

**ANALISIS SISTEM *MONITORING* PENDETEKSI KUALITAS  
AIR GALON ISI ULANG BERBASIS *IoT***

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**PASKAH WINDA YANTI**

**18.812.0079**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 17/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)17/1/24

**ANALISIS SISTEM *MONITORING* PENDETEKSI KUALITAS  
AIR GALON ISI ULANG BERBASIS *IoT***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area



**OLEH :**

**PASKAH WINDA YANTI**

**18.812.0079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
202**

ii

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

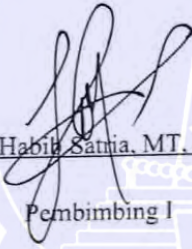
Document Accepted 17/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)17/1/24

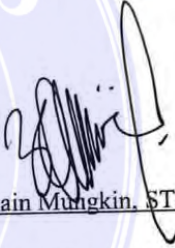
**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Skripsi : Analisis Sistem *Monitoring* Pendeteksi Kualitas Air Galon Isi Ulang Berbasis *IoT*  
Nama : Paskah Winda Yanti  
NPM : 18.812.0079  
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

  
Ir. Habib Samia, MT, IPP

Pembimbing I

  
Moranain Mungkin, ST, M.Si

Pembimbing II

  
Dr. Eng. Suprianto, ST, MT  
Dekan

  
Ka. Prodi

Tanggal Lulus : 7 September 2023

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 13 Juli 2023



PASKAH WINDA YANTI

18.812.0079



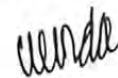
**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PASKAH WINDA YANTI  
NPM : 18.812.0079  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Analisis Sistem Monitoring Pendeteksi Kualitas Air Galon Isi Ulang Berbasis *IoT*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 13 Juli 2023

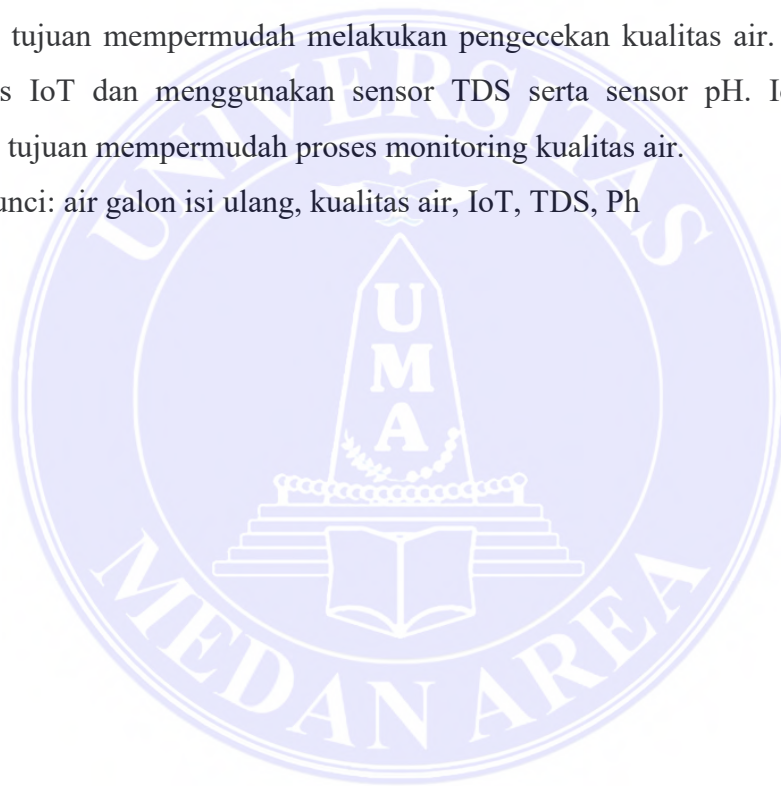


PASKAH WINDA YANTI

## ABSTRAK

Air merupakan zat cair yang sangat diperlukan dalam kehidupan manusia. Sekarang ini sebagian besar orang di Indonesia mengkonsumsi air dalam galon isi ulang, baik dirumah, sekolah maupun diperkantoran. Masalah yang terjadi adalah banyak dari kita yang tidak mengetahui apakah air mineral yang kita konsumsi layak untuk diminum. Air minum isi ulang harus dilakukan pengecekan secara berkala untuk memenuhi persyaratan air layak minum, akan tetapi dalam keseharian yang ditemui sering kali depot air minum isi ulang abai dengan pengecekan kelayakan dan kualitas air minum. Oleh karena itu skripsi ini ditulis dengan tujuan mempermudah melakukan pengecekan kualitas air. Sistem dibuat berbasis IoT dan menggunakan sensor TDS serta sensor pH. IoT digunakan dengan tujuan mempermudah proses monitoring kualitas air.

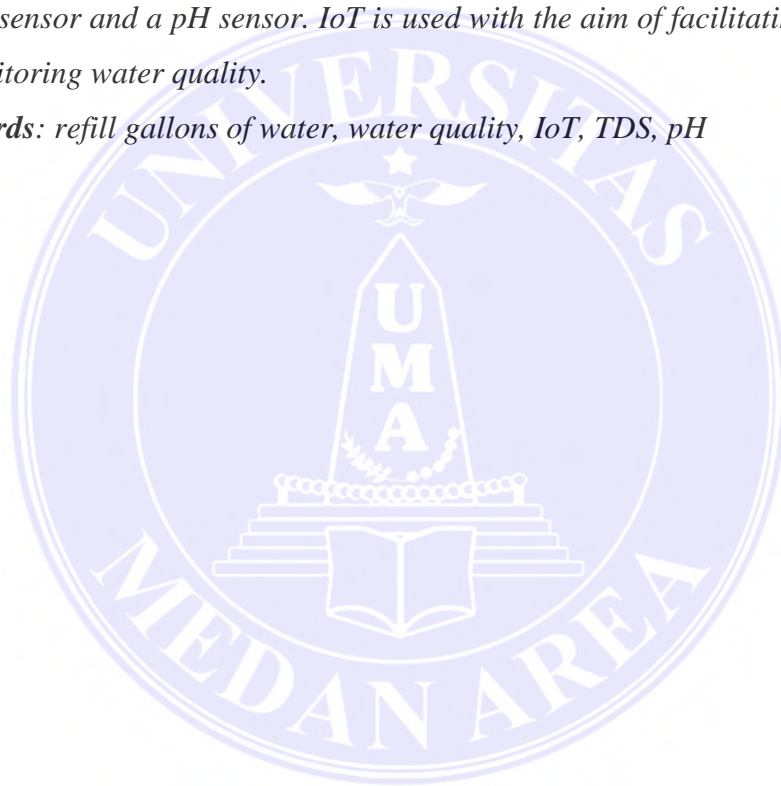
Kata kunci: air galon isi ulang, kualitas air, IoT, TDS, Ph



