

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PROTOTIPE SISTEM KENDALI OTOMATIS MENGGUNAKAN ANDROID PADA BUDIDAYA**  
**HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**(STUDI KASUS KANTOR DESA PAMAH)**

**DISUSUN OLEH :**  
**CHRISTIAN N TARIGAN**  
188120052



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

**MEDAN**

**2021**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/11/22

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
- Access From (repository.uma.ac.id)28/11/22

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**  
**PROTOTYPE SISTEM KENDALI OTOMATIS MENGGUNAKAN ANDROID PADA**  
**BUDIDAYA HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Disusun oleh:

Nama : Christian N Tarigan  
NPM : 188120052  
Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Kerja Praktek



Habib Satria, MT



Dosen Pembimbing Lapangan



Daniel W Sagala

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Habib Satria, MT

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta bantuan dan dukungan semangat dari berbagai pihak sehingga Laporan Kerja Praktek ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Pada Laporan Kerja praktek ini akan dilaporkan mengenai pelaksanaan Kerja Praktek selama satu bulan Kantor pemerintahan desa pamah Kecamatan Tanah Pinem dengan mengangkat sebuah judul “PROTOTYPE SISTEM KENDALI OTOMATIS MENGGUNAKAN ANDROID PADA BUDIDAYA HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS.”

Laporan ini membahas permasalahan yang sering terjadi pada lingkungan pertanian yang ada pada masyarakat,serta sistem otomatisasi alat dan fungsi untuk mempermudah masyarakat dalam pekerjaan di sistem pertanian hidroponik dan laporan ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada mata kuliah kerja praktek Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, yang telah memberikan bantuan sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik, karena disadari tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka penulis akan sulit untuk menyelesaikan laporan ini.

Dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, baik secara teknis maupun non teknis, oleh karena itu diharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun, dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan Kerja Praktek.

Terimakasih kepada:

Keluarga yang telah memberi arahan dan bimbingan sampai selesainya kegiatan Kerja Praktek ini:

1. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, MT, selaku Dekan Fakuktas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Habib Satria, MT, selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area
3. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku dosen pembimbing Kerja Praktek.
4. Kantor Pemerintahan Desa Pamah

5. Daniel Wilser Sagala selaku dosen pembimbing lapangan.
6. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak ilmu dan bimbingan kepada penulis.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya, terutama pada mahasiswa S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area,

Pamah, 24 Agustus 2021

Christian N tarigan

188120052



### Abstrak

Perkembangan pada zaman ini semakin meningkat, manusia mengharapkan sebuah alat atau teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia, sehingga teknologi menjadi kebutuhan bagi manusia. Tugas akhir ini dibuat sebuah perangkat yang dapat melakukan pekerjaan menyiram tanaman hidronik, aquaponik, cabai dan petani sayur lainnya secara otomatis. Alat ini bertujuan untuk menggantikan pekerjaan manual menjadi otomatis. Manfaat yang didapat dari alat ini adalah dapat mempermudah pekerjaan manusia dalam menyiram tanaman. Alat ini menggunakan sensor soil moisture /kelembaban tanah yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan mengirim perintah kepada Arduino uno guna menghidupkan driver relay agar pompa dapat menyiram air sesuai kebutuhan tanah secara otomatis. Pembuatan alat ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi Arduino uno dan NodeMCU sebagai pengendali, driver relay untuk memghiupkan dan mematikan pompa Air, LCD (Liquit Cristal Display) untuk menampilkan nilai kelembaban tanah dan IOT (Internet Of Things) berfungsi untuk control dan monitoring jarak jauh. Alat dapat berfungsi apabila kelembaban tanah kurang dan tidak berfungsi apabila kelembaban tanah sudah cukup.

