunan (ME)	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**

Dari hasil perancangan dan pembuatan Rancang Bangun Sistem Alat Desalinasi Air Laut Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Wemos D1 mendapatkan kesimpulan, diantaranya:

1. Pembacaan sensor sudah diuji dan berjalan sesuai dengan yang sudah direncanakan
2. *Website* sebagai *monitoring*.
3. Membantu untuk mempermudah mengetahui proses desalinasi berapa kadar salinitas air dan banyaknya air yang dihasilkan dari setiap proses desalinasi yang ditampilkan melalui LCD dan *Web Monitoring*.
4. Semakin rendah kadar salinitas air semakin baik untuk dikonsumsi.

#### **6.2 Saran**

Adapun saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian untuk meningkatkan implementasi kerja alat meliputi:

1. Jika ingin menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur volume air diusahakan menggunakan penampung air yang permukaannya rata agar memudahkan dalam perhitungannya dan lebih tepat.

2. Untuk sensor pendeteksi layak atau tidaknya air untuk dikonsumsi bisa menggunakan sensor yang lebih bagus lagi.
3. Tambahkan sensor dan indikator untuk mengetahui ketinggian air di dalam panci pemanas.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Zhahrina, “Rahasia Alam Semesta, Ada Berapa Banyak Air di Bumi?,” *Kompas.com*, 2019. <https://sains.kompas.com/read/2019/11/15/190400523/rahasia-alam-semesta-ada-berapa-banyak-air-di-bumi-?page=all> (accessed Mar. 01, 2021).
- [2] S. Gischa, “Indonesia sebagai Negara Maritim, Apa Maksudnya?,” *Kompas.com*, 2019. <https://www.kompas.com/skola/read/2019/12/10/162412069/indonesia-sebagai-negara-maritim-apa-maksudnya?page=all> (accessed Mar. 01, 2021).
- [3] I. G. Y. Dewantara, B. M. Suyitno, and I. G. E. Lesmana, “Desalinasi Air Laut Berbasis Energi Surya Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih,” *J. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.22441/jtm.v7i1.2124.
- [4] A. W. Krisdiarto, A. Ferhat, A. W. Krisdiarto, and M. P. Bimantio, “Penyediaan Air Bagi Masyarakat Pesisir Terdampak Kekeringan dengan Teknologi Desalinasi Air Laut Sederhana,” *DIKEMAS (Jurnal Pengabd. Kpd. Masyarakat)*, vol. 4, no. 2, pp. 25–31, 2020, doi: 10.32486/jd.v4i2.532.
- [5] S. W. Sidehabi and Wahidah, “Aplikasi Sistem Monitoring Hasil pH Air dari Mesin Desalinasi Berbasis Web di Balai Besar Industri Hasil Perkebunan (BBIHP),” *Maj. Tek. Ind.*, vol. 27, pp. 42–48, 2019.
- [6] A. Sujiwa and S. Rochman, “Pengembangan Sistem Kontrol Serta Monitoring Suhu dan Volume Air Berbasis Web Pada Perangkat Desalinasi Air Laut,” *Semin. Nas. Has. Ris. dan Pengabd.*, vol. II, pp. 1–9, 2019.
- [7] A. Alawiah and A. R. Al Tahtawi, “Sistem Kendali dan Pemantauan Ketinggian Air pada Tangki Berbasis Sensor Ultrasonik,” *KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 01, no. 01, pp. 25–30, 2017.
- [8] Sinuarduino, “Mengenal Arduino Software (IDE),” *sinuarduino.com*, 2016. <https://www.sinuarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/> (accessed Feb. 17, 2021).
- [9] A. Faudin, “Tutorial Cara Mengakses Wemos D1 R1 ESP8266 versi Uno,” *nyebarilmu.com*, 2020. <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-cara-mengakses-wemos-d1-r1-esp8266-versi-uno/> (accessed Apr. 28, 2021).
- [10] A. Purnama, “LCD (Liquid Crystal Display),” *Elektronika Dasar*, 2021. <https://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/> (accessed Apr. 28, 2021).

- [11] A. Munandar, "Liquid Crystal Display (LCD) 16 x 2," *leselektronika.com*, 2012. <http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html> (accessed Apr. 28, 2021).
- [12] A. Razor, "Kabel Jumper Arduino: Pengertian, Fungsi, Jenis, dan Harga," *aldyrazor.com*, 2021. <https://www.aldyrazor.com/2020/04/kabel-jumper-arduino.html> (accessed Apr. 28, 2021).
- [13] A. Faudin, "Tutorial mengakses sensor suhu DS18B20," *nyebarilmu.com*, 2018. <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-mengakses-sensor-suhu-ds18b20/> (accessed Apr. 28, 2021).
- [14] F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.
- [15] A. Razor, "Buzzer Arduino : Pengertian, Cara Kerja, dan Contoh Program," *aldyrazor.com*, 2020. <https://www.aldyrazor.com/2020/05/buzzer-arduino.html> (accessed Apr. 28, 2021).
- [16] 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.
- [17] G. Andri, I. M. A. S. Wijaya, and I. G. P. B. Sanjaya, "Kajian Tentang Perlakuan Jarak Antar Elektroda Tembaga Terhadap Kinerja Sensor Konduktivitas Listrik Tanah Tipe Kapasitif," *UNUD*, pp. 1–12.
- [18] Zakaria, "Pengertian Breadboard Beserta Prinsip Kerja, Jenis dan Harga Breadboard," *nesabamedia.com*, 2020. .
- [19] A. S. Haqiqi, "Flowchart Program .Pdf." Percetakan Politeknik Harapan Bersama, 2010.