## ABSTRACT

*Water is a liquid substance that is very necessary in human life. Currently, most people in Indonesia consume refill gallons of water, both at home, at school and in offices. The problem that occurs is that many of us do not know whether the mineral water we consume is suitable for drinking. Refill drinking water must be checked periodically to meet the requirements for safe drinking water, however, in daily life, refill drinking water depots often neglect checking the feasibility and quality of drinking water. Therefore, this thesis was written with the aim of making it easier to check water quality. The system is made based on IoT and uses a TDS sensor and a pH sensor. IoT is used with the aim of facilitating the process of monitoring water quality.*

**Keywords:** *refill gallons of water, water quality, IoT, TDS, pH*



## RIWAYAT HIDUP

Penulis skripsi ini bernama Paskah Winda Yanti merupakan putri pertama dari 4 bersaudara yang lahir di kota Medan pada tanggal 31 Maret 1997. Penulis sberkebangsaan Indonesia dan beragama Kristen.

Adapun riwayat pendidikan penulis yaitu, pada tahun 2014 lulus dari SMA Santo Yosef Lahat, pada tahun 2017 lulus dari Universitas Sumatera Utara dengan jurusan D-III Metrologi Dan Instrumentasi dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Akhir kata penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Tuhan yang maha Esa atas terselesaikannya skripsi ini. Demikian daftar riwayat hidup penulis.





## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal/Skripsi Dengan Judul Analisis Sistem Monitoring Pendeteksi Kualitas Air Galon Isi Ulang Berbasis IoT

Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan srata satu pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.sc, Selaku Rektor Universitas Medan Area
2. Dr. Eng. Suprianto, ST.MT selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Medan Area.
3. Ir. Habib Satria MT, IPP selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Medan Area dan juga selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan siskripsi ini.
4. Moranain Mungkin ST, M.Si selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah membimbing dan memeperhatikan selama masa penyusunan siskripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Staf Fakultas Teknik Elektro Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan ilmu serta pelayanan yang baik kepada penulis.
6. Kedua orang tua tercinta dan terkasih yang telah memberikan kasih sayang, dorongan, motivasi, semangat dan do'a tulus yang tiada henti bagi penulis.
7. Saudara – saudara penulis yang telah memberi semangat dan dorongan bagi penulis
8. Rekan-rekan Mahasiswa khususnya Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu, dukungan dan motivasi kepada penulis
9. Teman-teman Yang telah memberi semangat dan dorongan kepada penulis
10. Semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

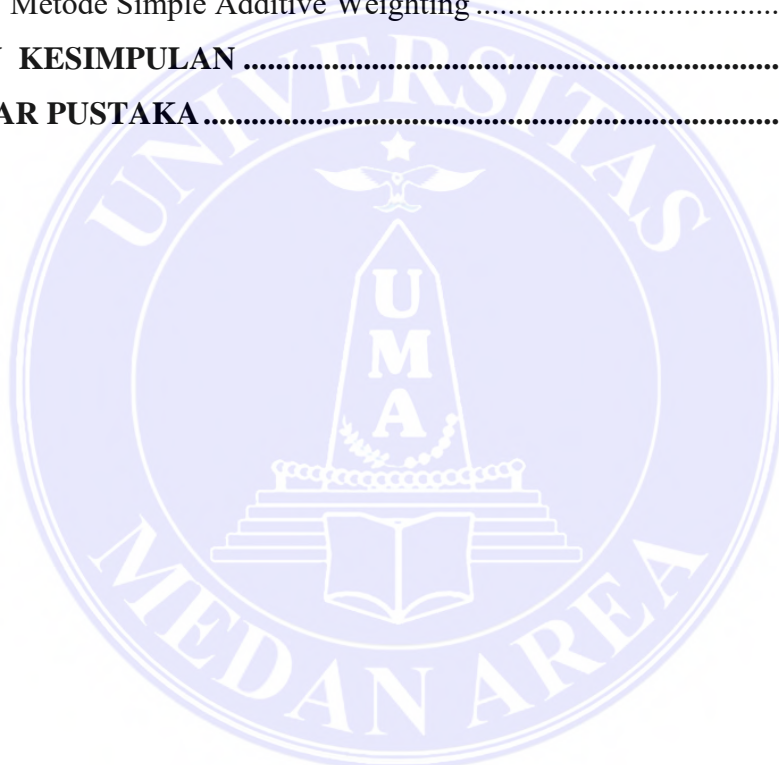
07 Mei 2023

Paskah Winda Yanti

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Standart Air Minum .....	5
2.2 Sensor TDS (Total Dissolved Solid).....	6
2.3 Sensor Ph .....	6
2.4 ESP8266 .....	7
2.5 Aplikasi Blynk .....	7
2.6 LCD (Liquid Crystal Display) .....	8
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	10
3.1.1 Tempat Penelitian.....	10
3.1.2 Waktu Penelitian .....	10
3.2 Peralatan Bahan dan Komponen .....	11
3.2.1 Peralatan .....	11
3.2.2 Bahan Dan Komponen .....	11
3.3 Tahap Pembuatan Sistem .....	11

