

**IMPLEMENTASI IRIGASI TETES DAN REKOMENDASI  
PEMBERIAN NUTRISI TANAMAN MELON  
DI PUSLITBANG HORTIKULTURA**

**REHANTA ALPHAREL**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**



## **PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Implementasi Irigisasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2021

Rehanta Alpharel  
NIM J3D118094

## RINGKASAN

REHANTA ALPHAREL. Implementasi Irigisasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura (*Implementation of Drip Irrigation and Recommendations for Nutrition of Melon Plants at the Horticulture Research and Development Center*). Dibimbing oleh RINGGA GILANG BASKORO.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura adalah salah satu tempat yang menjadi penyuluhan dan menghasilkan inovasi terhadap tanaman hortikultura yang merupakan naungan dari Kementerian Pertanian, Badan Litbang Pertanian. Puslitbang Hortikultura dalam lingkup kerjanya memiliki sebuah tempat yaitu *screenhouse* digunakan sebagai penelitian, pengembangan, dan juga menghasilkan berbagai tanaman dan buah. Terdapat tanaman buah melon yang bentuk penyiraman tanamannya masih berupa penyiraman secara manual, maka dari itu agar dapat membantu penyiraman tanaman buah melon tersebut digunakan penyiraman dengan cara sistem irigasi tetes agar penyebaran penyiramannya dapat merata. Penyiraman tanaman buah melon tersebut menggunakan media tanam Arang Sekam dan *Cocopeat*, maka dari itu penyiraman digunakan sekaligus dengan pemberian nutrisi yaitu nutrisi *Ab-Mix*. Nutrisi *Ab-Mix* adalah pupuk racikan berbentuk larutan cairan yang dibuat dari bahan-bahan kimia yang diberikan melalui media tanam. Fungsinya sebagai nutrisi agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Sistem irigasi tetes merupakan metode penyiraman tanaman menggunakan instalasi jaringan aliran air yang memanfaatkan gaya gravitasi. Penyebaran air terhadap media tanam dapat merata karena pemanfaatan gaya gravitasi tersebut. Alat dari sistem irigasi tersebut adalah pipa air, nipple ulir, pipa HDPE dan dripper. Penerapan alat menggunakan tiga sensor yaitu Sensor TDS, Sensor *Soil Moisture*, dan Sensor Suhu Air (DS18B20). Sensor TDS dan Sensor Suhu Air diletakkan didalam tandon air berada di tempat penampungan air yang telah dicampur dengan nutrisi *Ab-Mix*. *Sensor Soil Moisture* diletakkan pada media tanam untuk menentukan kelembaban pada *Cocopeat*. Penggunaan *Cocopeat* dan Arang Sekam tersebut dimasukkan di dalam *polybag* dengan banding  $\frac{1}{4}$  *Cocopeat* dan  $\frac{3}{4}$  Arang Sekam. Nilai kelembaban yang dibaca oleh *Soil Moisture* adalah bagian *Cocopeat*, karena media tanam *Cocopeat* lebih bagus daya serap airnya dibandingkan dengan Arang Sekam. Arang Sekam sendiri lebih berongga maka akan lebih baik diletakkan di bawah *Cocopeat*, agar akar pada tanaman dapat lebih mudah menjalar kebawah.

Keluaran pada alat ditampilkan dengan LCD dan *Website*. Tampilan *Website* menampilkan nilai dari ketiga sensor dan mengikuti perubahan data yang diterima oleh sensor. Hasil pada penyiraman tanaman digerakkan sesuai dengan kelembaban yang diterima oleh Sensor *Soil Moisture*.

Kata kunci: *Ab-Mix*, Arang Sekam, *Cocopeat*, LCD, *Monitoring*, *Polybag*, *Soil Moisture* dan *Website*

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



**IMPLEMENTASI IRIGASI TETES DAN REKOMENDASI  
PEMBERIAN NUTRISI TANAMAN MELON  
DI PUSLITBANG HORTIKULTURA**

**REHANTA ALPHAREL**

Laporan Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya pada  
Program Studi Teknik Komputer

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Inna Novianty, S.Si, M.Si





Judul Laporan : Implementasi Irigisasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi  
Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura

Nama : Rehanta Alpharel

NIM : J3D118094

Disetujui oleh

Pembimbing :

Ringga Gilang Baskoro, S.Kom, M.Kom

---

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Inna Novianty, S.Si, M.Si

NPI. 201811198611192014

---

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Arief Daryanto, M.Ec.

NIP. 196106181986091001

---

Tanggal Ujian: 5 Juli 2021

Tanggal Lulus:

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2021 sampai bulan April 2021 ini ialah Hardware, dengan judul “Implementasi Irigisasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dosen Pembimbing, Bapak Ringga Gilang Baskoro, Skom, Mkom yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Andy Pramurjadi, S.Komp., M.T. selaku pembimbing lapangan, staf kerja, dan juga pihak terkait yang mendukung jalannya praktik kerja lapangan yang telah membantu selama pengumpulan data di Puslitbang Hortikultura. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan bantuannya baik secara moral maupun materi.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis, pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan di bidang teknologi dan berguna bagi orang banyak.

Bogor, Juli 2021

*Rehanta Alpharel*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE KERJA	4
2.1 Lokasi dan Waktu PKL	4
2.2 Metode Bidang Kajian	4
2.3 Identifikasi Masalah dan Studi Literatur	4
2.4 Analisis dan Perancangan	4
2.5 Pengembangan dan Implementasi	5
III KEADAAN UMUM PUSLITBANG HORTIKULTURA	6
3.1 Sejarah	6
3.2 Kegiatan	6
3.3 Visi dan Misi	6
3.4 Struktur Organisasi	7
IV IMPLEMENTASI IRIGASI TETES DAN REKOMENDASI PEMBERIAN NUTRISI TANAMAN MELON DIPUSLITBANG HORTIKULTURA	8
4.1 Identifikasi Masalah dan Studi Literatur	8
4.2 Analisis dan Perancangan	9
4.3 Pengembangan dan Implementasi	21
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	32

## DAFTAR TABEL

1	Rekomendasi Nutrisi Tanaman Buah Melon	9
2	Hubungan Sensor TDS dengan ESP32	19
3	Hubungan Sensor <i>Soil Moisture</i> dengan ESP32	19
4	Hubungan Sensor Suhu Air dengan ESP32	20
5	Hubungan Relay dengan ESP32	20
6	Hubungan LCD I2C 20x04	20
7	Data Sensor	23
8	Pengambilan Data <i>Soil Moisture</i>	24

## DAFTAR GAMBAR

1	Metode bidang kajian	4
2	Struktur organisasi Puslibang Hortikultura	7
3	Sistem Irigasi Tetes	8
4	Sistem irigasi lama	10
5	Sistem irigasi tetes baru	10
6	Mikrokontroler Esp32	11
7	Sensor TDS	12
8	Sensor <i>Soil Moisture</i>	12
9	Relay	13
10	LCD I2C 20x04	13
11	Pompa Air	14
12	Adapter 5V	14
13	Arduino IDE	15
14	Diagrams.net	16
15	Fritzing	16
16	Blok Diagram	17
17	Flowchart alat	18
18	Skema Rangkaian	19
19	Database Sederhana	21
20	Model Komunikasi Data	21
21	Perubahan Alat	22
22	Rangkaian Alat di Dalam Box	25
23	Casing Box Alat	25
24	Membuat variabel koneksi dengan <i>website</i>	26
25	Mengirim data ke server	26
26	Inisialisasi dengan http	26
27	Mengirim nilai sensor	27
28	Delay pengiriman nilai sensor	27
29	Tampilan <i>Website</i>	27
30	Tampilan Klik Rekomendasi Nutrisi	28
31	Info menyala tidaknya pompa air	28
32	Grafik perubahan nilai sensor	29
33	Data sensor setiap 15 menit	29

34	Keadaan buah melon berbunga	30
----	-----------------------------	----

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1	Lampiran 1 Potongan Source Code TDS pada ESP32	33
2	Lampiran 2 Potongan Source Code <i>Soil Moisture</i> pada ESP32	34
3	Lampiran 3 Potongan Source Code Suhu Air pada ESP32	35
4	Lampiran 4 Potongan Source Code LCD I2C 20x04 pada ESP32	36
5	Lampiran 5 Potongan Source Code koneksi dengan WiFi pada ESP32	37

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura (Puslitbang Hortikultura) adalah salah satu pusat lembaga dibawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang bertempat di Jl. Tentara Pelajar No. 3C Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Kota Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia. Puslitbang Hortikultura memiliki ruang fasilitas khusus bertanam, salah satu tempat yang dimiliki oleh Puslitbang Hortikultura adalah *Screenhouse* dimana tempat tersebut digunakan sebagai budidaya tanaman hidroponik pada umumnya yang dilakukan berupa penelitian, percobaan, dan produksi terhadap tanaman hias, tanaman sayuran, dan tanaman buah tropika maupun subtropika. *Screenhouse* di Puslitbang Hortikultura memiliki berbagai macam tanaman perkebunan di dalamnya, salah satunya adalah tanaman buah melon. *Screenhouse* tempatnya tertutup (*Indoor*) namun transparan sehingga masih mendapat sinar matahari untuk pertumbuhan tanaman, tertutupnya dengan ruangan adalah untuk menghindari dari serangga dan hama pada tanaman-tanamn di dalam *Screenhouse*.

Tanaman buah melon (*Cucumis melo L.*) merupakan tanaman pada famili *Cucurbita* banyak disebut buah melon berasal dari Lembah Panas Persia atau daerah Mediterania dan Afrika. Penanaman tanaman buah melon dapat dilakukan secara hidroponik. Perbandingan hidroponik akan lebih baik dari pada cara penanaman biasa, karena tanaman yang ditanam secara hidroponik alami tidak memakai pestisida dan tidak menggunakan pupuk kimia. Tanaman melon yang ditanam secara hidroponik tidak menggunakan media tanam tanah dalam pertumbuhannya, tetapi menggunakan media tanam seperti *Cocopeat* (Serabut Halus pelepah kelapa) dan Arang Sekam (pembakaran sekam padi). Penggunaan *Cocopeat* dan Arang Sekam memiliki kepadatan yang berbeda dengan tanah. Kuatnya tanah dalam menyerap air berbeda dengan *Cocopeat* dan Arang Sekam, tanah lebih baik dalam menyerap air. Kebutuhan air secara hidroponik perlu diperhatikan dan konsisten dalam pemberian airnya, jika tidak sesuai maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman buah melon.

Secara umum tanaman buah melon menyerap nutrisi yang ada didalam unsur tanah, karena penggunaannya saat ini menggunakan media hidroponik maka tidak menggunakan media tanah. Penerapan menggunakan media hidroponik yaitu tidak ada nutrisi yang dapat membantu dalam penyerapan makanan pada tanaman buah melon, maka dari itu digunakannya nutrisi *Ab-Mix* agar dapat melengkapi jumlah kebutuhan makanan pada tanaman buah melon. Nutrisi *Ab-Mix* yang digunakan berupa larutan cair. Nilai yang diterapkan pada nutrisi *Ab-Mix* ini menggunakan satuan ppm (*parts per million*), dapat dipakai sebagai perhitungan konsentrasi larutan atau kelimpahan partikel yang sangat kecil. Setiap nutrisi yang dimasukkan kedalam air merupakan partikel yang dapat dihitung oleh TDS Meter dengan satuan ppm. Penyiraman tanaman yang ada di *Screenhouse* Puslitbang Hortikultura dengan sistem irigasi tetes sudah digunakan, namun instalasinya masih belum benar. Instalasi pada pipa air tersebut diletakkan lebih tinggi dibandingkan dengan selang HDPE, sehingga air yang akan mengalir menuju tanaman tidak merata, jadi dengan dibuatnya sistem irigasi yang tepat air yang mengalir merata ke setiap tanaman.