**Kata kunci : Penyiraman tanamana, NodeMCU, Arduino-uno, IOT**

### Abstract

Developments in this era are increasing, humans expect a tool or technology that can help human work, so that technology becomes a necessity for humans. This final project is made a device that can do the job of watering hydronic plants, aquaponics, chili and other vegetable farmers automatically. This tool aims to replace manual work to be automatic. The benefit of this tool is that it can facilitate human work in watering plants. This tool uses a soil moisture sensor which functions as a soil moisture detector and sends commands to Arduino uno to turn on the relay driver so that the pump can flush water according to the soil's needs automatically. The manufacture of this tool is done by designing, manufacturing and implementing system components which include Arduino uno and NodeMCU as controllers, relay drivers to turn the water pump on and off, LCD (Liquit Cristal Display) to display the moisture value and IOT (Internet Of Things) serves for remote control and monitoring. The tool can function when the soil moisture is lacking and does not function when the soil moisture is sufficient.

**Keywords: Plant watering, NodeMCU, Arduino-uno, IOT**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan program kemanusiaan .....	2
<b>BAB II STUDI KASUS .....</b>	<b>3</b>
2.1. PH Meter.....	3
2.2 NodeMCU ESP8266 versi 12E.....	3
2.3 LCD 16X2.....	4
2.4 Android.....	4
2.5 Pompa motor DC.....	5
2.6 Relay.....	5
2.7 Arduino UNO.....	5
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>6</b>
3.1 Diagram alir kegiatan.....	6
3.2 Diagram Blok.....	7
3.3 Diagram alat.....	7
3.4 Bahan dan alat.....	7
3.5 Jadwal pelaksanaan kegiatan.....	8
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>9</b>
4.1. Hasil Observasi Penelitian.....	9
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>10</b>
5.1. Kesimpulan .....	10
5.2. Saran .....	10
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dizaman modern saat ini berbagai teknologi semakin maju dan berkembang pesat sehingga memudahkan manusia untuk melakukan pekerjaan dan membantu mengatasi masalah yang timbul di lingkungan masyarakat. Teknologi telah diterapkan di berbagai jenis pekerjaan seperti industri, militer, perekonomian, kesehatan, pertanian, dan berbagai jenis pekerjaan lainnya salah satunya adalah bidang kebersihan baik di rumah, kantor, perusahaan maupun instansi pemerintah. Di dalam bidang pengetahuan dan teknologi belakangan ini berkembang dengan pesat. Dengan adanya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang menuju ke arah yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari industri – industri yang besar, perlengkapan otomotif sampai pada peralatan listrik rumah tangga. Dalam era globalisasi saat ini kita tidak lepas dari perkembangan dan teknologi. Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi. Dan bersaing dengan negara lain. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas. Dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah. Oleh karena itu pembuat berusaha untuk membuat sistem penyiraman tanaman secara otomatis. Dimana pada alat ini pembuat menggunakan sebuah sensor soil moisture / kelembaban tanah dan arduino uno dan NodeMCU sebagai kendali dan kontrol utama dalam alat tersebut.

Alat ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah, IOT, NodeMCU dan arduino uno. Berdasarkan PH tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman cabai, alat ini juga dilengkapi LCD (Liquid Crystal Display) yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk nilai pada LCD. Alat ini juga dilengkapi dengan pompa Air guna penyiraman tanaman. Alat ini sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman secara manual setiap harinya, untuk itu alat ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam tanaman di dalam ruangan atau menanam tanaman hidroponik, aquaponik, cabai dan sayur di kebun kecil di depan teras rumah dan di tempat lain nya yang bersifat tertutup. Dengan latar belakang ini maka akan dirancangkan sebuah alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah kemudian diproses oleh arduino uno, nodeMCU dan di Instruksikan kepada LCD untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan PH tanah dan IOT (Internet Of Things) sebagai kendali dan monitor jarak jauh.