3.4 Diagram Blok Rangkaian Sistem Penyiraman Otomatis .....	13
3.5 Flowchart Sistem .....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Perancangan Alat .....	18
4.2 Pengujian Tegangan Catu Daya Sistem .....	18
4.3 Rangkaian LCD .....	19
4.4 Pengujian Sensor Ph.....	20
4.5 Pengujian Sensor TDS .....	20
4.6 Pengujian Pada Sistem Alat .....	21
4.7 Metode Simple Additive Weighting .....	26
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>30</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 3.1 Rangkaian LCD 16 x 2 Characters.....	9
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem .....	14
Gambar 3.3 Flowchart Sistem.....	15
Gambar 3.4 Rangkaian Regulator .....	16
Gambar 3.5 Rangkaian Mikrokontroler ESP32 .....	16
Gambar 3.6 Rangkaian LCD.....	16
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor pH .....	16
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor TDS .....	17
Gambar 3.9 Rangkaian Keseluruhan.....	17
Gambar 4.1 Perancangan Alat.....	18
Gambar 4.2 Pengujian Tegangan Catu Daya Sistem .....	18
Gambar 4.3 Pengujian Rangkaian LCD.....	19
Gambar 4.4 Tampilan Pengujian Sensor pH.....	20
Gambar 4.5 Tampilan Pengujian Sensor TDS .....	21
Gambar 4.6 Tampilan Pengujian Sistem Alat.....	24
Gambar 4.7 Tampilan pada Platform Blynk .....	24

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 3.1 Peralatan yang digunakan .....	8
Tabel 3.2 Komponen yang digunakan .....	9
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	10
Tabel 4.2 Pengujian USB.....	18
Tabel 4.3 Pengujian pH.....	20
Tabel 4.4 Pengujian Tds.....	22
Tabel 4.5 Data Pengujian Fungsional .....	26



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan zat yang sangat dibutuhkan makhluk hidup, karena air berperan penting dalam metabolisme. Sebagian besar tubuh manusia merupakan air, maka dari itu manusia sangat membutuhkan air untuk kelangsungan hidup. Bukan hanya untuk kehidupan sehari-hari tapi air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, transportasi dan lain sebagainya.

Pemanfaatan utama air bagi manusia adalah sebagai air minum. Sebagai air minum, air berhubungan langsung dengan tubuh manusia sehingga harus dijaga kualitasnya agar tidak membahayakan. Air minum hendaknya memenuhi persyaratan bakteriologis dan fisik. Persyaratan bakteriologis air ditentukan oleh kehadiran mikroorganisme. Persyaratan fisik ditentukan oleh faktor kekeruhan, warna, bau, dan rasa (Permenkes no. 492/ MENKES/ PES/ IV/ 2010 tentang persyaratan kualitas air minum).

Air Minum Isi Ulang merupakan alternatif utama, khususnya bagi masyarakat perkotaan untuk memenuhi kebutuhan air minum. Hal ini diindikasikan dengan banyaknya depot air minum isi ulang. Sumber air depot air minum isi ulang serta proses pengolahannya perlu dilakukan kontrol yang tepat untuk melindungi konsumen, maka kualitas air baku air minum harus diuji secara berkala setiap 3 bulan, sedangkan untuk air minum siap kemas minimal diuji sekali sebulan. Sayangnya, banyak depot air minum isi ulang yang mengabaikan pemeriksaan rutin ini.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Saat ini masyarakat umum belum mengetahui tentang standar kualitas air minum. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republic Indonesia Nomor 492 air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif. Nilai pH air yang lebih besar dari 7 memiliki kecenderungan untuk membentuk kerak dan kurang efektif dalam membunuh bakteri sebab akan lebih efektif pada kondisi netral atau bersifat asam lemah . Parameter kedua adalah Parameter kimiawi Permenkes Air Minum terbagi menjadi dua yaitu kimia organik dan kimia anorganik. Zat kimia anorganik adalah logam, zat reaktif, zat-zat berbahaya dan beracun. Sedangkan Zat kimia organik adalah insektisida, herbisida, zat kimia organik mudah menguap, zat-zat berbahaya serta zat pengikat Oksigen.. Parameter ketiga adalah suhu. Suhu masuk dalam kategori parameter fisika. Suhu air yang melebihi batas normal menunjukkan indikasi terdapat bahan kimia yang terlarut dalam jumlah yang cukup besar atau sedang terjadi proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang berbahaya bagi tubuh. Parameter keempat adalah total dissolved solid (TDS) yang termasuk dalam parameter fisika. Konsentrasi TDS tinggi dapat mempengaruhi rasa. Tingginya level TDS memperlihatkan hubungan negatif dengan beberapa parameter lingkungan air yang menyebabkan meningkatnya toksisitas pada organisme didalamnya, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 air minum mempunyai tds maksimum 500 ppm.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang diangkat dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana perancangan alat monitoring kualitas pada air isi ulang berbasis IoT?
2. Bagaimana cara kerja sistem monitoring kualitas pada air isi ulang berbasis IoT?
3. Bagaimana hasil analisa pengujian dari sampel?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah- masalah diatas maka dapat dibuat batasan masalah sebagai berikut.

1. Sampel air yang dianalisa kualitasnya hanya sampel air pada depot isi ulang didaerah tangguk bongkar mandala
2. Menganalisa kinerja sensor yang digunakan pada alat
3. Membandingkan kualitas air dari sampel yang diambil

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini iyalah:

1. Mengetahui cara merancang alat pendeteksi kualitas pada air isi ulang berbasis IoT
2. Mengetahui cara kerja sistem pendeteksi kualitas pada air isi ulang berbasis IoT



3. Membandingkan kualitas air minum isi ulang yang dijual oleh beberapa depot air minum isi ulang.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah berkembangnya sistem pendeteksi kualitas sehingga memudahkan banyak pihak terutama kalangan konsumen air isi ulang untuk mengidentifikasi kualitas air minum.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Standart Air Minum

Air bersih adalah salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi, untuk konsumsi air minum menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat.