Alat dibuat agar dapat mengendalikan penyiraman tanaman buah melon secara otomatis dengan menggunakan sistem irigasi tetes. Selain itu alat dapat memonitoring nilai yang dibaca oleh sensor. Monitoring menampilkan nilai sensor didalam LCD dan *Website*. Menu dari *Website* tersebut berisi *Button* yang memberikan rekomendasi terhadap kebutuhan nutrisi tanaman buah melon, namun penggunaannya masih secara manual dengan melihat keadaan awal tanaman buah melon sudah berada di fase pertumbuhan tertentu. Terdapat tiga sensor yang digunakan pada alat yang dibuat yaitu Sensor TDS Meter, Sensor Suhu Air (DS18B20), dan Sensor *Soil Moisture*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari penelitian tentang Implementasi Irigasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura, terhadap pembuatan alat tersebut maka bisa dirumuskan beberapa masalah berikut ini:

- Apa yang ditemukan setelah melihat kondisi yang ada di dalam *Screenhouse* Puslitbang Hortikultura?
- Mengapa memilih tanaman buah melon dalam penelitian pembuatan alat tersebut?
- Mengapa menggunakan sistem irigasi tetes?
- Seberapa pentingkah Nutrisi pada pertumbuhan buah melon hidroponik?
- Bagaimana Nutrisi dapat dipantau?
- Apa saja yang ditampilkan oleh *website*?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini agar dapat membantu pekerja dalam menangani budidaya tanaman buah melon di *Screenhouse* Puslitbang Hortikultura. Bentuk perawatan dan pemantauan pada tanaman buah melon yaitu berupa penyiraman dan monitoring. Monitoring adalah menampilkan nilai keadaan yang didapatkan oleh sensor. Nilai tersebut selalu memberikan pembaruan nilai, sesuai dengan keadaan nilai yang diterima oleh sensor. Terdapat dua cara dalam menampilkannya yaitu dengan LCD dan *Website*. Sensor TDS Meter dan Sensor Suhu Air di dalam tandon air, kemudian Sensor *Soil Moisture* diletakkan di media tanam.

## 1.4 Manfaat

Alat yang akan dibuat memiliki manfaat membantu proses pertumbuhan tanaman buah melon. Pertumbuhan buah melon dari segi penyiramannya kemudian nutrisi yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman buah melon. Jadi nilai yang didapat memberikan informasi kepada pekerja melalui alat dan website yang telah dibuat. Terdapat Rekomendasi nutrisi pada tampilan Website apabila petugas ingin memastikan berapa jumlah atau nilai nutrisi yang ada khusus pada tanaman buah melon.



### 1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang menjadi Implementasi Irigasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura adalah:

1. Tanaman di dalam *Screenhouse* pengaplikasian alatnya terkhusus untuk tanaman buah melon
2. Media tanam yang digunakan *Cocopeat* dan Arang Sekam
3. Penyiraman tanaman menggunakan sistem irigasi tetes
4. Penyiraman otomatis dapat dilakukan sesuai keadaan kelembaban media tanah yang direspon oleh Sensor *Soil Moisture*
5. Pengaplikasian alat menggunakan Mikrokontroler ESP32
6. Alat dapat berjalan ketika telah terkoneksi dengan internet
7. Alat dapat memonitoring nutrisi air dan, suhu air dan *Soil Moisture*
8. Dua macam media tampilan yaitu menggunakan LCD I2C 20x04 dan *Website* yang telah dibuat secara *Realtime*
9. Di dalam *Website* terdapat tombol rekomendasi nutrisi sesuai pertumbuhan tanaman melon saat ini

## II METODE KERJA

### 2.1 Lokasi dan Waktu PKL

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) akan dilaksanakan di Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jl. Tentara Pelajar No. 3C Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Kota Bogor. Praktik Kerja Lapangan WFO (*Work From Office*) dimulai dari tanggal 1 Februari sampai dengan 8 April 2021. sesuai dengan waktu pegawai disana bekerja dihari senin sampai kamis bekerja dari jam 08.00 WIB sampai 15.00 WIB dan dihari jum'at bekerja dari jam 09.00 WIB sampai 15.30 WIB.

### 2.2 Metode Bidang Kajian

Pada Gambar 1 menjelaskan alur dalam pengerjaan alat Implementasi Irigisasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura. Metode yang digunakan terdiri Identifikasi Masalah dan Studi Literatur, Analisis dan Perancangan, kemudian Pengembangan dan Implementasi. Dari tahapan tersebut dilakukan secara berurutan.



Gambar 1 Metode bidang kajian

### 2.3 Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Tahapan ini melakukan survei secara langsung hal yang menjadi permasalahan dan kebutuhannya sesuai dengan bidang kajian yang dimiliki, dan Studi Literatur terhadap apa yang menjadi acuan yang telah dilakukan oleh banyak orang dalam pembuatan alatnya.

### 2.4 Analisis dan Perancangan

Tahapan analisis merupakan tahapan yang menjadi perbandingan alat yang dimiliki keadaan saat ini dengan yang akan dibuat. Pembuatan alat sesuai dengan studi literatur yang didapat sehingga bisa disebut sebagai hasil dari metode identifikasi masalah dan studi literatur. Terlihat pada bagian analisis memiliki dua bagian yaitu analisis masalah dan analisis kebutuhan. Tahapan perancangan berupa penggambaran Skema rangkaian, *Flowchart*, peletakan alat *Casing* dan penggambaran lainnya sehingga dapat membantu dalam pembuatan menjadi lebih terarah.

### **2.4.1 Analisis Masalah**

Analisis masalah merupakan tahapan untuk mencari tahu permasalahan yang ada ataupun permasalahan saat proses pengerjaan alat dan juga faktor yang menjadi bagian kesulitan yang dimiliki oleh pihak terkait.

### **2.4.2 Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan berupa tahapan untuk mengetahui yang dibutuhkan dalam pembuatan alat baik dari instalasi sistem irigasi tetes hidroponik dan penetapan kebutuhan perangkat keras. Setiap komponen yang sudah jelas dan tersusun sesuai dengan fungsi yang akan dibuat.

### **2.4.3 Blok Diagram**

Blok diagram adalah diagram yang umumnya digunakan untuk menggambarkan rekayasa berjalannya sistem, yang fungsinya dibuat dengan menggunakan blok terdiri dari hubungan garis-garis sehingga dapat dimengerti dan mudah untuk dipahami sekalipun bukan yang mengerti dibidangnya.

### **2.4.4 Flowchart**

*Flowchart* adalah suatu bagan yang memiliki susunan atau urutan yang mendetail dalam suatu proses didalam sistem, pada bagannya menggunakan simbol yang memiliki arti dari setiap fungsi yang digunakan. Sehingga setiap alur analisis yang digunakan pada sistem tidak tertinggal dan dapat dimengerti dengan mudah.

### **2.4.5 Skema Rangkaian**

Tahapan ini merupakan dari penggambaran jelas alat yang akan dipasang sesuai dengan penempatan baik secara pengkabelan, port-port alat yang digunakan dan juga terhubungnya sensor dengan Mikrokontroler yang digunakan.

### **2.4.6 Model Komunikasi Data**

Model komunikasi data merupakan cara aliran data dapat disampaikan antara *device* ke *device* lainnya. Keluaran yang diterima bisa berupa informasi atau file data.

### **2.4.7 Database Sederhana**

Pembuatan Database ini sangat diperlukan untuk nilai yang diterima kemudian di tampilkan ke Website. Menggunakan DBMS (*Database Management System*) MySQL.

## **2.5 Pengembangan dan Implementasi**

Tahapan pengembangan dimaksud adalah eksekusi atau kerja pembuatan alat dan juga pengujian secara langsung. Pengerjaan alat tidak selamanya dapat sesuai dengan proses pemasangan alat sehingga keadaan yang tidak diduga dalam pembuatan alat dapat terjadi. Tahapan ini dapat kembali ke metode kerja analisis

dan perancangan agar tahapan implementasi berupa alat yang sudah dibuat dapat dijalankan sesuai fungsinya yang di tentukan pada tujuan awal.

### **III KEADAAN UMUM PUSLITBANG HORTIKULTURA**

#### **3.1 Sejarah**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura adalah salah satu pusat lembaga dibawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang bertempat di Bogor, Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura biasa disingkat Puslitbang Hortikultura berdiri sejak tahun 1984 yang merupakan bagian dari ranah Badan Litbang Pertanian disingkat Balitbangtan yang memiliki tugas dalam melaksanakan penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan teknologi tinggi dan strategis komoditas hortikultura seperti tanaman hias, tanaman sayuran, dan tanaman buah tropika maupun subtropika. Unit kerja yang membawahi dari Puslitbang Hortikultura adalah Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Lembang), Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika (Solok), Balai Penelitian Tanaman Hias (Cianjur), dan Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Sub Tropik (Malang).

Sarana Kerja yang terdapat di Puslitbang Hortikultura berupa Pos Keamanan, Lobi, Kantor Administrasi, Ruang Rapat, Screenhouse, Mushollah, Tempat Parkir, Toilet, dan sebagainya.

#### **3.2 Kegiatan**

Lingkup kegiatan Puslitbang Hortikultura yaitu:

1. Menghasilkan VUB, benih sumber, inovasi teknologi, dan rekomendasi kebijakan Hortikultura.
2. Mengakselerasi dan meningkatkan adopsi teknologi hortikultura bekerjasama dengan institusi terkait.

#### **3.3 Visi dan Misi**

##### **3.3.1 Visi**

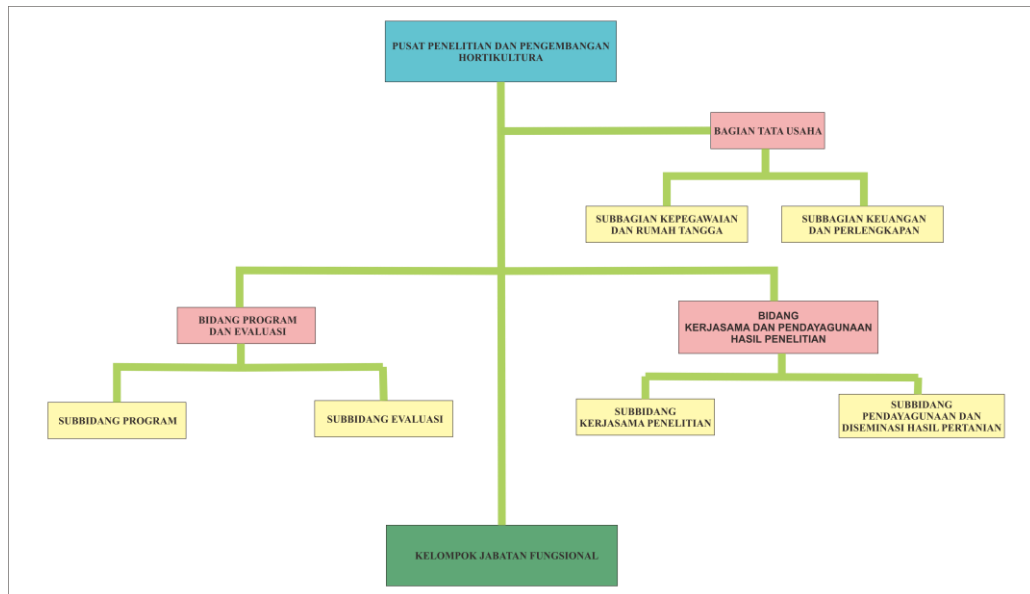
Visi Puslitbang Hortikultura adalah Menjadi Lembaga Penelitian dan Pengembangan Terkemuka Penghasil Inovasi Hortikultura Mendukung Agribisnis Hortikultura Modern.