## 1.2 Perumusan masalah

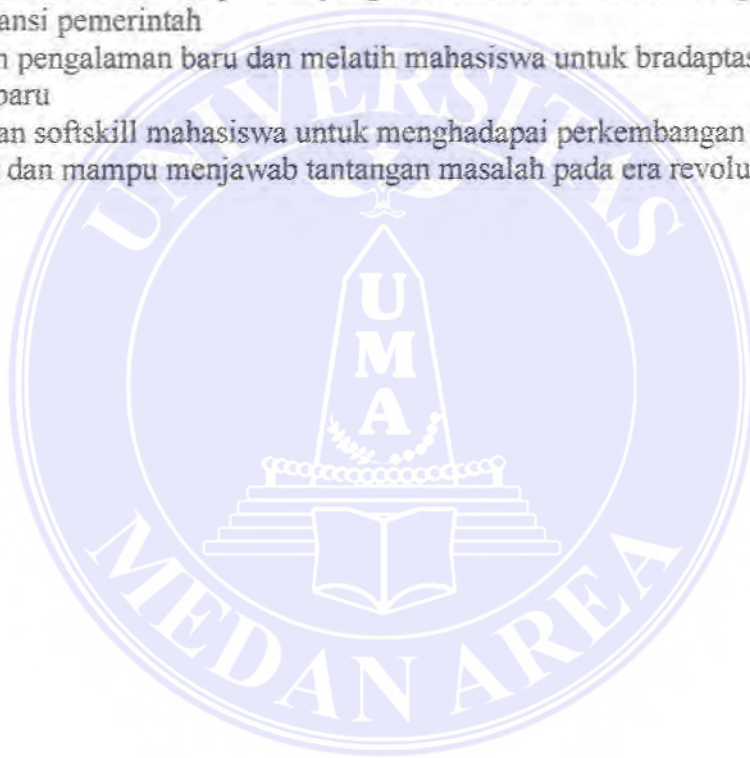
Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara kerja penyiraman tanaman otomatis ?
2. Bagaimana cara kerja PH Meter ?
3. Bagaimana cara kerja IOT untuk kendali jarak jauh ?

## 1.3 Tujuan program kemanusiaan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menjawab dan mengatasi masalah dimasyarakat dengan membuat alat penyiramantanaman otomatis untuk meningkatkan hasil pertanian serta efisiensi waktu dan tenaga para petani
2. Mengembangkan dan meningkatkan minat, inovasi dan sosial mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang terjadi dilingkungan masyarakat
3. Meningkatkan relasi serta kerjasama yang baik antara mahasiswa dengan masyarakat ataupun instansi pemerintah
4. Menciptakan pengalaman baru dan melatih mahasiswa untuk bradaptasi dengan lingkungan baru
5. Meningkatkan softskill mahasiswa untuk menghadapi perkembangan teknologi yang sangat cepat dan mampu menjawab tantangan masalah pada era revolusi 4.0.





## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

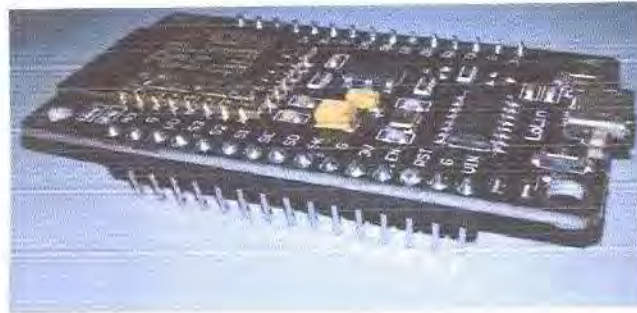
### 2.1 PH Meter

PH Meter adalah alat pengukur keasaman atau kebasaan air dengan satuan pH. PH Meter ideal untuk mengukur kualitas air pada air minum, food processing, kolam renang, rumah sakit, aquarium, rumah, Lab, industri, dan water testing secara umum..



### 2.2 NodeMCU ESP8266 versi 12E.

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Esperessif System. NodeMCU bisa dianalogikakan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8622. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintergrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas ases terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dala pemograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Karena Sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E. Maka fitur – fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12. Beberapa Fitur yang tersedia antara lain.

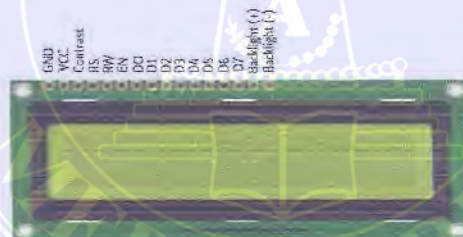


### 2.3 LCD 16X2

Merupakan modul penampil data yang mepergunakan kristal cair sebagai bahan untuk penampil data yang berupa tulisan maupun gambar. Pengaplikasian pada kehidupan sehari – hari yang mudah dijumpai antara lain pada kalkulator, gamebot, televisi, atau pun layar komputer. Jenis dari perangkat ini ada yang dan pada postingan ini akan dibahas tentang Tutorial Arduino mengakses LCD 16×2 dengan mudah, dimana mudah didapatkan ditoko elektronik terdekat.