Standar air minum yang digunakan di Indonesia dan sama seperti yang digunakan oleh WHO. Air dianggap layak minum apabila memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif. (Permenkes no. 492/ MENKES/ PES/ IV/ 2010 tentang persyaratan kualitas air minum ).

1. Parameter Fisik, adapun parameter fisik yang menjadi persyaratan air layak minum yaitu: tidak berwarna/ jernih, tidak berbau, rasa alami.
2. Parameter biologis, adapun parameter fisik yang menjadi persyaratan air layak minum yaitu: tidak mengandung kuman berbahaya
3. Parameter kimia, adapun parameter fisik yang menjadi persyaratan air layak minum yaitu: Total dissolved solid (TDS) < 500. Total dissolved solid atau kandungan mineral yang terlarut di dalam air lebih kecil dari 500, pH 6,5-8,5. Kadar keasaman air yang baik adalah antara 6,5 sampai 8,5, bebas zat kimia beracun, tidak mengandung logam berat, tidak mengandung pestisida, tidak mengandung bahan radioaktif.

## 2.2 TDS (Total Dissolved Solid)

TDS (Total Dissolved Solid) yaitu ukuran zat terlarut (baik itu zat organik maupun anorganik, Contoh : garam, dll) yang terdapat pada sebuah larutan (Abdul Kadir, 2018). TDS meter menggambarkan jumlah zat terlarut dalam Part Per Million (PPM) atau sama dengan milligram per liter (mg/L). Umumnya berdasarkan definisi diatas seharusnya zat yang terlarut dalam air harus dapat melewati saringan yang berdiameter 2 micrometer ( $2 \times 10^{-6}$  meter). Aplikasi yang umum digunakan adalah untuk mengukur kualitas cairan biasanya untuk pengairan, pemeliharaan aquarium, kolam renang, proses kimia, pembuatan air mineral, dll. Setidaknya, kita dapat mengetahui air minum mana yang baik dikonsumsi tubuh, ataupun air murni untuk keperluan kimia.

TDS Meter alat untuk mengukur partikel padatan terlarut di air minum yang tidak tampak oleh mata. TDS adalah singkatan dari Total Dissolved Solids . Setiap air minum selalu mengandung partikel yang terlarut yang tidak tampak oleh mata, bisa berupa partikel padatan (seperti kandungan logam misal : Besi, Aluminium, Tembaga, Mangan dll) maupun partikel non padatan seperti mikroorganisma dll. Salah satu cara untuk mengukurnya adalah menggunakan alat yang disebut sebagai TDS meter (Azzamy, 2016).

## 2.3 Sensor pH

Sensor pH adalah sebuah alat sensor yang dapat mendeteksi kasaman suatu cairan, biasanya digunakan untuk mendeteksi air minum ataupun air sungai yang akan diolah kembali menjadi air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. (Novi Dwi A , Slamet Winardi, 2015) mengemukakan : sensor pH adalah alat yang

digunakan untuk mengukur atau mengetahui tingkat keasaman atau ke basa-an suatu larutan. Secara garis besar suatu larutan dikatakan asam apabila suatu larutan mempunyai nilai pH antara 0 hingga 7 dan sifat basa mempunyai nilai 7 hingga 14. Diantara kedua sifat tersebut, masih ada larutan yang bersifat netral, yaitu yang mempunyai nilai pH sekitar 7,00-7,69, biasanya ini terdapat pada air yang bening (air minum). Sensor Ph adalah alat yang digunakan untuk mengetahui konsentrasi ion hidrogen (atau dikenal dengan istilah pH yang berasal dari “power of Hidrogen”) suatu larutan (Kadir, 2018). Nilai pH di bawah 7 menyatakan larutan yang asam dan nilai di atas 7 menyatakan larutan basa. Skala yang digunakan berkisar dari 1 hingga 14. Untuk melakukan pengukuran pH menggunakan arduino, diperlukan peranti yang dinamakan sensor pH.

#### 2.4 ESP8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*” (Muhammad Syaril, 2013).

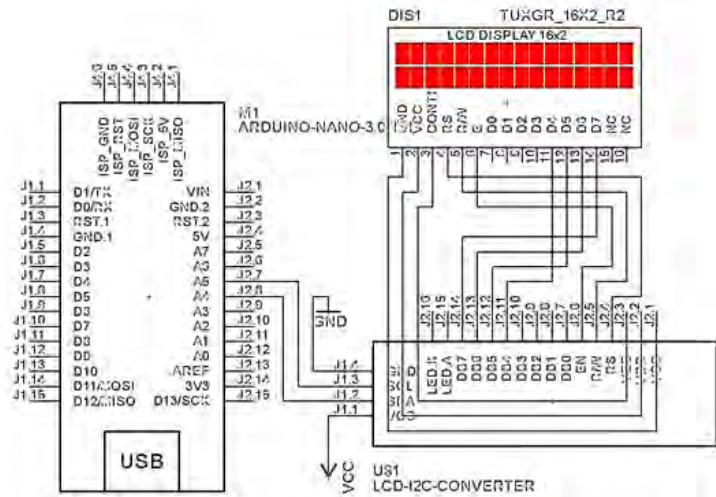
#### 2.5 Aplikasi Blynk

Blynk digunakan sebagai platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module *Arduino* dan module sejenisnya

melalui Internet (Willanto & Kurniawan. A, 2018). Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. Blynk tidak terikat pada papan atau module tertentu. Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (IoT).