##### **3.3.2 Misi**

Puslitbang Hortikultura mempunyai misi sebagai berikut:

1. Menghasilkan teknologi inovasi yang memiliki karakter tepat guna, efisien, efektif, dan berkelanjutan.
2. Pengembangan sistem diseminasi teknologi inovasi yang efektif dan efisien.

### 3.4 Struktur Organisasi



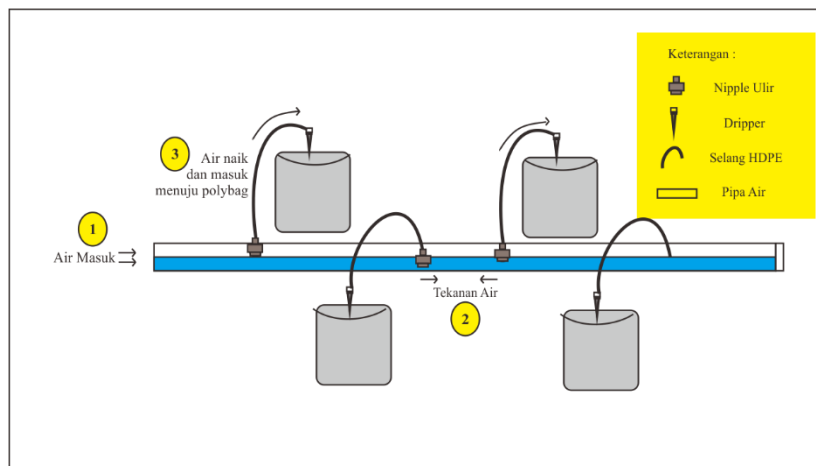
Gambar 2 Struktur organisasi Puslibang Hortikultura

## IV IMPLEMENTASI IRIGASI TETES DAN REKOMENDASI PEMBERIAN NUTRISI TANAMAN MELON DIPUSLITBANG HORTIKULTURA

### 4.1 Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Mengidentifikasi secara langsung atau melihat keadaan yang ada di *Screenhouse* Puslitbang Hortikultura dari berbagai macam tanaman yang ada di dalamnya. Tanaman Buah Melon (*Cucumis melo* L.) salah satu tanaman yang memang memiliki indikasi tanaman yang cukup sulit untuk tumbuh dengan berbagai factor. Tanaman hidroponik dalam tanaman melon hidroponik sulit bertumbuh disaat keadaan kekurangan nutrisi dan bahkan kelebihan nutrisi memberikan hasil yang buruk pada tanaman buah melon hingga tanaman layu. Studi literatur yang dilakukan yaitu pada penanaman buah melon dapat dilakukan penanaman secara hidroponik berupa penggunaan Arang Sekam ataupun dengan *Cocopeat*. Pupuk secara hidroponik bukan lagi menggunakan NPK ataupun pupuk tanah pada umumnya. Menggunakan nutrisi khusus tanaman secara hidroponik yang digunakan pada umumnya berupa nutrisi khusus buah *Ab-Mix*. Salah satu faktor penting keberhasilan budidaya tanaman hidroponik adalah kepekatan larutan nutrisi yang digunakan (Sesanti 2018).

Sistem irigasi tetes ini dapat membantu penyiraman yang merata terhadap tanaman buah melon, hemat dalam pengeluaran air yang berlebih (Ridwan 2013). Mengenai hal tersebut bahwa nutrisi *Ab-Mix* juga dapat dibaca menggunakan sensor TDS Meter yang dapat terintegrasi dengan Mikrokontroler ESP32.



Gambar 3 Sistem Irigasi Tetes

Terdapat tiga komponen pada pembuatan instalasi irigasi tetes dapat dilihat pada Gambar 3 yaitu nipple ulir, dripper, selang HDPE, dan pipa air. Nipple ulir berfungsi sebagai penghubung Pipa Air dengan selang HDPE, selang HDPE terhubung diantara nipple ulir dengan dripper, kemudian dripper dapat mengatur jumlah tetes yang turun terhadap tanaman, dan yang terakhir pipa air untuk mengalirkan air terhadap sistem irigasi yang dibuat.

Gambar 3 memperlihatkan susunan dari proses jalannya air menuju ke tanaman. Pertama air masuk menuju pipa air, kemudian saat air penuh dan

terjadinya tekanan membuat air perlahan mencari ruang kosong yaitu naik menuju nipple ulir dan mengalir sampai keluarnya air dari dripper.

Alat ini juga akan memberikan nilai rekomendasi terhadap nutrisi yang ditampilkan di oleh *Website*. Nilai nutrisi akan selalu ter-*update*, termasuk sensor suhu air dan *Soil Moisture* yang digunakan. Nutrisi tidak dapat diproses rekomendasinya oleh *Website* dengan sendirinya, namun dilakukan dengan cara manual yaitu melihat keadaan tanaman buah melon saat ini. Setelah mengetahui bagaimana keadaan tanaman buah melon saat ini maka dapat menekan tombol sesuai dengan kriteria yang ada dan dapat dilihat Tabel 1 .

Tabel 1 Rekomendasi Nutrisi Tanaman Buah Melon  
(G.P 2021)

No	Perkembangan Tanaman	Kebutuhan Nutrisi	Keterangan
1	Dua Minggu tanam	400 – 500 ppm	Keadaan setelah dua minggu tanam dan memiliki 4 daun dalam keadaan sudah ditanamkan
2	Setelah Dua Minggu tanam	800 – 1000 ppm	Setelah dua minggu tanam dilakukan penyiraman karena semakin tumbuh maka akan semakin membutuhkan nutrisi yang banyak juga
3	Berbunga	1200 – 1300 ppm	Keadaan tanaman buah melon sudah berbunga
4	Berbuah	1500 – 1600 ppm	Keadaan tanaman buah melon sudah berbuah
5	Berjaring	1800 – 2000 ppm	Keadaan tanaman buah melon sudah memiliki tekstur jaring

## 4.2 Analisis dan Perancangan

Tahap analisis terdiri dari dua bagian yang dibuat terdapat analisis masalah dan analisis kebutuhan. Analisis masalah ini menjadi pembanding dari bentuk pemahaman yang dilakukan sebelum membuat alat Implementasi Irigasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura.

Tahap perancangan berupa perangkaian skema berupa penggambaran alat yang akan dibuat sehingga dengan adanya skema dapat membantu dalam pengerjaan alat, lebih terarah, perangkaian alat, hingga pemasangan *casing* pada alat. Tahap perancangan pada alat yang dibuat menggunakan Mikrokontroler ESP32 yang dapat diprogram dan terkoneksi dengan *WiFi*, kemudian menggunakan tiga sensor yaitu sensor TDS Meter, sensor Suhu Air (DS18B20), dan sensor *Soil Moisture*, akan menampilkan nilai dengan dua media yaitu LCD 20x04 dan *Website*.

### 4.2.1 Analisis Masalah

Bentuk permasalahan yang ditemukan di Puslitbang Hortikultura yaitu belum adanya penyiraman secara otomatis pada tanaman terkhusus tanaman buah melon.

Penerapan tanaman buah melon yang baik tentunya membutuhkan penyiraman yang sesuai disaat keadaan kering dan membutuhkan nutrisi yang cukup.



Gambar 4 Sistem irigasi lama

Gambar 4 menampilkan hasil dari sistem irigasi tetes yang dibuat oleh perkerja di Puslitbang Hortikultura. Pemasangan irigasi tetes masih tampak belum sepenuhnya benar, karena aliran air yang memanfaatkan gaya gravitasi tidak sesuai dengan teorinya, dimana pemasangan dari pipa air tersebut seharusnya diletakkan dibagian bawah dan selang HDPE diletakkan dibagian atas. Saat air mengalir seharusnya terjadi tekanan dan langsung mengalir melalui nipple ulir yang di lalainya, namun pada sistem sistem irigasi tetes ini membuat air secara langsung mengalir menuju setiap tanaman, sehingga air yang diterima tanaman tidak merata.



Gambar 5 Sistem irigasi tetes baru

Gambar 5 adalah tampilan sistem irigasi tetes yang dibuat dengan benar. Saat air mengalir membuat aliran air mendapatkan tekanan di pipa yang membuat air naik melalui selang HDPE, sehingga air yang diterima setiap tanaman merata.



#### 4.2.2 Analisis Kebutuhan

Kebutuhan yang dianalisis dari Implementasi Irigasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon ini komponen apa saja yang dapat digunakan untuk pembuatan alat baik Mikrokontroler, aplikasi, dan sensor yang digunakan.

##### Mikrokontroler ESP32

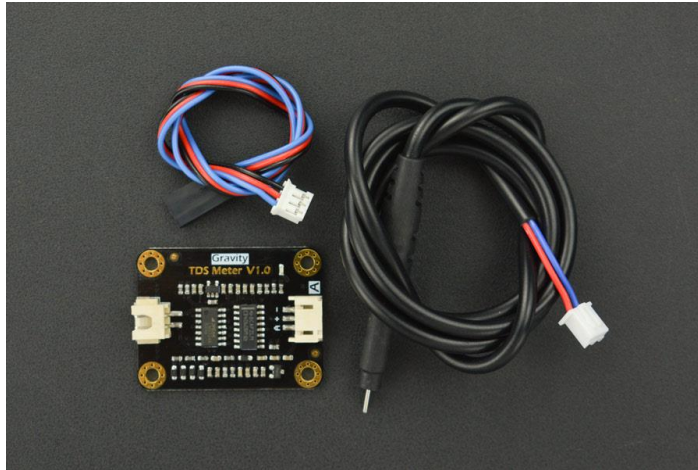
Mikrokontroler ESP32 merupakan sebuah otak yang menjadi pengendali dalam sebuah sistem yang telah diprogram. Mikrokontroler ESP32 dikenalkan oleh *Espressif System* yang merupakan penerus dari Mikrokontroler ESP8266. Modul ESP32 ini sudah memiliki penyedia *WiFi* dan *Bluetooth* di dalamnya sehingga dapat terkoneksi dengan internet sehingga mendukung dalam pembuatan sistem Internet of Things (Muliadi *et al.* 2020).