Adapun fitur – fitur yang tersedia antara lain Terdiri – dari:

- 1) 16 kolom dan 2 baris
- 2) Dilengkapi dengan back light
- 3) Mempunyai 192 karakter tersimpan
- 4) Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit
- 5) Terdapat karakter generator terprogram



### 2.4 Android

Android adalah sebuah sistem operasi yang dirancang oleh perusahaan Google dengan basis kernel Linux dan juga berbagai perangkat lunak seperti Open Source dan lainnya. Ponsel yang menggunakan Android dapat digunakan untuk perangkat dengan layar sentuh seperti pada smartpho



## 2.5 Pompa motor DC

Pompa Air DC merupakan jenis pompa yang menggunakan motor dc dan tegangan searah sebagai sumber tenaganya



## 2.6 Relay

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/Switch). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



## 2.7 Arduino UNO

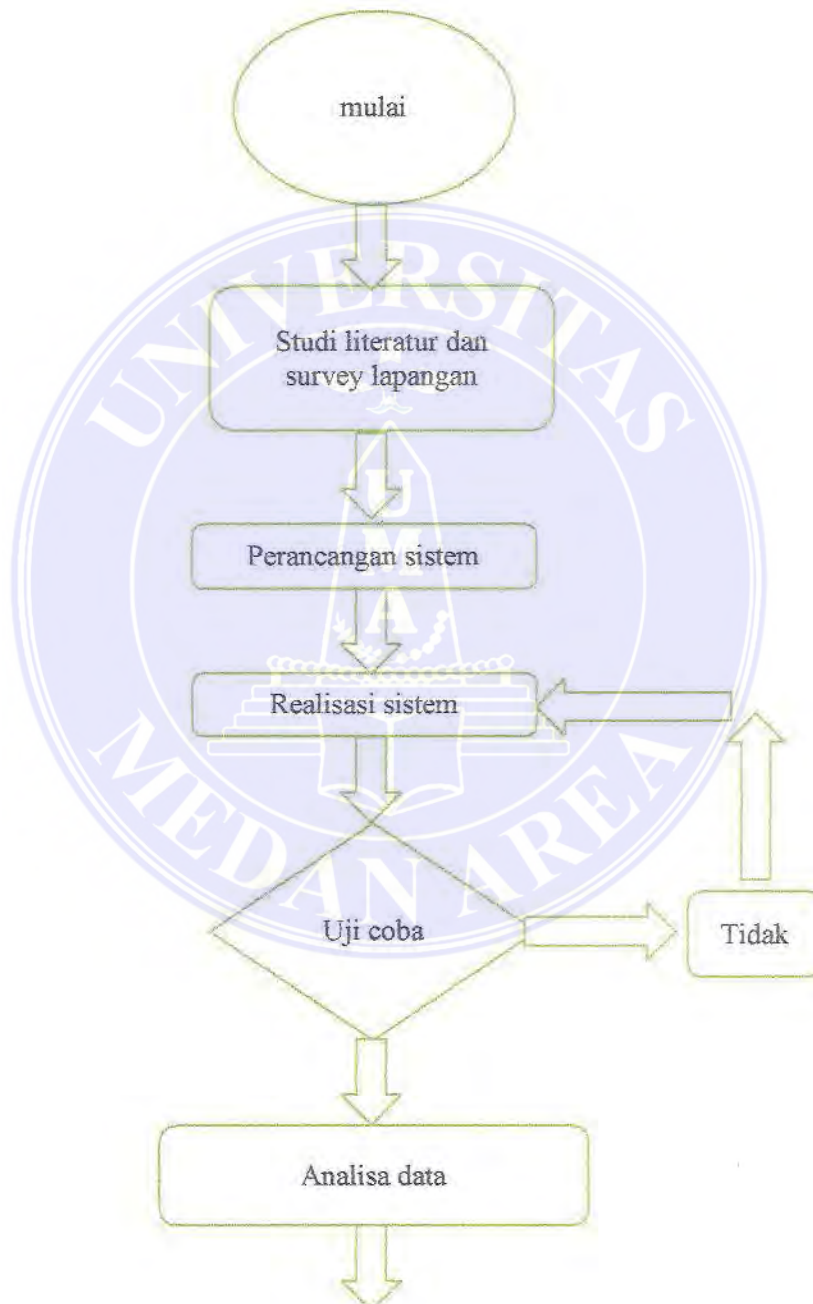
Arduino Uno adalah papan mikrokontroler open-source berbasis mikrokontroler Microchip ATmega328P dan dikembangkan oleh Arduino.cc. Papan ini dilengkapi dengan set pin input / output digital dan analog yang dapat dihubungkan ke berbagai papan ekspansi dan sirkuit lainnya.