## 2.6 LCD (Liquid Crystal Display)

*Liquid Cristal Display* (LCD) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari backlight. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik (Abdul Kadir, 2013: 196). Bahan LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah lapisan campuran bahan organik antara lapisan kaca bening dan elektroda oksida indium transparan berupa tampilan tujuh segmen dan pelapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan oleh medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silinder sesuai dengan segmen elektroda. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horizontal belakang diikuti oleh lapisan reflektor. cahaya itu yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul yang sesuai dan segmen yang diaktifkan terlihat gelap dan membentuk karakter data yang ingin Anda tampilkan. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1: Rangkaian LCD 16 x 2 Characters**

Pada gambar diatas rangkaian berfungsi untuk menghubungkan LCD dengan arduino. Pada sistem ini digunakan koneksi I2C lcd, dimana pin i2c lcd dihubungkan ke pin i2c arduino yaitu pin sda ke pin analog 4 serta scl dihubungkan ke pin analog 5z

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Adapun tempat dan waktu pelaksanaan penelitian pembuatan alat ini dilakukan sebagai mana berikut :

##### 3.1.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian analisis sistem monitoring pendeteksi kualitas galon air isi ulang berbasis iot ini dilaksanakan di Cv. Angkasa Mobie Tech Jl. Sultan Serdang Dusun II Desa Sena Batang Kuis.

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pembuatan rancang bangun protipe alat ini dilaksanakan kurang lebih selama tiga bulan. Jadwal perancangan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

No	Jenis Kegiatan	September				Oktober				November			
		Minggu Ke											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan												
2.	Survei Bahan dan Alat												
3.	Perancangan Alat, Uji Coba Alat dan Program												
4.	Pengumpulan Data												
5.	Analisa Data												
6.	Penulisan Laporan Skripsi												

## 3.2 Peralatan Bahan dan Komponen

### 3.2.1 Peralatan

Table 3.2 Peralatan yang digunakan dalam penelitian

No	Peralatan
1	Komputer
2	Multimeter
3	Solder
4	Gunting
5	Gergaji
6	Pisau pemotong PCB
7	Tang potong
8	Obeng
9	Bor Listrik

Table 3.2 diatas merupakan peralatan yang digunakan penulis dalam pembuatan alat dan system dalam penelitian analisa system monitoring pendeteksi kualitas galon air berbasis IoT.

### 3.2.2 Bahan dan Komponen

Table 3.3 Bahan dan komponen elektronika yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan dan Komponen
1	Mikrokontroler ESP32
2	LCD 16 X 2 Characters
3	I2C LCD
4	Sensor TDS
5	Sensor pH
6	PCB Fiber
7	Regulator
8	Adaptor



Table 3.3 diatas merupakan komponen yang digunakan penulis dalam merancang system serta membuat rangkain alat pendeteksi kualitas air galon berbasis IoT.

### 3.3 Tahap Pembuatan Sistem

Pada pembuatan sistem dalam penelitian ini terdapat beberapa tahap yaitu perancangan alat dan perancangan program.

#### 1. Perancangan Alat

Dalam penelitian ini dilakuan perancangan yang berupa sistem otomatis rangkaian dan mekanik. Dalam Sistem otomatis dikonfigurasikan seluruh sensor input dan output sehingga membentuk Analisis “Sistem Monitoring Pendeteksi Kualitas Air Galon Isi ulang Berbasis IoT ”. Dalam perancangan mekanik dibutuhkan Mekanik yang presisi agar sistem kerja berjalan dengan baik.

Berikut Prosedur pada perancangan alat:

- a. Dikumpulkan literature dan observasi yang ada untuk masuk ketahap mendesain alat.
- b. Dikumpulkan komponen yang di butuhkan untuk sistem otomatis
- c. Dirancang sebuah layout di eagle cad yang terdapat pada library untuk meletakkan dan menghubungkan komponen satu dengan komponen yang lain.
- d. Dicetak PCB dengan layout yang telah dibuat.
- e. Di rangkai komponen pada PCB yang telah dhasilan sesuai jalur yang telah ditentukan.
- f. Diuji rangkaian yang telah di rangkai pada PCB dengan menggunakan multimeter.

#### 2. Perancangan Program

Perancangan program dalam penulisan skripsi ini menggunakan sistem aplikasi arduino dengan Driver arduino Nano. Program menggunakan bahasa C++. Program sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Aplikasi Arduino, Arduino IDE merupakan *Integrated Development Environment* yang merupakan *software* untuk melakukan penulisan program, *compile* serta upload program ke board arduino

### 3. Pengujian

Dalam tahap pengukuran dan Analisis data terdapat beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

- a. Perengukuran alat sistem catu daya
- b. Pengukuran dan pengujian rangkain LCD
- c. Pengukuran dan pengujian rangkaian sensor tds dan pH
- d. Pengujian keseluruhan sistem.

### 4. Analisis

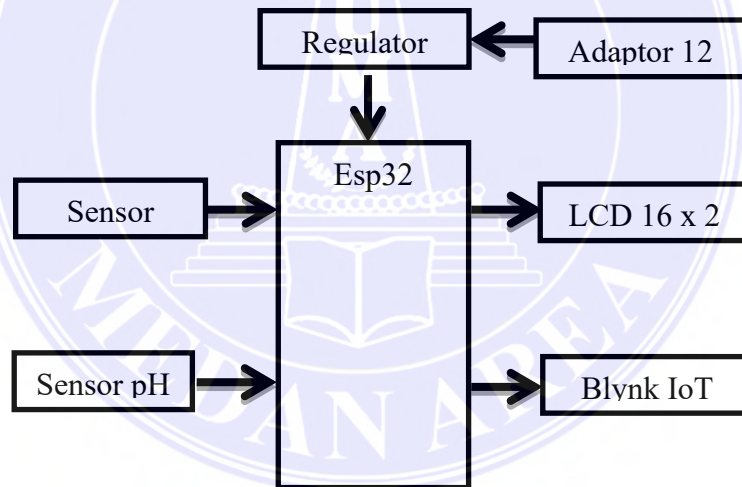
Dalam tahap analisis dijelaskan fungsi-fungsi sensor input dan ouput serta sistem kerja dari alat berjalan dengan baik. Dengan adanya analisis dapat menentukan kerja Sistem “Sistem Monitoring Pendeteksi Kualitas Galon Air Isi ulang Berbasis IoT”.