Gambar 6 Mikrokontroler Esp32  
(Sumber: <https://www.amazon.ae/>)

##### Sensor TDS

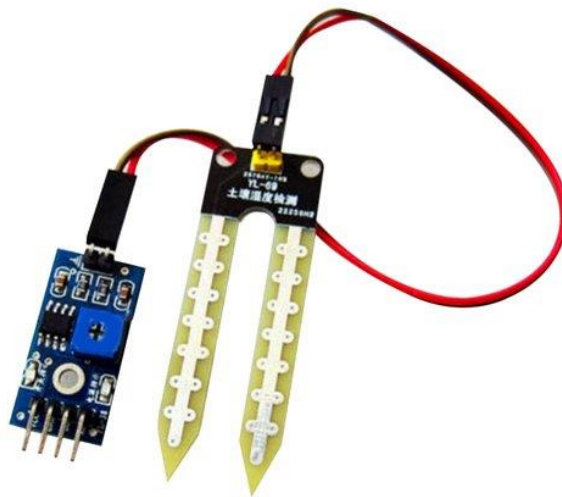
Sensor TDS adalah sensor yang pengambilan nilainya secara analog yang dimana dapat mengukur berapa nilai padat yang terdapat dalam satu liter air dengan satuan ppm (parts-per million). Ketika semakin tingginya nilai ppm berarti semakin banyak juga larutan padat didalam larutan air tersebut (Lim *et al.* 2020). Sensor TDS ini menggunakan probe untuk dapat dicelupkan kedalam larutan air yang akan dinilai. Penggunaan sensor TDS ini harus dikalibrasi agar bisa sesuai dengan nilai yang dimiliki.



Gambar 7 Sensor TDS  
(Sumber : <https://www.dfrobot.com/>)

### **Sensor Soil Moisture**

*Soil Moisture* adalah sensor yang dapat mendeteksi kelembaban tanah, dimana sensor ini memiliki dua probe yang dapat melewati arus pada tanah, dimana membaca resistansinya agar mendapatkan tingkatan dari nilai kelembabannya. Semakin kering tanahnya maka akan semakin sulit untuk menghantarkan listrik, berarti resistansinya besar. Kemudian semakin lembab tanahnya maka akan semakin mudah dalam menghantarkan listrik yang berarti resistansinya kecil (Lim *et al.* 2020).

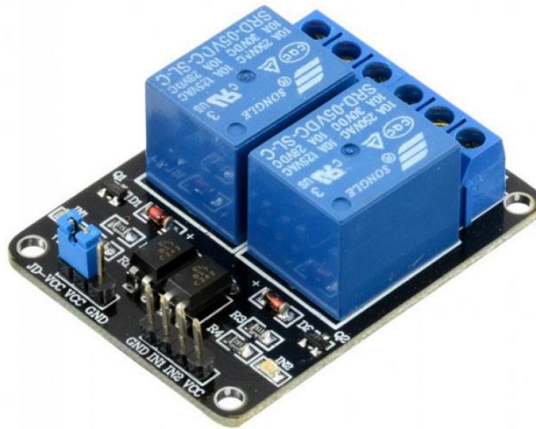


Gambar 8 Sensor *Soil Moisture*  
(Sumber : <https://www.bukalapak.com/>)

### **Relay**

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar listrik dapat mengendalikan arus AC dengan cara menggunakan arus DC sebagai pengacu arusnya. Relay tersebut menjadi tuas saklar dengan lilitan kawat. kontak akan tertutup atau terbuka yang dipengaruhi induksi magnet. Terdapat 2 bagian

keadaan kontak poin pada relay yaitu Normally Close (NC) dan Normally Open (No). Normally Open ada keadaan posisi awal sebelum diaktifkan atau belum mendapatkan arus akan selalu berada di posisi close/tertutup, sedangkan Normally Open adalah keadaan posisi sudah diaktifkan dan sudah diberi arus akan berada di posisi Normally Open (Turang 2015).



Gambar 9 Relay  
(Sumber : <https://components101.com/>)

### LCD I2C 20X04

LCD (Liquid Cristal Display) I2C 20X04 adalah alat yang dapat membantu dalam memantau dengan fungsi menampilkan apa yang sudah diprogram terhadap LCD tersebut. dimana sudah menggunakan. Arduino sudah mendukung komunikasi I2C dengan module lcd dimana kita dapat mengontrol LCD karakter 20x04 dengan hanya menggunakan dua pin SCL dan SDA. Dimana LCD nantinya akan menampilkan berbagai macam karakter berupa angka, huruf dan sebagainya (Natsir *et al.* 2019).



Gambar 10 LCD I2C 20x04  
(Sumber : <https://forum.arduino.cc/>)

### Pompa Air

Pompa air bekerja untuk menarik air yang diteruskan ketujuan yang diinginkan, dari penggunaannya saat ini menggunakan pompa air arus AC. pompa air ini yang nanti menyala atau tidaknya dibantu dengan arus yang diterima dari relay.



Gambar 11 Pompa Air

(Sumber: <https://www.blibli.com/> )

### Adapter 5V

Adapter 5V adalah alat yang berfungsi sebagai penerus arus yang diberikan dengan nilai yang telah ditentukan dimana mengubah arus AC 220 W menjadi arus DC 5V. dengan penggunaannya ini juga dibantu menggunakan kabel data karena akan lebih membantu juga dalam proses menginputkan program kedalam ESP32 nantinya bila menggunakan kabel data.

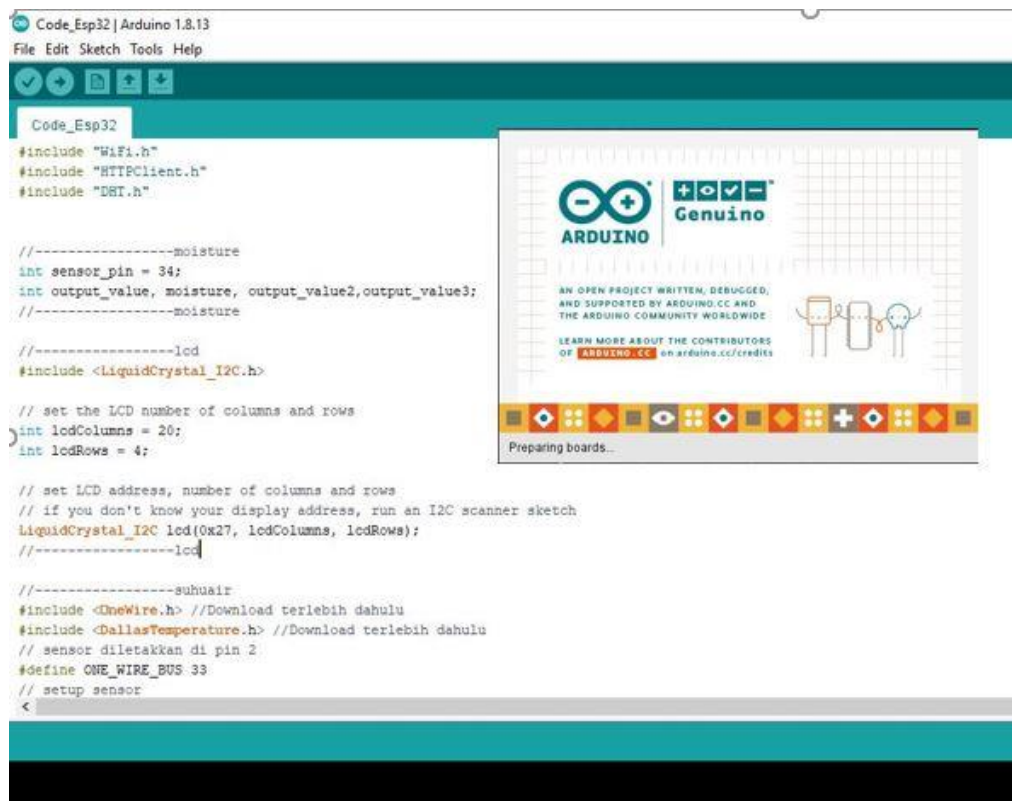


Gambar 12 Adapter 5V

(Sumber : <https://www.blibli.com/>)

### Arduino IDE

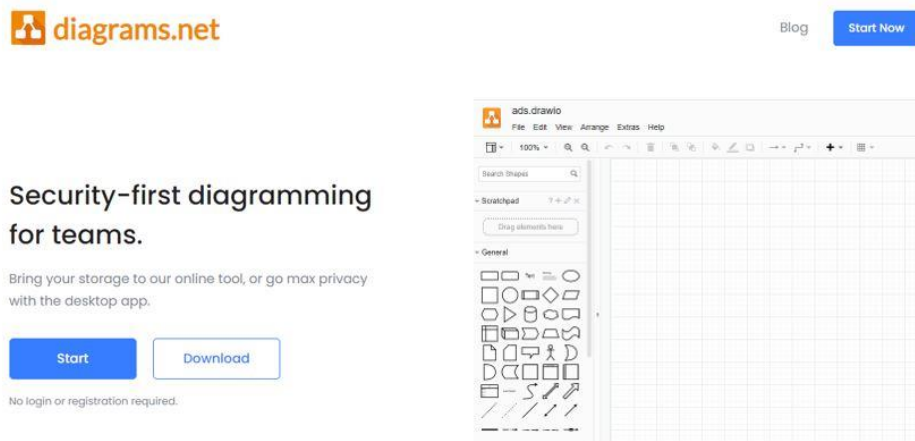
Arduino IDE merupakan software yang khusus digunakan dalam pembuatan pemrograman mikroprosesor arduino, menggunakan bahasa pemrograman C/C++. Singkatan IDE sendiri adalah *Integrated Development Enviroenment* penjelasan singkatnya adalah lingkungan terintegrasi yang dapat digunakan sebagai pengembangan. Jadi dalam penggunaan Arduino IDE ini untuk membuat dan mengembangkan pemrograman dengan alat yang terintegrasi dengan arduino.



Gambar 13 Arduino IDE

### Diagrams.net

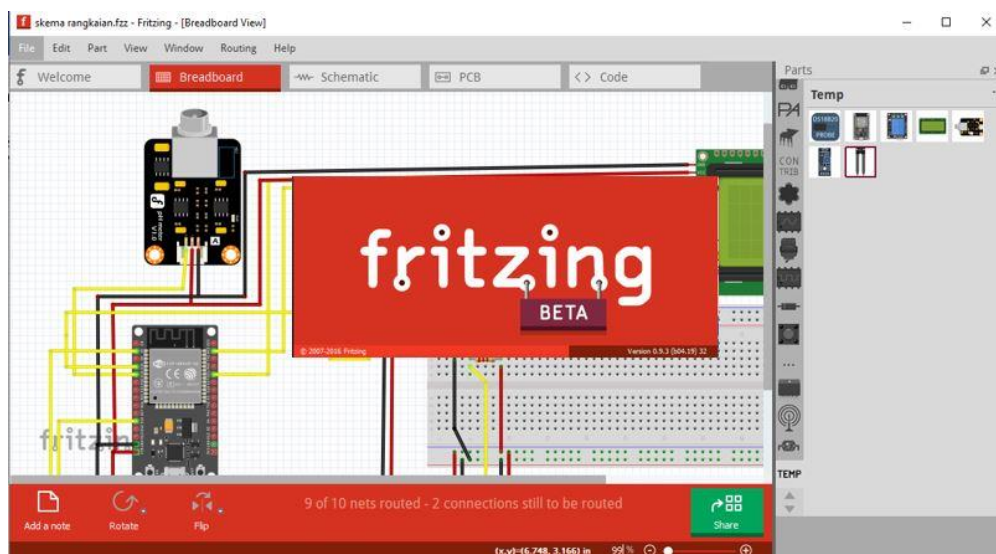
Diagrams.net adalah sebuah website yang dapat digunakan untuk membuat berbagai macam diagram, selain dengan web Diagrams.net ini juga dapat digunakan secara langsung dengan mendownloadnya secara gratis sehingga dapat membuat diagram dengan mudah tanpa terkoneksi dengan internet.