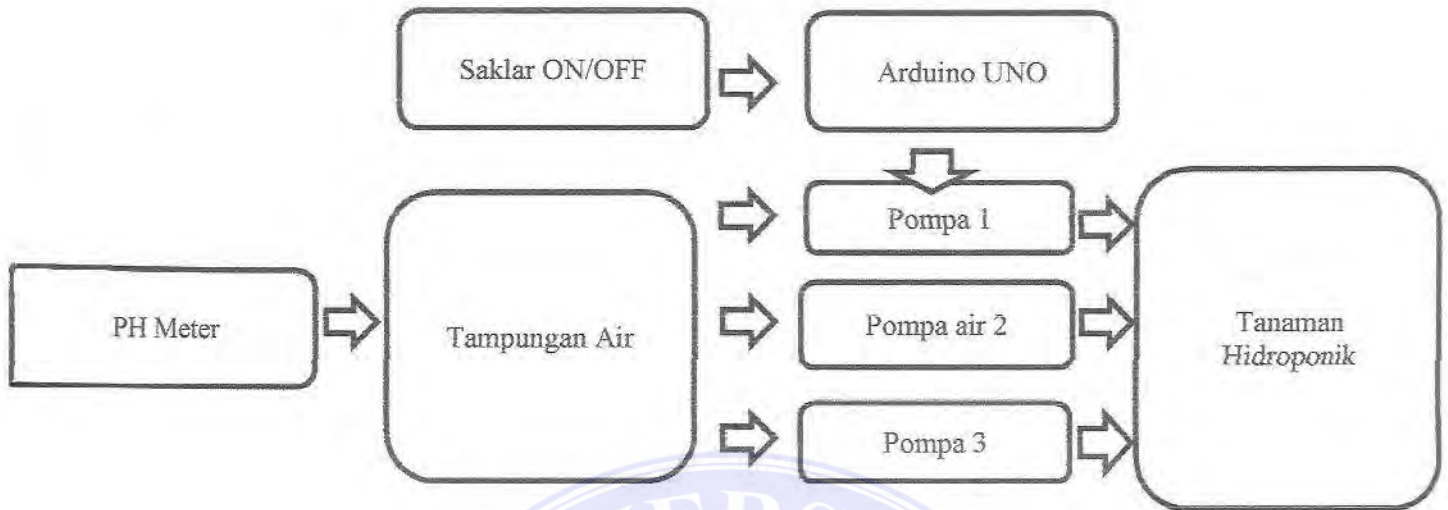
### BAB III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram alir kegiatan