### 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari tahap ini untuk menghasilkan kerja alat yang baik dilakukan beberapa pengukuran dan analisis terhadap suatu alat dengan berdasarkan konsep mekanik dan sistem program otomatisasi.

### 3.4 Diagram Blok

Pada pemodelan diagram blok sistem bertujuan untuk membuat bagan hubungan antara komponen utama (Block diagram) dari input, komponen proses hingga komponen output. Blok diagram sistem merupakan sebagai diagram untuk menggambarkan jalur atau aliran komponen input, proses, output suatu rancangan sistem. Blok diagram sistem memberikan gambaran proses atau aliran kerja dari input ke output. Rancangan ini memperoleh input dari sensor tds yang mendeteksi partikel yang terlarut dalam air, serta sensor pH yang mendeteksi nilai pH yang ada di dalam air, kemudian ouput berupa tampilan data pada LCD. Pembahasan lebih jauh fungsi komponen dan prinsip kerja akan diuraikan pada bagian berikut yaitu perancangan diagram blok. Berikut merupakan gambar diagram blok sistem.



**Gambar 3.1: Diagram Blok Sistem**

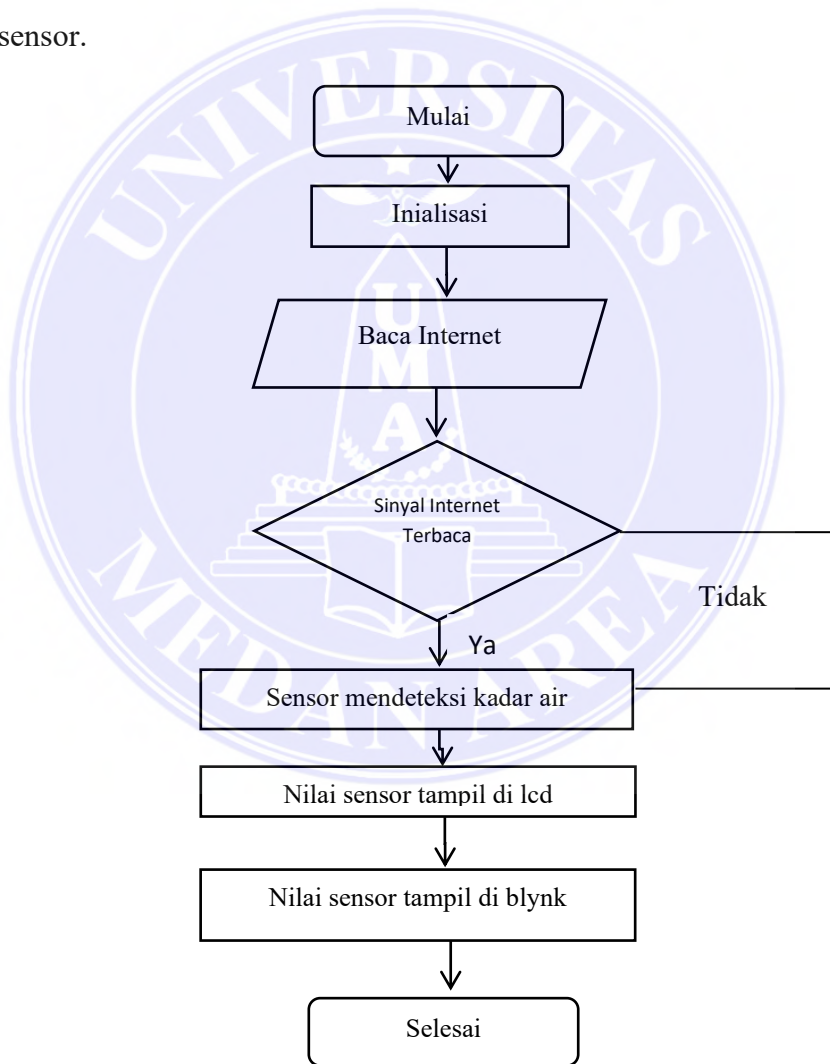
Penjelasan Fungsi Tiap Blok pada Diagram Blok :

1. Blok adaptor : Sumber tegangan keseluruhan sistem.
2. Blok regulator 5 V : Menurunkan tegangan menjadi 5 Volt
3. Blok Mikrokontroler Arduino : Pengendali keseluruhan sistem.
4. Blok LCD 16 X 2 Characters : Sebagai Penampilan Data di Monitor
5. Sensor TDS : Sebagai pendeteksi kadar Nutrisi

- 6. Sensor pH : Sebagai pendeteksi nilai pH didalam air
- 7. Blynk IoT : Sebagai Platform IoT

### 3.5 Flowchart Sistem

Flowchart atau diagram alir bekerja berdasarkan program yang dibuat dimana aliran program dimulai dengan menetapkan parameter input output dan komponen yaitu inialisasi dan nilai awal. Dilanjutkan dengan membaca masukan dari sensor-sensor.