Gambar 14 Diagrams.net

### *Fritzing*

*Fritzing* adalah software yang dapat membuat skema rangkaian yang bagus karena dalam tampilannya sama dengan alat yang digunakan komponen elektronika yang dipakai pada alat yang akan dibuat. *Fritzing* terdapat skema alat yang bisa dipakai dari berbagai Mikrokontroler arduino. *Fritzing* dibuat dengan seinteraktif mungkin dengan pengguna sehingga dapat membantu dalam pengetahuan perangkat elektronik (Ahmad *et al.* 2015).



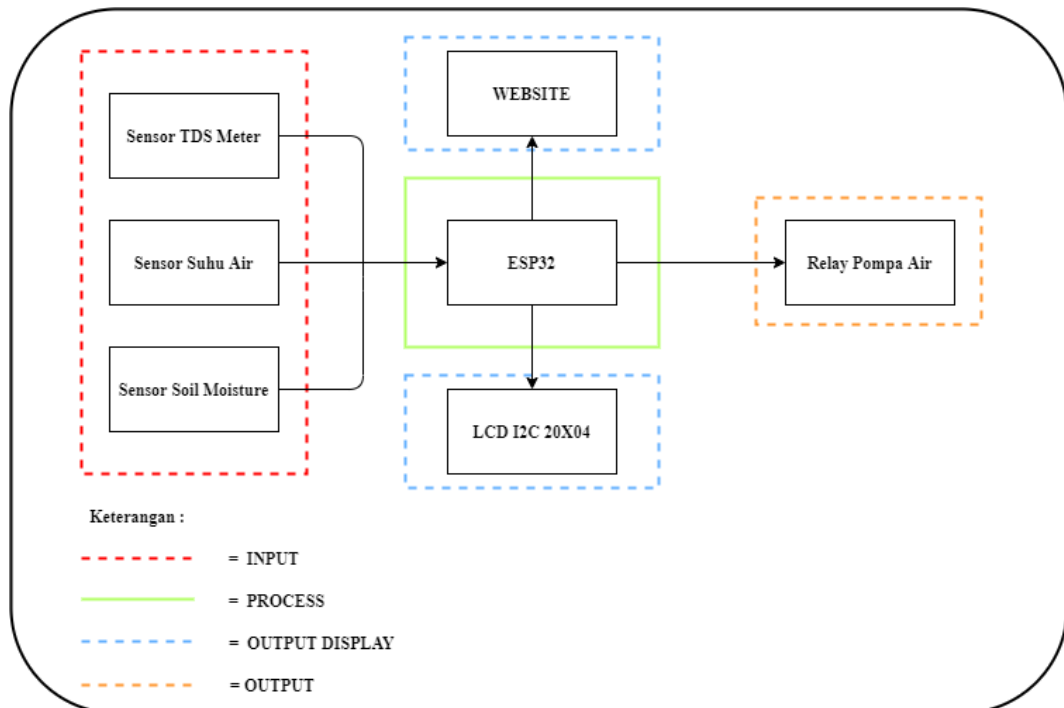
Gambar 15 Fritzing

#### 4.2.3 Blok Diagram

Penempatan yang dibuat dengan blok diagram yang dapat dilihat pada Gambar 15 menyatakan bahwa sensor TDS Meter, Sensor Suhu Air (DS18B20), dan sensor *Soil Moisture* adalah Input dari data yang diberi tanda berupa warna garis merah putus-putus, kemudian dilanjutkan kepada tahap ESP32 yang diberi tanda garis hijau adalah tempat memproses atau otak dari alat tersebut, kemudian *Website* dan LCD I2C 20x04 diberi tanda dengan garis putus-putus berwarna biru diartikan merupakan Output dari tampilan hasil monitoring alat, dan yang



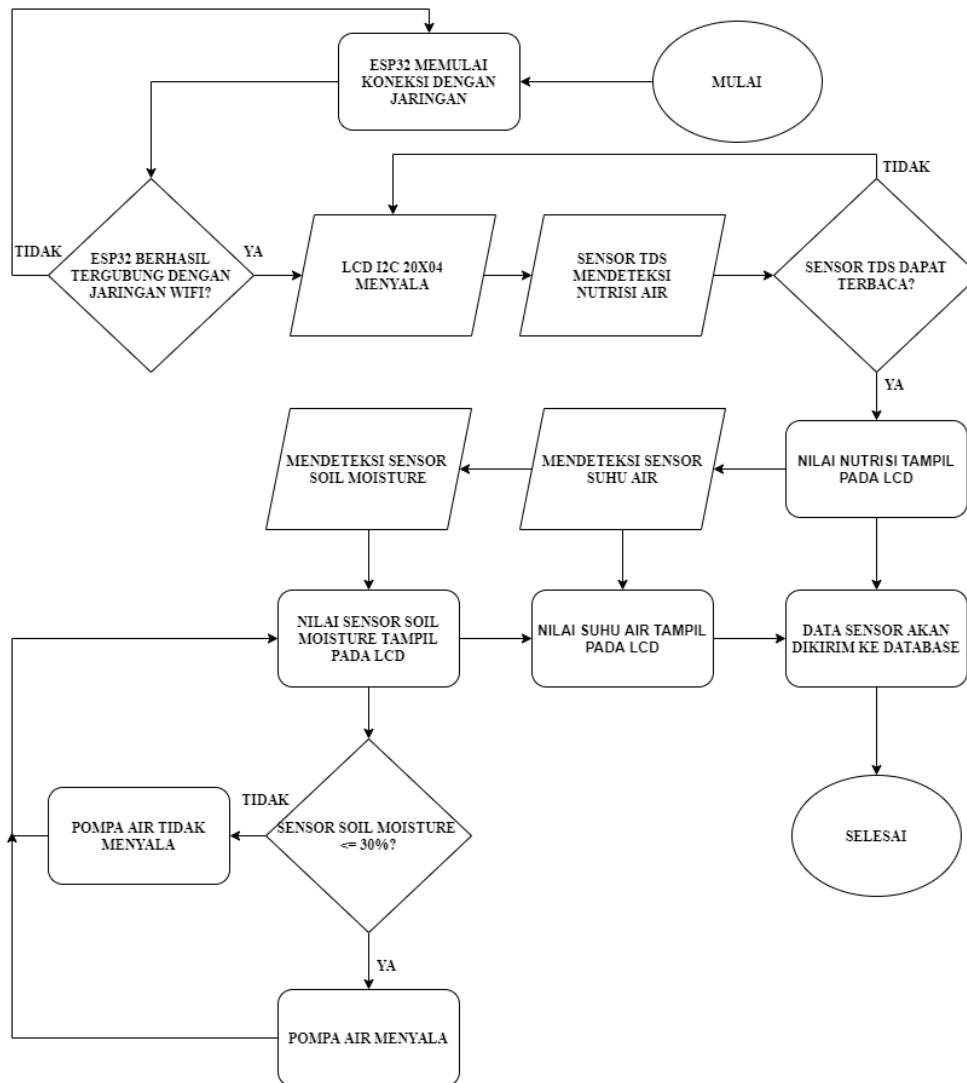
terakhir adalah Relay Pompa Air yang ditandai dengan garis putus-putus berwarna orange dimaksud adalah hasil akhir dari Relay yang mengendalikan Arus listrik pada pompa air, nyala atau tidaknya pompa air.



Gambar 16 Blok Diagram

#### 4.2.4 Flowchart

Flowchart yang ditampilkan pada Gambar 16 menjelaskan alur kerja alat terhadap setiap fungsi sensor yang digunakan. Alat mulai bekerja ketika Mikrokontroler ESP32 sudah terkoneksi dengan internet. Setiap sensor menerima nilai, menampilkan nilai di LCD dan dilanjutkan ke database, sehingga dapat ditampilkan didalam website. Indikator yang digunakan pada penyiraman tanaman buah melon di saat nilai yang diterima sensor *Soil Moisture* kurang sama dengan 30% maka pompa air akan menyala untuk mengaliri air, dan ketika nilai yang diterima sensor *Soil Moisture* diatas 30% maka pompa air tidak menyala atau penyiraman tanaman berhenti.

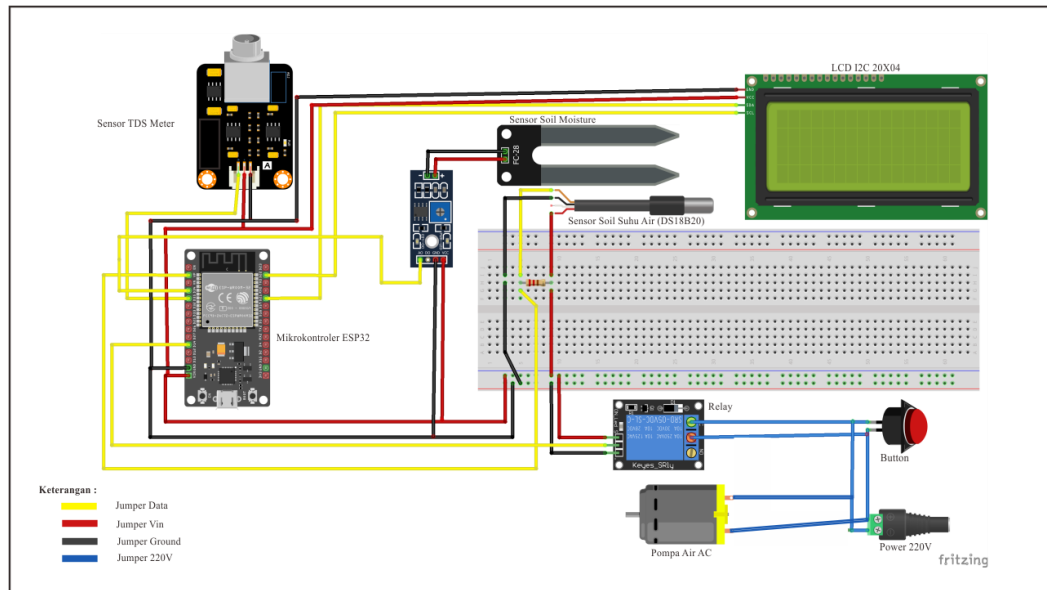


Gambar 17 Flowchart alat

#### 4.2.5 Skema Rangkaian

Pembuatan skema rangkaian disini yaitu berupa gambar yang berisi setiap komponen atau alat elektronika, pada umumnya berkaitan dengan mikroprosesor arduino. Skema rangkaian tersebut memberikan penggambaran setiap komponen yang terhubung satu sama lain baik dari port dan kabel atau jumper yang sesuai terdapat pada Gambar 15.





Gambar 18 Skema Rangkaian

Dari skema rangkaian tersebut terdapat rangkaian yang saling menghubungkan alat dengan Mikroprosesor ESP32 dari Tabel 2 sampai dengan Tabel 6. Hubungan antara pin yang dapat membantu dalam mempermudah pembuatan alat.

Tabel 2 Mengubungkan antara rangkaian sensor TDS dengan Mikrokontroler ESP32.

Tabel 2 Hubungan Sensor TDS dengan ESP32

Sensor TDS	Mikrokontroler ESP32
Pin A	Pin 35
Pin VCC	Pin Vin
Pin GND	Pin GND

Tabel 3 Mengubungkan antara rangkaian sensor *Soil Moisture* dengan Mikrokontroler ESP32.

Tabel 3 Hubungan Sensor *Soil Moisture* dengan ESP32

Sensor <i>Soil Moisture</i>	Mikrokontroler ESP32
Pin A0	Pin 34
Pin VCC	Pin Vin
Pin GND	Pin GND

Tabel 4 Mengubungkan antara rangkaian sensor Suhu Air (DS18B20) dengan Mikrokontroler ESP32.

Tabel 4 Hubungan Sensor Suhu Air dengan ESP32

Sensor Suhu Air (DS18B20)	Mikrokontroler ESP32
Jumper 1 (Kuning)	Pin VP
Jumper 2 (Merah)	Pin VCC
Jumper 3 (Hitam)	Pin GND

Tabel 5 Mengubungkan antara rangkaian Relay dengan Mikrokontroler ESP32

Tabel 5 Hubungan Relay dengan ESP32

Relay	Mikrokontroler ESP32
Pin Data	Pin D14
Pin VCC	Pin VCC
Pin GND	Pin GND

Tabel 6 Mengubungkan antara rangkaian LCD I2c 20x04 dengan Mikrokontroler ESP32

Tabel 6 Hubungan LCD I2C 20x04

LCD I2C 20x04	Mikrokontroler ESP32
Pin SCL	Pin D21
Pin SDA	Pin D22
Pin VCC	Pin VCC
Pin GND	Pin GND

Gambar 18 terdapat tombol manual yang dapat menyalakan pompa air secara manual. Pekerja dapat menekan tombol manual tersebut apabila menginginkan disuatu keadaan kebutuhan dalam menyiram atau terjadinya kerusakan. Setiap jumper yang terhubung tidak membuat terjadinya korsleting selama antara dua kabel jumper tidak saling menyatu antara pin *Button on* dan *Button off*.

#### 4.2.6 Database Sederhana

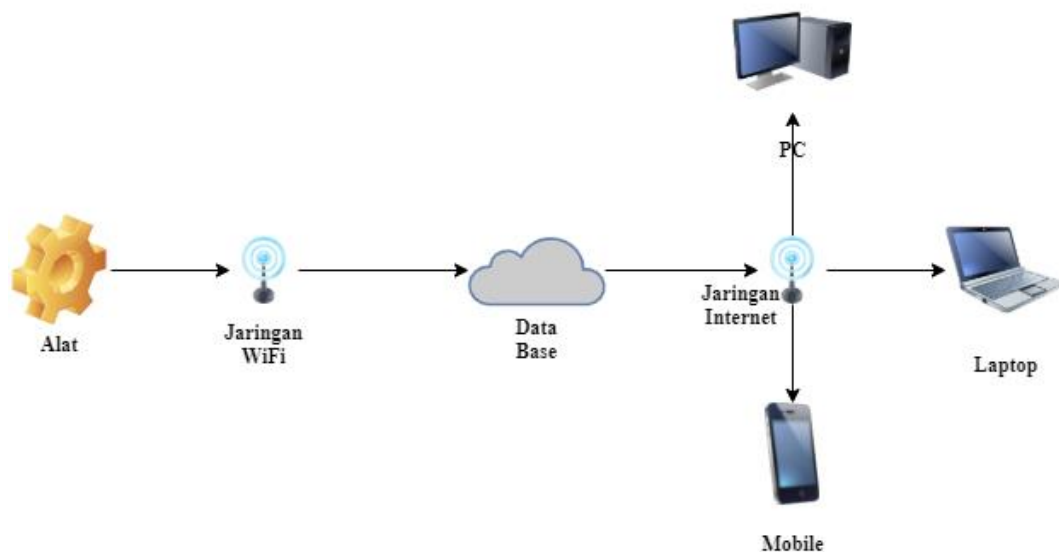
Database dibuat menggunakan *Web Server* yaitu phpMyAdmin. Database dibuat dengan nama dbotomatis. Database ini terdapat dua buah tabel yaitu tb1\_otomatis dan tb\_otomatis. Perbedaannya digunakan sebagai tampilan data *update* setiap terjadi perubahan pada sensor dan data menampilkan nilai sensor setiap inputannya diambil setiap 15 menit yang sudah tersinkron dengan Mikrokontroler ESP32. Rancangan database dapat dilihat pada Gambar 19. Gambar 16 tersebut terdapat lima buah kolom yang sama di kedua tabel. Kolom id untuk dijadikan untuk mengetahui jumlah banyak data yang tersimpan, kolom tds yaitu berisi nilai sensor tds yang dikirim oleh Mikrokontroler, kolom suhu air berisi nilai sensor suhu air (DS18B20), kolom moisture menampilkan kelembaban yang diterima oleh sensor *Soil Moisture* dan juga kolom waktu yaitu menampilkan waktu dari setiap perubahan data yang masuk.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/> 1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/> 2	tds	int(11)			No	None			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/> 3	suhuair	decimal(10,2)			No	None			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/> 4	moisture	int(11)			No	None			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/> 5	waktu	timestamp			No	current_timestamp()			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>

Gambar 19 Database Sederhana

#### 4.2.7 Model Komunikasi Data

Model komunikasi yang digunakan pada alat dalam menjalankan proses tampilan atau monitoring adalah menggunakan model komunikasi *One Way Transmission*. Berdasarkan jalur transmisinya berupa *Multicast*, dimana pada proses informasi atau aliran datanya hanya mengacu pada satu arah dari alat menuju media komunikasi yang digunakan. *Multicast* yang dimaksud adalah media komunikasinya hanya dapat digunakan secara bersamaan. Terlihat pada Gambar 20 pada jaringan internet media seperti *Handphone* dan PC bisa digunakan secara bersamaan namun hanya untuk sekedar memantau keadaan yang diterima dari alat.



Gambar 20 Model Komunikasi Data

#### 4.3 Pengembangan dan Implementasi

Tahap pengembangan dan implementasi adalah tahap akhir dari pembuatan alat. Tahap pengembangan adalah proses pengerjaan atau pembuatan alat. Proses dalam pembuatan alat tidak selamanya sesuai dengan rencana awal, pastinya terdapat kendala-kendala yang menghambat dalam pembuatan alat tersebut. Perubahan-perubahan yang memperhatikan hasil sesuai dengan tujuan di awal pembuatan.

Rencana Awal	Hasil Akhir
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 R1</li> <li>2. Menggunakan Timer Penyiraman</li> <li>3. Menggunakan sensor pH</li> <li>4. Menggunakan Sensor DHT22</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan Mikrokontroler Esp32</li> <li>2. Menggunakan Soil Moisture</li> <li>3. Menggunakan Literatur Air yang digunakan</li> <li>4. Menggunakan Sensor Suhu Air DS18B20</li> </ol>

Gambar 21 Perubahan Alat

Terlihat pada Gambar 21 merupakan perubahan kebutuhan alat selama proses pembuatan alat yang berhubungan dengan perancangan alat. Penggunaan sebelumnya akan menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 R1, namun diganti dengan Mikrokontroler ESP32 karena pada penerapannya Wemos hanya memiliki 1 pin analog sedangkan ESP32 memiliki 2 pin analog. Pembuatan alat ini membutuhkan lebih dari satu pin analog. Rencana awal pada pembuatan penyiraman tanaman buah melon ini akan menggunakan sistem perwaktu atau timer, namun penyiraman tanaman buah melon tidak selamanya teratur dalam penyiramannya, hal tersebut tergantung dengan kebutuhan air dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman buah melon. Alat sensor kelembaban media tanam menggunakan sensor *Soil Moisture* dalam penyiraman tanaman buah melon, sehingga akan membantu memperlihatkan keadaan kelembaban media tanam yang digunakan.

Kebutuhan awal menggunakan sensor pH dapat mengetahui keadaan pH yang ada untuk membantu penyerapan nutrisi tanaman buah melon, sehingga penyerapan nutrisi pada tanaman buah melon dapat diperbaiki dan tumbuh dengan baik. Saat proses pengerjaan alat. Sensor pH mendapat tanggapan dari pembimbing lapangan atau instansi di Puslitbang Hortikultura meminta untuk mencari metode penggunaan pH dengan cara lain agar tidak menggunakan sensor pH tersebut karena sensor pH ini sangat sensitif sehingga nilai yang diterima sangat mudah berubah. Sensor pH lebih mudah rusak penggunaannya untuk jangka panjang. Hal tersebut menyebabkan sensor pH ditiadakan, namun menanggulangi hal tersebut dilakukan analisis pada penyiraman air yang digunakan. Air yang digunakan di Puslitbang Hortikultura khususnya di *Screenhouse* pengairannya menggunakan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), yang mana PDAM memiliki kondisi air yang konstan pada asam basa yaitu interval pH 6,5 - 8,5. Rata-rata berada di pH 7 (Iqbal *et al.* 2019) dan pada tanaman buah melon media tanamnya dapat diberikan nilai interval 5,8 – 7,8 (Renngiwur *et al.* 2016), sehingga untuk tanaman buah melon air PDAM bagus digunakan pada penyerapan tanaman buah melon.

Kemudian penggunaan sensor DHT22 yang berfungsi sebagai indikator mengetahui suhu ruangan yang ada di dalam *secreenhouse*. Sensor DHT22 diganti dengan Sensor suhu Air (DS18B20), sebab penggunaan DHT22 sudah ada digunakan di *Screenhouse* dan penggunaan Sensor Suhu Air yang dihitung yaitu nutrisi yang ada didalam tandon air. Suhu air atau temperature air nutrisi di dalam tandon yang tidak sesuai akan menghambat proses penyerapan air dengan ion-ion nutrisi oleh akar tanaman hidroponik. Tanaman hidroponik dapat tumbuh dengan

baik adalah Ketika larutan suhu nutrisi airnya itu dapat dijaga pada rentang temperature 5°C - 15°C untuk tanaman sayuran, dan temperature 15°C - 25°C untuk tanaman buah-buahan (Kuncoro *et al.*).

Terlihat hasil dari Tabel \_ adalah data yang diambil dari ketiga sensor. Terlihat bahwa suhu air kurang lebih 29°C yang seharusnya memiliki temperature 15°C - 25°C. Faktor yang mempengaruhi suhu air nutrisi tersebut adalah selain cuaca terik matahari, juga suhu air menjadi meningkat karena instalasi tandon air di letakkan pada permukaan tanah. Tandon air nutrisi tersebut seharusnya terpendam di dalam tanah, agar larutan nutrisi dapat lebih dingin dibandingkan dengan peletakkannya di permukaan tanah.

Nutrisi menampilkan rekap nilai nutrisi saat ini. Rentang waktu yang diperoleh saat sensor memproses nyalanya pompa air terjadi yaitu sekitar 5 jam. Perubahan kelembaban atau *Soil Moisture* tampak pada bagian waktu saat mulai teriknya sinar matahari, kelembaban pada *Soil Moisture* perlahan menurun. Terjadinya penyiraman tanaman di saat adanya perubahan kelembaban menjadi 29%, kemudian naik menjadi 63%. Data tersebut berdasarkan data yang masuk setiap 15 menit.

Tabel 7 Data Sensor

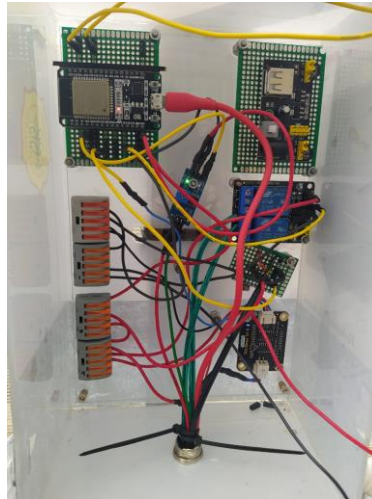
No	Nutrisi	Suhu Air	Soil Moisture	Waktu
1	1991 ppm	29.85 °C	63%	19/04/2021 11:37
2	1990 ppm	29.80 °C	29%	19/04/2021 11:22
3	1992 ppm	29.81 °C	33%	19/04/2021 11:07
4	1990 ppm	29.79 °C	36%	19/04/2021 10:52
5	1992 ppm	29.80 °C	39%	19/04/2021 10:37
6	1992 ppm	29.77 °C	42%	19/04/2021 10:22
7	1992 ppm	29.78 °C	43%	19/04/2021 10:07
8	1993 ppm	29.78 °C	45%	19/04/2021 09:52
9	1995 ppm	29.79 °C	48%	19/04/2021 09:37
10	1994 ppm	29.76 °C	50%	19/04/2021 09:22
11	1195 ppm	29.77 °C	52%	19/04/2021 09:07
12	1195 ppm	29.75 °C	52%	19/04/2021 08:52
13	1198 ppm	26.69 °C	55%	19/04/2021 08:37
14	1203 ppm	29.56 °C	59%	19/04/2021 08:22
15	1206 ppm	29.50 °C	58%	19/04/2021 08:07
16	1211 ppm	29.31 °C	62%	19/04/2021 07:37
17	1222 ppm	29.25 °C	64%	19/04/2021 07:22
18	1223 ppm	29.19 °C	63%	19/04/2021 07:07
19	1217 ppm	29.06 °C	63%	19/04/2021 06:52
20	1222 ppm	29.00 °C	62%	19/04/2021 06:37
21	1236 ppm	28.87 °C	62%	19/04/2021 06:22

Penggunaan alat sensor *Soil Moisture* dijadikan sebagai indikator menyiram tanaman. keadaan nilai dari kelembaban 0% sampai dengan 30%. Alat akan mengalirkan air apabila sensor *Soil Moisture* membaca nilai dibawah 31%, karena dari penerapan penyiraman tanaman buah melon data yang telah didapat pada Tabel 8. Rata-rata nilai rata-rata yang dibaca yaitu pada kelembaban 30%. Kelembaban media tanam maksimum terdapat pada air jenuh yang dimaksud adalah keadaan tanaman di siram sampai air melimpah dengan nilai terbesar 65%.

Tabel 8 Pengambilan Data *Soil Moisture*

<b>Pecobaan</b>	<b>Nilai <i>Cocopeat</i> Kering</b>	<b>Nilai <i>Cocopeat</i> dengan air jenuh</b>
1	29 %	64 %
2	30 %	65 %
3	30 %	63 %
4	28 %	62 %
5	30 %	64 %
6	29 %	65 %
7	28 %	60 %
8	30 %	65 %
9	28 %	64 %
10	30 %	63 %

Tabel 8 merupakan pengambilan data yang menjadi patokan dalam penyiraman tanaman buah melon. Terdapat dua bagian yang dilakukan yaitu *Cocopeat* kering dan *Cocopeat* dengan air jenuh. *Cocopeat* kering yaitu keadaan tanaman dalam keadaan kering atau belum ditambahkan media air sedikitpun. Hasil yang di dapat pada *Cocopeat* kering tersebut rata-rata nilainya 30%. *Cocopeat* air jenuh adalah keadaan dimana media tanam *Cocopeat* telah disiram terlebih dahulu sampai keadaan seluruh media benar-benar basah. Hasil yang diperoleh dari *Cocopeat* jenuh tersebut diperoleh yaitu nilai maksimum 65%. Sehingga menjadi patokan pada penyiraman tanaman buah melon bahwa pompa air akan mengalirkan air, saat keadaan kelembaban yang dibaca oleh sensor yaitu kelembaban 0% - 30%. Ketika nilai kelembaban yang diperoleh saat di atas 30%, pompa air untuk tanaman buah melon tidak mengalirkan air.



Gambar 22 Rangkaian Alat di Dalam Box

Gambar 23 merupakan *Casing Box* dari penggunaan alat 25x16x10 cm yang telah dilapisi dengan stiker sehingga dapat bagus dilihat. Tampilan no 3 gambar. Terdapat gambar samping kanan (1), tampak bagian depan (2), dan tampak bagian samping kiri (3). Bagian samping kiri (3) terdapat tombol switch on/off berwarna merah di sebelah kanan *Casing Box* yang berfungsi sebagai manual pompa air untuk mengalirkan air apabila pekerja ingin menyiram secara manual jika terdapat kendala pada otomatisasi alat.



(1) Samping kanan

(2) Depan

(3) Samping Kiri

Gambar 23 Casing Box Alat

Saat menghubungkan Arduino terhadap website yang dibuat, disiapkan variabel untuk mengisi ssid, password, dan host. ssid yaitu nama wifi atau device yang akan di koneksi dengan ESP32. Pass atau password adalah kata kunci agar dapat terkoneksi dengan wifi. host merupakan (DNS) dari Website yang telah dibuat agar bisa terkoneksi dan memberikan data di Gambar 24.

```
const char* ssid = "Puslit-horti";
const char* pass = "pu5lithorti";
const char* host = "192.168.43.112";
```

Gambar 24 Membuat variabel koneksi dengan *website*

Gambar 25 menyiapkan variabel untuk mengisi ssid, password, dan host. ssid yaitu nama wifi atau device yang akan di koneksikan dengan ESP32. Pass atau password adalah kata kunci agar dapat terkoneksi dengan wifi. host merupakan (DNS) dari Website yang telah dibuat agar bisa terkoneksi dan memberikan data.

```
WiFi.begin(ssid, pass);
Serial.println("Connecting...");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Connecting...");
delay(2000);
lcd.clear();
while(WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
    Serial.print(".");
    delay(500);
}

//apabila berhasil terkoneksi
Serial.println("Connected");
}
```

Gambar 25 Mengirim data ke server

Gambar 26 melakukan pengiriman data ke server diawali dengan inisialisasi dengan http port 80 terhadap DNS (Domain Name Server) Website yang bernama host.

```
WiFiClient client ;
if ( !client.connect(host, 80))
{
    Serial.println("Connection Failed");
    return;
}
```

Gambar 26 Inisialisasi dengan http

Ketika kirim data server sudah bisa dilakukan maka setiap variabel sensor dapat mengirim nilainya dengan cara pada Gambar 27.



```
String Link ;
HttpClient http ;

Link = "http://" + String(host) + "/otomatis/kirimdata.php?tds=" + String(tds) +
"&suhuair=" + String(suhuair) + "&moisture=" + String(moisture);
```

Gambar 27 Mengirim nilai sensor

Proses data mulai dikirim dari variabel bernama Link sebelumnya, dan menangkan proses untuk dikirim ke tampilan web dengan delay selama dua detik.

```
http.begin(Link);
http.GET();
String respon = http.getString();
Serial.println(respon);
http.end();

delay(2000);
```

Gambar 28 Delay pengiriman nilai sensor

Gambar 29 merupakan tampilan *Website* yang telah dibuat untuk menampilkan nilai yang didapat oleh sensor.

Gambar 29 Tampilan *Website*

Nilai realtime pada Gambar 30 tersebut juga terdapat tombol yang apabila di tekan dapat membantu atau memberikan rekomendasi nutrisi tanaman buah melon yang harus sesuai dengan keadaan pertumbuhan tanaman buah melon saat ini.



Gambar 30 Tampilan Klik Rekomendasi Nutrisi

Gambar 31 menampilkan nilai *Soil Moisture* dengan nilai 53% dengan nilai tersebut melebihi dari batas kelembaban 30%, sehingga pompa air menyatakan tidak menyala. Berbeda bila nilainya menampilkan di bawah sama dengan 30% akan menampilkan pompa air menyala.



Gambar 31 Info menyala tidaknya pompa air

Kemudian juga terdapat tampilan diagram pada Gambar 32 perubahan nilai sensor yang memiliki jarak setiap 15 menit. Waktu 15 menit tersebut hanyalah sebagai indikator untuk mengetahui perubahan nilai yang memang tidak terlalu cepat dan juga tidak terlalu lama dalam pengambilan datanya.



Gambar 32 Grafik perubahan nilai sensor

Terdapat tampilan tabel yang juga data setiap 15 menit pada Gambar 33 yang dapat dicetak serta diunduh dengan file Extensi CSV, Excel, dan PDF.

**Data Tabel Realtime Monitoring Tanaman Buah Melon**

Copy CSV Excel PDF Print Search:

No	Nutrisi	Suhu Air	Soil Moisture	Waktu
1	1167 ppm	30.12 °C	60 %	23-04-21 7:41
2	1195 ppm	29.50 °C	59 %	23-04-21 7:26
3	1200 ppm	29.31 °C	54 %	23-04-21 7:11
4	1212 ppm	29.12 °C	54 %	23-04-21 6:56
5	1219 ppm	29.00 °C	53 %	23-04-21 6:41
6	1224 ppm	28.87 °C	50 %	23-04-21 6:26
7	663 ppm	29.75 °C	61 %	22-04-21 8:16
8	667 ppm	29.56 °C	58 %	22-04-21 7:46
9	660 ppm	29.44 °C	60 %	22-04-21 7:31
10	666 ppm	29.31 °C	56 %	22-04-21 7:16

Showing 1 to 10 of 82 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 9 Next

Gambar 33 Data sensor setiap 15 menit

Gambar 34 adalah tanaman buah melon dari selama 3 atau 4 minggu dari Hasi Setelah Tanam (HST) atau setelah penyemaian.



Gambar 34 Keadaan buah melon berbunga

## V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Pembuatan alat Implementasi Irigasi Tetes dan Rekomendasi Pemberian Nutrisi Tanaman Melon di Puslitbang Hortikultura telah berhasil dibuat. Nilai yang ditampilkan juga sudah ada di LCD dan juga *website* yang memberikan rekomendasi nutrisi juga sudah selesai. Sistem irigasi tetes sudah dapat di implementasikan.

Data yang diperoleh saat pengambilan nilai *Soil Moisture* bahwa alat mengambil data setiap 15 menit dan terjadi penyiraman pada tanaman setelah kurang lebih 5 jam. Penurunan kelembaban terjadi semakin bertambahnya waktu. Faktor yang mempengaruhi suhu air nutrisi tersebut adalah selain cuaca dari terik matahari, juga suhu air menjadi meningkat karena instalasi tandon air di letakkan pada permukaan tanah.

### 5.2 Saran

Saran yang didapat dari proses pembuatan alat kedepannya yaitu sistem irigasi tetes lebih baik menggunakan selang dibandingkan pipa yang penggunaannya kurang ekonomis dari segi biaya. Tandon air sebaiknya ditanamkan di dalam tanah karena akan sesuai dengan suhu dingin yang ada di dalam tanah. Harapan pengembangan berikutnya yaitu dapat mengetahui kondisi perkembangan tanaman buah melon secara langsung seperti penggunaan *AI Camera* (Artificial intelligence) yang dapat diketahui dengan kamera tersebut. Alat dapat mengatur kadar nutrisi itu sendiri di dalam tandon air, dan juga penyiraman dapat di kontrol dengan hanya menekan *Button* saja di *website*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad F, Nugroho DD, Irawan A. 2015. Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis Atmega 328 Di Universitas Serang Raya. *J PROSISKO*. 2(1):10–18.
- G.P K. 2021. Tahapan pemberian nutrisi *AB-MIX* Melon Hidroponik. <https://blogidn.com/>, siap terbit. [diakses 2021 Mar 26]. <https://blogidn.com/tahapan-pemberian-nutrisi-Ab-Mix-melon-hidroponik/>.
- Iqbal M, Barchia F, Romeida A. 2019. PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MELON (*Cucumis melo* L.) PADA KOMPOSISI MEDIA TANAM DAN FREKUENSI PEMUPUKAN YANG BERBEDA. *J Ilmu-Ilmu Pertan Indones*. 21(2):108–114. doi:10.31186/jipi.21.2.108-114.
- Kuncoro CBD, Sutandi T, Falahuddin MA. Pengembangan Sistem Pendingin Larutan Nutrisi untuk Budidaya Tanaman Hidroponik The Development of the nutrient solution cooling system for The .... *Prosiding-SaintiksFtikUnikomAcId.*, siap terbit. [http://prosiding-saintiks.ftik.unikom.ac.id/\\_s/data/jurnal/volume-2/v-10-c.bambang-dwi-kuncoro-pengembangan-sistem-pendingin-larutan-nutrisi.pdf/pdf/v-10-c.bambang-dwi-kuncoro-pengembangan-sistem-pendingin-larutan-nutrisi.pdf](http://prosiding-saintiks.ftik.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/volume-2/v-10-c.bambang-dwi-kuncoro-pengembangan-sistem-pendingin-larutan-nutrisi.pdf/pdf/v-10-c.bambang-dwi-kuncoro-pengembangan-sistem-pendingin-larutan-nutrisi.pdf).
- Lim AB, Studi P, Elektro T, Elektro JT, Sains F, Teknologi DAN, Sanata U, Yogyakarta D. 2020. Final Project Control System for Indoor Hydroponic.
- Muliadi, Imran A, Rasul M. 2020. Pengembangan tempat sampah pintar menggunakan esp32. *Media Elektr*. 17(2):1907–1728.
- Natsir M, Rendra DB, Anggara ADY. 2019. Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya. *J PROSISKO Vol 6 No 1*. 6(1).
- Renngiwur J, Lasaiba Dan I, Mahulauw A, Pengajar S, Pendidikan J, Fitk B, Ambon I. 2016. Analisis Kualitas Air Yang Di Konsumsi Warga Desa Batu Merah Kota Ambon. *J Biol Sci Educ*. 5(2):101.
- Ridwan D. 2013. Model of Drip Irrigation Network with Local Material Based for Agricultural Small Land. *J Irig*. 8(2):90. doi:10.31028/ji.v8.i2.90-98.
- Sesanti RN. 2018. Pengaruh Electrical Conductivity (EC) Larutan Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Pros Semin Nas Pengemb* ...., siap terbit. <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING/article/view/1168>.
- Turang DAO. 2015. Pengembangan Sisrem Relay Penganadalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu. *Semin Nas Inform*. 2015 November:75–85.

## **LAMPIRAN**

### Lampiran 1 Potongan Source Code TDS pada ESP32

```

#define TdsSensorPin A0
#define VREF 5.0
#define SCOUNT 30
int analogBuffer[SCOUNT];
int analogBufferTemp[SCOUNT];
int analogBufferIndex = 0, copyIndex = 0;
float averageVoltage = 0, tdsValue = 0, temperature = 25.0;
float tds;

void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    pinMode(TdsSensorPin, INPUT);
}

void loop()
{
    static unsigned long analogSampleTimepoint = millis();
    if(millis()-analogSampleTimepoint > 400)
    {
        analogSampleTimepoint = millis();
        analogBuffer[analogBufferIndex] =
analogRead(TdsSensorPin);
        analogBufferIndex++;
        if(analogBufferIndex == SCOUNT) analogBufferIndex = 0;
    }
    static unsigned long printTimepoint = millis();
    if(millis()-printTimepoint > 800)
    {
        printTimepoint = millis();
        for(copyIndex=0; copyIndex<SCOUNT; copyIndex++)
            analogBufferTemp[copyIndex]=
analogBuffer[copyIndex];
        averageVoltage = getMedianNum(analogBufferTemp, SCOUNT)
* (float)VREF / 4096.0;
        float compensationCoefficient=1.0+0.02*(temperature-
25.0);    //temperature compensation formula:
fFinalResult(25°C) = fFinalResult(current)/(1.0+0.02*(fTP-
25.0));
        float
compensationVolatge=averageVoltage/compensationCoefficient;
//temperature compensation

        tdsValue=(133.42*compensationVolatge*compensationVolatge*com

```

```

    compensationVolatge -
    255.86*compensationVolatge*compensationVolatge +
    857.39*compensationVolatge)*0.5; //convert voltage value to
    tds value
        //Serial.print("voltage:");
        //Serial.print(averageVoltage,2);
        //Serial.print("V    ");
        Serial.print("TDS Value:");
        tds = (tdsValue/2);
        Serial.print(tds,0);
        Serial.println("ppm");
    }
}
int getMedianNum(int bArray[], int iFilterLen)
{
    int bTab[iFilterLen];
    for (byte i = 0; i<iFilterLen; i++)
        bTab[i] = bArray[i];
    int i, j, bTemp;
    for (j = 0; j < iFilterLen - 1; j++)
    {
        for (i = 0; i < iFilterLen - j - 1; i++)
        {
            if (bTab[i] > bTab[i + 1])
            {
                bTemp = bTab[i];
                bTab[i] = bTab[i + 1];
                bTab[i + 1] = bTemp;
            }
        }
    }
    if ((iFilterLen & 1) > 0)
        bTemp = bTab[(iFilterLen - 1) / 2];
    else
        bTemp = (bTab[iFilterLen / 2] + bTab[iFilterLen / 2 -
1]) / 2;
    return bTemp;
}

```

## Lampiran 2 Potongan Source Code *Soil Moisture* pada ESP32

```

#define ONE_WIRE_BUS 33
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensorSuhu(&oneWire);
float suhuSekarang;
void setup(void)
{
    Serial.begin(9600);

```



```

    sensorSuhu.begin();
}
void loop(void)
{
    suhuSekarang = ambilSuhu();
    Serial.println(suhuSekarang);
    delay(2000);
}
float ambilSuhu()
{
    sensorSuhu.requestTemperatures();
    float suhu = sensorSuhu.getTempCByIndex(0);
    return suhu;
}
+Sensor Source Code Soil Moisture
int sensor_pin = 34;
int output_value, moisture, output_value2,output_value3;
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Baca Sensor");
    delay(1000);
}
void loop() {
    output_value= analogRead(sensor_pin);
    Serial.print("Nilai Analog: ");
    Serial.println(output_value);
    output_value2 = map(output_value,4096,0,0,100);
    moisture = output_value2;
    Serial.print("Mositure : ");
    Serial.print(moisture);
    Serial.println("%");
    delay(1000);
}

```

### Lampiran 3 Potongan Source Code Suhu Air pada ESP32

```

#define ONE_WIRE_BUS 33
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

// berikan nama variabel,masukkan ke pustaka Dallas
DallasTemperature sensorSuhu(&oneWire);

float suhuSekarang;

void setup(void)
{
    Serial.begin(9600);

```

```

    sensorSuhu.begin();
}
void loop(void)
{
    suhuSekarang = ambilSuhu();
    Serial.println(suhuSekarang);
    delay(2000);
}
float ambilSuhu()
{
    sensorSuhu.requestTemperatures();
    float suhu = sensorSuhu.getTempCByIndex(0);
    return suhu;
}

+Sensor Source Code Soil Moisture
int sensor_pin = 34;
int output_value, moisture, output_value2,output_value3;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Baca Sensor");
    delay(1000);
}

void loop() {

    output_value= analogRead(sensor_pin);
    Serial.print("Nilai Analog: ");
    Serial.println(output_value);
    output_value2 = map(output_value,4096,0,0,100);
    moisture = output_value2;
    Serial.print("Mositure : ");
    Serial.print(moisture);
    Serial.println("%");
    delay(1000);
}

```

#### Lampiran 4 Potongan Source Code LCD I2C 20x04 pada ESP32

```

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

// set the LCD number of columns and rows
int lcdColumns = 20;
int lcdRows = 4;

// set LCD address, number of columns and rows

```

```
// if you don't know your display address, run an I2C
scanner sketch
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, lcdColumns, lcdRows);

void setup(){
  // initialize LCD
  lcd.begin();
  // turn on LCD backlight
  lcd.backlight();
  //-----
  lcd.setCursor(4,0);
  lcd.print("Screen House");
  lcd.setCursor(5,1);
  lcd.print("Puslitbang");
  lcd.setCursor(4,2);
  lcd.print("Hortikultura");
  delay(2000);
  lcd.clear();
}

void loop(){
  // set cursor to first column, first row
  lcd.setCursor(2, 0);
  lcd.print("SH Hortikultura");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Nutrisi   : ");
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("Suhu Air  : ");
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("Moisture  : ");
}
```

## Lampiran 5 Potongan Source Code koneksi dengan WiFi pada ESP32

```
#include "WiFi.h"
#include "HTTPClient.h"

//siapkan variable untuk wifi dan pass
const char* ssid = "Redmi";
const char* pass = "semangat123";
const char* host = "192.168.43.112";

//koneksi ke WiFi
WiFi.begin(ssid, pass);
Serial.println("Connecting...");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Connecting...");
```

```

delay(2000);
lcd.clear();
while(WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
    Serial.print(".");
    delay(500);
}

//apabila berhasil terkoneksi
Serial.println("Connected");
}

void loop() {
    //kirim data ke server
    WiFiClient client ;
    // inisialisasi port web
    if ( !client.connect(host, 80))
    {
        Serial.println("Connection Failed");
        return;
    }
    // pasti koneksi
    //kirim data
    String Link ;
    HTTPClient http ;

    Link = "http://" + String(host) +
"/otomatis/kirimdata.php?tds=" + String(tds) + "&suhuair=" +
String(suhuair) + "&moisture=" + String(moisture);
    //eksekusi alamat link

    unsigned long waktuSekarang=millis();
    if(waktuSekarang-waktuAwal>=interval){
    Link = "http://" + String(host) +
"/otomatis/kirimdata2.php?tds=" + String(tds) + "&suhuair="
+ String(suhuair) + "&moisture=" + String(moisture);
    waktuAwal=waktuSekarang;
    }

    http.begin(Link);
    http.GET();
    //baca respon setelah kirim nilai sensor35
    String respon = http.getString();
    Serial.println(respon);
    http.end();
    delay(2000);
}

```

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Haurgeulis, 14 April 2021, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. Anak tunggal dari pasangan Bapak Syahrel Effendi dan Ibu Elvi Sarni. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 06 Pasar Taratak di Painan Sumatera Barat, SMPN 1 Haurgeulis di Indramayu Jawa Barat, SMAN 1 Pagaden Subang, Jawa Barat, kemudian menempuh di jenjang yang lebih tinggi Sekolah Vokasi IPB di Bogor Jawa Barat. Penulis berkuliah dengan program D-3 dengan Jurusan Teknik Komputer. Semasa sekolah penulis aktif dalam kegiatan organisasi OSIS semenjak SMP dan SMA. Semasa SMP sebagai Wakil ketua Osis dan SMA sebagai Ketua Seksi Bidang Pembinaan budi pekerti luhur atau akhlak mulia. Selama mengikuti program D-3 di Sekolah Vokasi IPB, penulis aktif mengikuti organisasi BEM Sekolah Vokasi IPB selama satu periode pada tahun 2019, sebagai anggota Biro Internal dan Audit. Penulis juga menjadi insan Asrama IPB Sukasari menjabat sebagai sekretaris pada tahun 2019. Asrama IPB Sukasari bertempat di Jl. Siliwangi No 43 RT 001/RW003 di Bogor Timur, Jawa Barat.