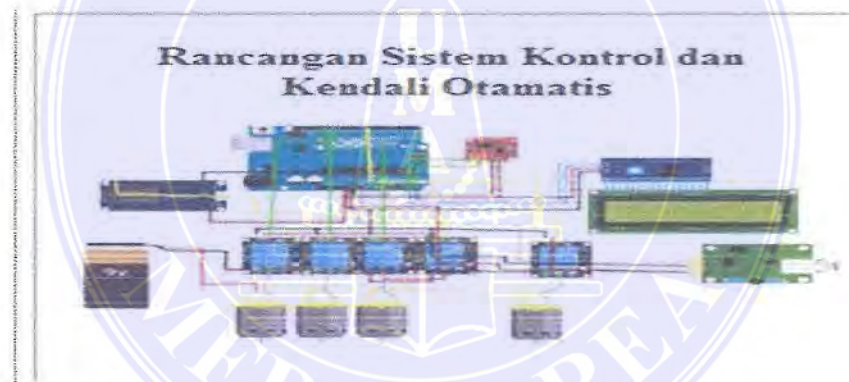
Berdasarkan flowchat ini peneliti melakukan proses perancangan teknologi multifungsi tempat sampah dengan kombinasi alat cuci tangan berbasis NodeMCU dalam upaya menekan penyebaran virus covid-19.



### 3.2 Diagram Blok



### 3.3 Diagram alat



### 3.4 Bahan dan alat

Tabel 4.1.1 Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Harga
1	Arduino UNO	1	Rp. 140.000
2	NodeMCU ESP8266	1	Rp. 71.000
3	LCD 16X2	2	Rp. 40.000
4	PH Meter	1	Rp. 600.000
5	Kabel penghubung	4 Meter	Rp. 30.000
6	Adaptor	1	Rp. 45.000
7	Pompa Motor DC	5	Rp. 350.000
8	Modul Step Down	1	Rp. 30.000
9	Pipa Paralon 3 inch type D	4 btg	Rp. 300.000
10	Pipa Paralon 0,5 inch type AW	2 btg	Rp. 46.000

11	Pipa paralon 2 inch type D	1 Meter	Rp.12.000
12	Pipa paralon 1,5 inch type D	2 Meter	Rp.150.000
13	Baja Ringan Kanal C 75.75	2 btg	Rp.220.000
14	Baja Ringan Reng 30.40	4 btg	Rp.200.000
15	Baut Baja Ringan	200 biji	Rp.75.000
16	Mata Gerinda	5 biji	RP.50.000-

11

Tabel 4.1.2 Alat

No	Nama Alat	Jumlah	Harga
1	Solder	1	Rp.75.000
2	Timah	Sesuai kebutuhan	Rp. 15.000
3	Penyedot timah	1	Rp. 30 .000
5	Ember	1	Rp. 40.000
6	Jeregen	1	Rp. 55 .000
7	Seng Transparan	2 lembar	Rp. 165.000
8	Relay	1	Rp. 20.000
9	Bor Listrik	Sesuai kebutuhan	-
10	Gerinda Listrik	Sesuai Kebutuhan	-
11	Multitester	Sesuai Kebutuhan	-
11	palu	1	Rp.45.000
13	meteran	1	Rp.22.000
14	Tespen	1	Rp.20.000

### 3.5 Jadwal pelaksanaan kegiatan

No	Deskripsi kegiatan	2021/2022				
		september	oktober	november	Desember	Januari
1	Studi literatur dan survey lapangan					
2	Perancangan sistem					
3	Realisasi sistem					
4	Uji coba					
5	Analisa data					

8

## BAB IV HASIL PENELITIAN

### 4.1 Hasil Observasi Penelitian

Hasil observasi penelitian merupakan suatu data yang menjelaskan hasil uji coba ,pengamatan seberapa persen tingkat keberhasilan objek penelitian dan pencatatan sistemastik terhadap reaksi yang terjadi pada objek penelitian.

#### 1. Hasil Uji Coba

a. Awal-selesai

b. Tingkat Keberhasilan

Dari hasil uji coba yang sudah dilakukan , alat ini dapat berfungsi dengan baik

c. bagian kesulitan dalam merangkai objek

Bagian kesulitannya adalah pada saat merangkkit bagian Motor Servo dan penyesuaian program agar dapat berfungsi.

#### 2. Hasil Pengamatan

a. Keberhasilan sensor

Pada tempat tanaman hidroponik sensor PH meter bekerja bekerja berdasarakan keadaan PH air dan kecepatan pompa-pompa menyala selama 5 detik setelah terbaca oleh sensor PH

b. bagian kesulitan

Bagian kesulitannya sama yaitu penyesuaian program agar berfungsi.

#### 3. pencatatan sistematika

a. reaksi dari sensor

Reaksi yang ditimbulkan dari sensor :

- Bagian Sensor PH Meter  $<4$ , sensor akan bekerja pada saat air akan kekurangan zat PH 4
- Bagian Sensor PH Meter  $>6$ , Sensor akan bekerja pada saat akan kekurangan zat PH 6 .

Pada peneliti sebelumnya mendapatkan kesulitan yang sama yaitu penyusunan dalam bahasa program agar setiap komponen dapat berfungsi dan bekerja dengan baik.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang rancangan penyiraman tanaman hidroponik secara otomatis dengan menggunakan sensor PH meter untuk mengontrol kualitas air yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Proses dari merancang alat ini menggunakan sensor PH meter untuk mendeteksi kualitas air. Untuk sensor ditempatkan air akan mendeteksi kualitas air dan apabila air kekurangan zat PH 4 atau 6 maka dalam waktu 5 detik kemudian data diproses oleh NodeMCU ESP8226 versi 12E untuk menghidupkan pompa air untuk menyalurkan cairan zat PH 4 atau 6 kedalam air. Pompa motor DC akan terus bekerja selama sensor PH meter masih mendeteksi air apakah kekurangan zat PH 4 atau 6 dan pompa akan mati setelah sensor PH meter mendeteksi air apakah sudah terpenuhi akan zat PH 4 atau 6. Sedangkan untuk penyiraman otomatisnya, kita melakukan penyiraman terjadwal, yaitu 3x dalam sehari. Dimana pompa akan bekerja apabila sudah mencapai waktu yang kita tentukan, dimana RTC sebagai pengatur jadwal dan Arduino UNO sebagai proses data untuk menghidupkan pompa motor DC.
2. Kinerja pada merancang alat ini menggunakan sensor PH meter yang bekerja dengan baik, dengan pembacaan sensor zat PH 4 dan 6. Namun dengan kecepatan yang berbeda. Pengujian kelayakan alat masuk ke dalam kategori layak, desain alat sesuai, kinerja alat baik dan berfungsi, kemudahan pengoperasian alat dan manfaat alat bekerja dengan baik.

### 5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian, perlu adanya pengembangan lebih lanjut untuk penyiraman tanaman hidroponik secara otomatis dengan menggunakan sensor PH meter sebagai pengontrol kualitas air yang telah dibuat, maka penulis menerima saran untuk meningkatkan kelayakan dari alat penyiraman tanaman hidroponik secara otomatis.



## Daftar pustaka

- Rdd, Technologies, "Capacitive Soil Moisture Sensor" <https://rdtech.com/product/capacitiv-soil-moisture-sensor-anti-karat>. Diakses pada 14 september 2021 pukul 17:00 WIB
- Adani, Muhammad Robith, "Mengenal Apa Itu Internet of Things dan Contoh Penerapannya" <https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-internet-of-things/>. Diakses tanggal 13 september 2021 pada pukul 16:50 WIB.
- Razor, Aldy. 2014. "Pengertian Fngsi Jenis" <https://www.aldyrazor.com/2020/04/kabel-jumpe-r-arduino.html>. Diakses pada tanggal 12 september 2021 pukul 22:37 WIB.
- Efendi, Dham, 2018. "Pengertian dan Kelebihan Arduino", <https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-kelebihan-arduino/>. Diakses pada tanggal 10 september 2021 pada pukul 15:50 WIB.
- Immersa lab, 2018. "Pengertian Relay, Fungsi, Dan Cara Kerja Relay", <https://www.immersa-lab.com/pengertian-relay-fungsi-dan-cara-kerja-relay.htm>. Diakses pada tanggal 10 september 2021 pada pukul 20:43 WIB.
- Bootup. 2019. "Pengertian Android" <https://bootup.ai/blog/apa-itu-android-pengertian-kelebihan/>. Diakses pada tanggal 14 september 2021 14:00 WIB.
- Faudin, Agus, 2017. "Cara Mengakses Modul Display Lcd 16x2", <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-modul-display-lcd-16x2/>. Diakses pada tanggal 11 september 2021 pada pukul 21:27 WIB