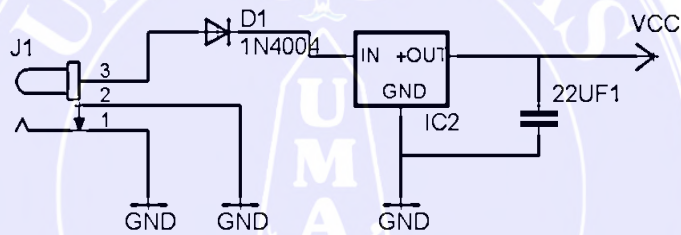
Gambar 3.2: Flowchart Sistem

Penjelasan Fungsi diagram flowchart

1. Sistem mulai dihidupkan
2. Inisialisasi program
3. Pembacaan sinyal internet
4. Data kemudian tampil di lcd
5. Data tampil di Platform Blynk
6. Selesai

### 1. Rangkaian Penstabil Tegangan (Regulator)

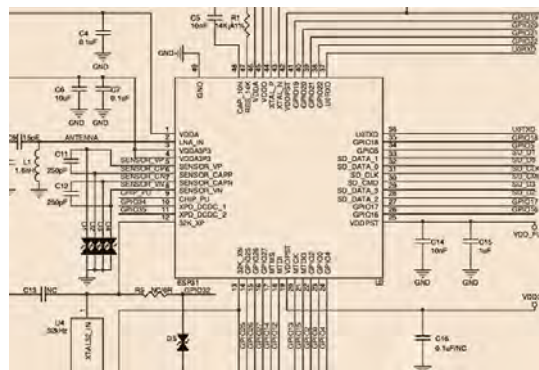
Rangkaian ini berfungsi untuk memberikan supplay tegangan keseluruhan rangkaian yang ada, gambar rangkain regulator dapat dilihat pada gambar 3.3.



**Gambar 3.3: Rangkaian Regulator**

Rangkain diatas terdiri dari komponen diode, ic 7805, dan kapasitor yang dihubungkan satu sama lain sehingga Keluaran rangkaian regulator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5 volt.

### 2. Rangkaian Mikrokontroler ESP3288

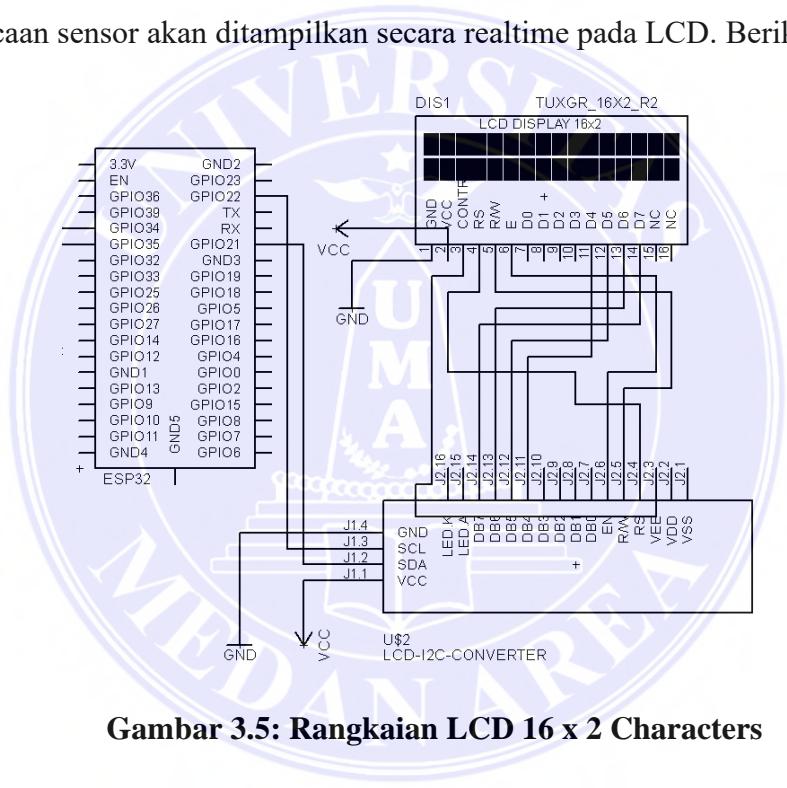


**Gambar 3.4: Rangkaian Mikrokontroler ESP32**

Pada gambar diatas rangkaian ini merupakan gambaran schematic di papan PCB yang menunjukkan rangkaian mikrokontroler ESP 3288 yang nantinya akan digunakan sebagai modul wifi untuk alat pendeteksi kualitas air yang akan dibuat.

### 3. Rangkaian LCD 16 x 2 Characters

Rangkaian ini LCD ini berfungsi untuk menghubungkan LCD dengan arduino. Yang akan menunjukkan output dari pembacaan sensor, dimana hasil pembacaan sensor akan ditampilkan secara realtime pada LCD. Berikut gambar 6

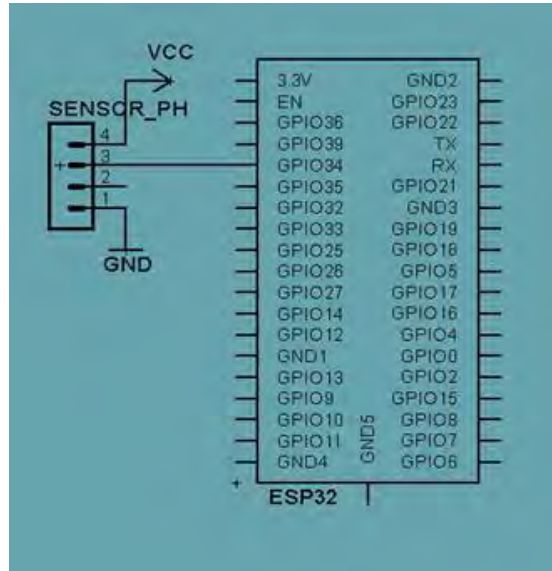


**Gambar 3.5: Rangkaian LCD 16 x 2 Characters**

Gambar diatas menunjukkan bahwa pada sistem ini digunakan koneksi I2C lcd, dimana untuk pin i2c lcd menuju mikrokontroler esp3288 digunakan pin D21 dan D22. Rangkaian LCD ini akan digunakan selama penelitian.

### 4. Rangkaian Sensor pH

Pada Rangkaian ini merupakan rangkaian yang menghubungkan modul sensor pH dengan esp32.