# **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
I.	M. Rifqi Muzaki	18040187	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM PADA ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS DI


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
I.	M. Rifqi Muzaki	18040187	DIII Teknik Komputer


Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM PADA 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**





### Lampiran 3 Kode Program

```
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <OneWire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>

#define buzzer D7 // port buzzer
#define echoPin D6 // echo pin
#define trigPin D5 // trigger pin
#define WIFI_SSID "realme 5 Pro"
#define WIFI_PASSWORD "senyumdulu"
#define HOST "http://monitoringdesalinasi.tech/"

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); // set the LCD address to 0x27 for 16 chars and 2 line
display

const int oneWireBus = 2; // suhu ds18b20
OneWire oneWire(oneWireBus);
DallasTemperature sensors(&oneWire);

long duration, distance; // duration used to calculate distance (sensor ultrasonik)
int maximumRange = 80; // maximum range needed
int minimumRange = 0; // minimum range needed
float volume;
float temperatureC;
float voltage;

int condVal; // sensor elektroda

String postData;

void setup()
{
  // komunikasi serial dengan baud 9600
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  lcd.begin(); // initialize the lcd
```

```

sensors.begin(); // inicializa temperature sensor
Serial.begin(9600);
koneksi();
}

void loop() {
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED){
    // put your main code here, to run repeatedly
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    sensors.requestTemperatures();
    temperatureC = sensors.getTempCByIndex(0);

    if (temperatureC >= 38)
    {
      digitalWrite(buzzer, HIGH);
      delay(1000);
      digitalWrite(buzzer, LOW);
    }
    else
    {
      digitalWrite(buzzer, LOW);
    }

    digitalWrite(trigPin, LOW);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    distance = (duration/2) / 29.1;

    if (distance<=11.5 && distance >= 0);
    {
      volume = abs((11 - distance)*300);
    }

    // elektroda
    condVal = analogRead(A0);
    voltage = condVal*(15.0/1023.0); // calculation of relative conductivity

```

```

if(voltage<=1)
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("V=");
  lcd.print(volume);
  lcd.print("ml");
  lcd.setCursor(12,0);
  lcd.print("S=");
  lcd.setCursor(14,0);
  lcd.print(temperatureC);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("KS= ");
  lcd.setCursor(4,1);
  lcd.print("_");
  lcd.setCursor(8,1);
  lcd.print("me");
  lcd.setCursor(11,1);
  lcd.print("_");
  kirim_data();
  delay(2000);
}
else if(voltage<=6)
{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("V=");
  lcd.print(volume);
  lcd.print("ml");
  lcd.setCursor(12,0);
  lcd.print("S=");
  lcd.setCursor(14,0);
  lcd.print(temperatureC);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("KS= ");
  lcd.setCursor(4,1);
  lcd.print(volume);
  lcd.setCursor(8,1);
  lcd.print("me");
}

```

```

    lcd.setCursor(11,1);
    lcd.print("Layak");
    kirim_data();
    delay(2000);
}
else
{
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("V=");
    lcd.print(volume);
    lcd.print("ml");
    lcd.setCursor(12,0);
    lcd.print("S=");
    lcd.setCursor(14,0);
    lcd.print(temperatureC);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("KS= ");
    lcd.setCursor(4,1);
    lcd.print(voltage);
    lcd.setCursor(8,1);
    lcd.print("me");
    lcd.setCursor(11,1);
    lcd.print("Tidak");
    kirim_data();
    delay(2000);
}
}
}
void koneksi(){
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
    lcd.print("Connecting to");
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Connecting");
    Serial.print(WIFI_SSID);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){
        Serial.print(".");
        delay(500);
    }
}

```

```

Serial.println();
Serial.print("Connected to");
Serial.println(WIFI_SSID);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Connected");
Serial.print("IP Address is : ");
Serial.println(WiFi.localIP());
lcd.clear();
}

void kirim_data(){
  HTTPClient http;

  String jumlah_air = String(volume);
  String suhu = String(temperatureC);
  String kondisi_air = String(voltage);

  postData = "jumlah_air=" + jumlah_air + "&suhu=" + suhu + "&kondisi_air=" +
kondisi_air;

  http.begin("http://monitoringdesalinasi.tech/save.php");
  http.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");

  int httpCode = http.POST(postData);
  Serial.println("Values are,");

  if (httpCode == 200) {
    Serial.println("Values uploaded successfully."); Serial.println(httpCode);
    String webpage = http.getString();
    Serial.println(webpage + "\n");
  }

  else {
    Serial.println(httpCode);
    Serial.println("Failed to upload values. \n");
    http.end();
    return;
  }
}

```