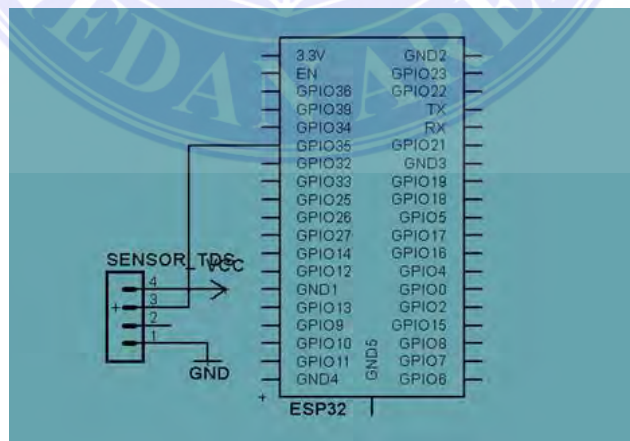


**Gambar 3.6: Rangkaian Sensor pH**

Pada gambar diatas dapat dilihat dimana pin sensor yang dihubungkan ke esp32 adalah pin D34. Rangkain ini merupakan rangkaian sensor pH yang akan digunakan penulis dalam penelitian.

### 5. Rangkaian Sensor TDS

Pada Rangkaian ini merupakan rangkaian yang menghubungkan sensor TDS dengan esp3288.



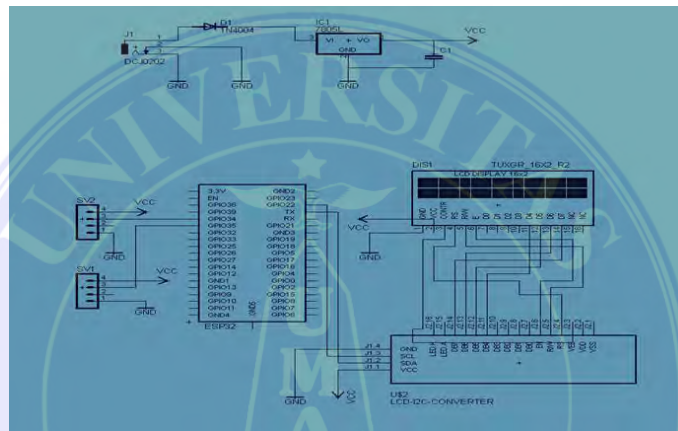
**Gambar 3.7: Rangkaian Sensor TDS**

Pada gambar diatas dapat dilihat Dimana pin sensor yang dihubungkan ke esp3288 adalah pin D35. Nantinya esp3288 ini akan megontrol sensor dan

memberikan output berupa angka yang akan ditampilkan pada LCD dan aplikasi blynk. Rangkaian sensor TDS inilah yang akan dipakai selama penelitian.

## 6. Rangkaian Keseluruhan

Berdasarkan uraian-uraian yang telah diterangkan pada bagian sebelumnya, maka dibuat rangkaian keseluruhan dari sistem. Berikut rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.8 berikut ini:



**Gambar 3.8: Rangkaian keseluruhan**

Adapun rangkaian keseluruhan pada gambar diatas merupakan rangkaian perancangan sistem yang berupa gabungan dari rangkaian regulator, rangkaian mikrokontroler ESP32, rangkaian LCD, dan rangkaian sensor. Keseluruhan rangkaian inilah yang diharapkan dapat bekerja dengan baik sebagai system monitoring kualitas air galon berbasis IoT dalam penelitian ini



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahapan perancangan, pembuatan dan pengujian alat yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem monitoring kualitas air mineral berbasis *iot* yang penulis kerjakan telah berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
2. Setelah melakukan penelitian ini penulis dapat menyimpulkan bahwa dengan adanya sistem monitoring kualitas air mineral yang penulis buat dapat memberikan sedikit informasi untuk masyarakat mengenai kualitas air minum yang dijual oleh depot air minum isi ulang.
3. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan SAW (Simple Additive Weighting) yang mana metode ini digunakan untuk melakukan perbandingan sehingga hasil yang didapatkan adalah urutan nama depot air minum isi ulang berdasarkan kualitas air nya, sehingga masyarakat dapat membandingkan kualitas air minum yang dijual oleh depot tersebut.

#### 5.2 Saran

Saran tugas akhir ini agar dapat dikembangkan menjadi lebih baik dan mendeteksi lebih banyak parameter kualitas air terutama mendeteksi bakteri. Diharapkan kedepan mahasiswa jurusan Teknik Elektro UMA lebih giat belajar software sehingga dapat mempermudah dalam pengerjaan tugas akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amani, F., & Prawiroredjo, K. (2016). Alat Ukur kualitas Air Minum Dengan Parameter Ph, Suhu, Tingkat Kekeruhan, Dan Jumlah Padatan Terlarut.
- Azzamy. (2016, February 05). Retrieved from <http://mitalom.com/tentang-tds-meter-ec-meter-dan-ph-meter/>
- Kadir, Abdul. (2018). Arduino dan Sensor. Yogyakarta. ANDI.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/PER/VI/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Ramadhan, Muhammad Hisyamudin, Gunawan Dewantoro, & Fransiscus Dalu Setiaji. (2020). Rancang Bangun Sistem Pakar Pemantau Kualitas Air Berbasis Iot Menggunakan Fuzzy Classifier. Jurnal Teknik Elektro.
- Wilanto, & Kurniawan, A. (2018). Sejarah, Cara Kerja Dan Manfaat Internet Of Things. Jurnal Matrix, 37-41.
- Wijaya, Andrians Eko, & Rijal Bani Salam Sukarni. (2019). Sistem Monitoring Kualitas Air Mineral Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Platform Node-Red Dan Metode Saw (Simple Additive Weighting) Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi.
- Subyakto, Doris, & Subekti Yuliananda. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Pdam Surabaya Berbasis Internet Of Things. Jurusan Teknik Elektro.
- Syahril, Muhammad. (2013). Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino.