

**LAPORAN AKHIR
MATA KULIAH PENGANTAR IOT
KELAS B**



***“MONITORING KELEMBABAN TANAH
MENGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR YL-69”***

DISUSUN OLEH KELOMPOK “I” :

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. MUHAMAD HARIS HARTANTO | (21083010045) |
| 2. ALYA SETYA PRAMITA | (21083010046) |
| 3. AMANDA AULIA | (21083010048) |
| 4. RIKO OKANANTA | (21083010053) |
| 5. RIZQII AMALIYAH MAULANA | (21083010063) |
| 6. MUTIARA IRMADHANI | (21083010079) |

DOSEN PENGAMPU:

TRESNA MAULANA FAHRUDIN, S.S.T., MT (20219930501200)
PRISMAHARDI AJI RIYANTOKO, S.Si., M.Si (20119931011199)

**PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
“VETERAN” JAWA TIMUR
2021**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga laporan proyek yang berjudul **Laporan Akhir Mata Kuliah Pengantar IoT Kelas B** dapat diselesaikan pada waktunya.

Pembuatan laporan ini bertujuan untuk memaparkan cara untuk mengukur kelembaban tanah dengan *soil moisture sensor* YL-69. Laporan ini disusun sebagai perwujudan atas praktikum mata kuliah Pengantar IoT.

Dalam penyajian laporan ini, kami memperoleh beberapa kesulitan, diantaranya sulitnya merangkai proyek sesuai informasi yang didapatkan serta adanya kendala dalam beberapa hal. Namun, berkat dukungan dari beberapa pihak, akhirnya laporan ini dapat diselesaikan. Untuk itu, kami sepantasnya berterima kasih kepada:

1. Bapak Tresna Maulana Fahrudin S.S.T. MT selaku dosen pengampu mata kuliah Pengantar IoT
2. Bapak Prismahardi Aji Riyantoko, S.Si., M.Si selaku dosen pengampu mata kuliah Pengantar IoT.

Kami menyadari, sebagai pelajar yang masih perlu banyak belajar, tentunya laporan ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan adanya masukan positif berupa kritik dan saran yang membangun untuk proses penyempurnaan laporan ini.

Surabaya, 4 Desember 2021

Anggota Kelompok 1

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	1
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN	6
1.1 Latar Belakang.....	6
1.2 Tujuan.....	6
1.3 Manfaat.....	6
1.4 Deskripsi Inovasi Alat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor FC-28 dan Arduino Uno (Husdi, 2018).....	7
2.2 Soil Moisture Sensor YL-69	7
2.3 Arduino IDE	8
2.4 Blynk	8
2.5 Hitachi HD44780 LCD controller with I2C module	9
2.6 NodeMCU	9
2.7 Kabel Jumper.....	10
2.8 Tanah	10
2.9 Kelembaban.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Desain Sistem Secara Umum.....	11
3.1.1 Alat dan Bahan.....	11
3.1.2 Diagram Alir dan Prosedur Kerja.....	13
3.2 Kategori Data Uji Coba	28
BAB IV RINCIAN BIAYA	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	30
5.1 Data Pengamatan	30
5.2 Visualisasi Data Pengamatan.....	31
5.3 Analisis Data dan Insight.....	31
5.3.1 Kelebihan	32
5.3.2 Kekurangan	32
BAB VI PENUTUP	33
6.1 Simpulan.....	33
6.2 Saran	33
6.3 Potensi Pengembangan dan Penelitian Alat di Masa Depan.....	33
6.4 Kinerja Kelompok	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	36
Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan.....	36
Lampiran 2. Source Code Program	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Soil Moisture Sensor YL-69	7
Gambar 2 Arduino IDE.....	8
Gambar 3 Blynk.....	8
Gambar 4 Hitachi HD44780 LCD controller with 12C module.....	9
Gambar 5 NodeMCU ESP8266 LoLin.....	9
Gambar 6 Kabel Jumper	10
Gambar 7 Tanah.....	10
Gambar 8 Flowchart Desain Sistem Secara Umum.....	11
Gambar 9 (a) Flowchart Rangkaian Hardware dan (b) Skema Rangkaian Hardware	13
Gambar 10 Flowchart Arduino IDE Setup	14
Gambar 11 Tahap 1 Instalasi Board ESP8266.....	14
Gambar 12 Tahap 2 Instalasi Board ESP8266.....	15
Gambar 13 Tahap 3 Instalasi Board ESP8266.....	15
Gambar 14 Tahap 4 Instalasi Board ESP8266.....	15
Gambar 15 Tahap 5 Instalasi Board ESP8266.....	16
Gambar 16 Tahap 6 Instalasi Board ESP8266.....	16
Gambar 17 Tahap 7 Instalasi Board ESP8266.....	16
Gambar 18 Tahap 8 Instalasi Board ESP8266.....	17
Gambar 19 Tahap 1 Instalasi Library Blynk.....	17
Gambar 20 Tahap 2 Instalasi Library Blynk.....	17
Gambar 21 Tahap 3 Instalasi Library Blynk.....	18
Gambar 22 Tahap 4 Instalasi Library Blynk.....	18
Gambar 23 Tahap 1 Instalasi Library WiFiManager.....	18
Gambar 24 Tahap 2 Instalasi Library WiFiManager.....	19
Gambar 25 Tahap 3 Instalasi Library WiFiManager.....	19
Gambar 26 Tahap 4 Instalasi Library WiFiManager.....	19
Gambar 27 Tahap 1 Instalasi Library I2C	20
Gambar 28 Tahap 2 Instalasi Library I2C	20
Gambar 29 Tahap 3 Instalasi Library I2C	20
Gambar 30 Tahap 4 Instalasi Library I2C	21
Gambar 31 Tahap 5 Instalasi Library I2C	21
Gambar 32 Tahap 6 Instalasi Library I2C	21
Gambar 33 Flowchart Blynk Setup.....	22
Gambar 34 Tahap 1 Blynk Setup.....	22
Gambar 35 Tahap 2 Blynk Setup.....	23
Gambar 36 Tahap 3 Blynk Setup.....	23
Gambar 37 Tahap 4 Blynk Setup.....	24
Gambar 38 (a) Tahap 5 Blynk Setup dan (b) Tahap 6 Blynk Setup	24
Gambar 39 Tahap 7 Blynk Setup.....	25
Gambar 40 Tahap 8 Blynk Setup.....	25
Gambar 41 (a) Tahap 9 Blynk Setup, (b) Tahap 10 Blynk Setup, dan (c) Tahap 11 Blynk Setup	26
Gambar 42 (a) Tahap 12 Blynk Setup, (b) Tahap 13 Blynk Setup, dan (c) Tahap 14 Blynk Setup	26
Gambar 43 (a) Tahap 15 Blynk Setup dan (b) Tahap 16 Blynk Setup	27
Gambar 44 (a) Tahap 17 Blynk Setup dan (b) Tahap 18 Blynk Setup	27
Gambar 45 Flowchart Alur Pemrograman.....	28
Gambar 46 Persentase Kelembaban Tanah dalam Diagram Batang	31
Gambar 47 Persentase Kelembaban Tanah dalam Diagram Garis	31

Gambar 48 Presentasi Kelompok.....	36
Gambar 49 Diskusi Kelompok.....	36
Gambar 50 Pengujian alat.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Software	11
Tabel 2 Hardware.....	12
Tabel 3 Bahan	12
Tabel 4 Rincian Biaya.....	29
Tabel 5 Data Pengamatan	30
Tabel 6 Kinerja Kelompok.....	34

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep pada suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Salah satu bentuk pengembangan dari teknologi IoT ini adalah sistem untuk mengukur kelembaban tanah pada tanaman. Pada era digital ini, dengan perkembangan teknologi yang meningkat sangat pesat. Seiring berjalannya waktu teknologi sekarang serba otomatis. Tanah sebagai faktor utama dalam tumbuhan harus dipertimbangkan sebaik mungkin agar dapat memberikan hasil seperti yang diharapkan. Salah satu tanah yang berkualitas baik adalah tanah yang subur dan mampu memberikan hasil panen yang produktif. Faktor lingkungan seperti kelembaban tanah dapat mempengaruhi kesuburan tanah. Oleh karena itu dibutuhkan sensor kelembaban tanah untuk mengetahui kesuburan tanah.

Moisture merupakan kelembaban tanah yang dipengaruhi jumlah partikel partikel air yang berpengaruh pada tingkat kelembaban tanah sehingga diperlukan alat untuk mengukur kelembaban tanah yang akan membantu manusia untuk mengetahui kelembaban tanah tanpa harus mengukur secara langsung, melainkan bisa diukur dari jarak jauh.

1.2 Tujuan

Merancang sistem *monitoring* kelembaban tanah menggunakan NodeMCU ESP8266 dan *soil moisture sensor* YL-69 untuk membantu proses penanaman sebagai penerapan dari pemanfaatan teknologi IoT.

1.3 Manfaat

Dengan kita mengetahui tingkat kelembaban tanah diharapkan petani atau orang yang berkebun dapat mengetahui tingkat kelembaban tanah sebelum menanam supaya tidak terjadi gagal panen akibat kelebihan atau kekurangan kandungan air dalam media tanah yang digunakan dan mengetahui jenis tanah yang cocok untuk menanam tanaman.

1.4 Deskripsi Inovasi Alat

Proyek kali ini, alat mengalami perubahan yang cukup signifikan dibandingkan dengan proyek sebelumnya, di antaranya:

- Alat menjadi portabel
Pada proyek sebelumnya, ketika akan berganti jaringan wifi dan token Blynk, kode program harus diubah dan diupload kembali ke NodeMCU. Setelah dilakukan pengembangan, wifi dan token Blynk bisa diatur tanpa mengubah kode program dan tidak memerlukan upload program secara berulang.
- Terdapat LCD
Pada sebelumnya, *hardware* yang digunakan hanya sebatas sensor kelembaban tanah dan NodeMCU saja dan data ditampilkan pada aplikasi Blynk. Setelah pengembangan, kami menambahkan LCD sebagai indikator tanah kering, lembab, dan basah.
- Penataan Proyek lebih rapi dan stabil
Pada proyek sebelumnya, alat masih belum tersusun dengan rapi. Namun, setelah pengembangan proyek, kami mendesain dan menyusun alat yang diletakkan pada suatu wadah akrilik sehingga alat tersusun lebih rapi dan sesuai dengan konsep portabel.

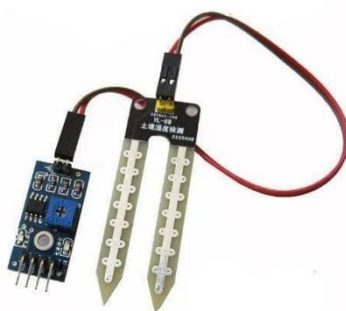
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Monitoring* Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan *Soil Moisture Sensor FC-28* dan Arduino Uno (Husdi, 2018)

Pada penelitian ini membahas tentang membuat alat monitoring kelembaban tanah untuk tanaman hortikultura yang nantinya akan digunakan untuk mengambil keputusan dalam mengelola pertanian karena rendahnya rata-rata curah hujan yang terjadi di Provinsi Gorontalo. Pada sensor ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dan LCD yang berfungsi untuk menampilkan hasil pembacaan sensor. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat dilakukan kesimpulan sebagai berikut:

- Pengukuran kelembaban tanah dengan menggunakan *soil moisture sensor* dapat mengirimkan dengan baik nilai kelembaban tanah ke arduino dan di transmisikan ke layar komputer dan LCD.
- Didapatkan data bahwa kondisi basah ketika mendapatkan keluaran dengan range batas bawah yaitu 150 dan batas atas 339, kondisi lembab ketika mendapatkan keluaran dengan range batas bawah 340 batas atas 475, kondisi Kering ketika mendapatkan nilai sensor dengan range batas bawah yaitu 476 dan batas atas 1023.

2.2 *Soil Moisture Sensor YL-69*



Gambar 1 *Soil Moisture Sensor YL-69*

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut transduser. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nano meter. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. *Soil moisture sensor YL-69* adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dua probe untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih muda menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah. *Soil moisture sensor YL-69* memiliki spesifikasi tegangan input sebesar 3.3V atau 5V, tegangan output sebesar 0 – 4.2V, arus sebesar 35 mA, dan memiliki *value range* ADC sebesar 1024 bit mulai dari 0 – 1023 bit. (Bayu Tri Anggara, Mimin Fatchiyatur Rohmah, Sugianto, 2018)

2.3 Arduino IDE



Gambar 2 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. (Bayu Tri Anggara, Mimin Fatchiyatur Rohmah, Sugianto, 2018)

2.4 Blynk



Gambar 3 Blynk

Blynk adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1, dan modul sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini merupakan wadah kreativitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode *drag and drop widget*. Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. Blynk tidak terikat pada papan atau modul tertentu. Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, di manapun kita berada dan waktu kapanpun, dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem *Internet of Things* (IoT). (Agus Faudin, 2017)

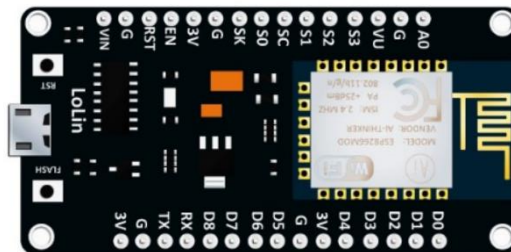
2.5 Hitachi HD44780 LCD controller with I2C module



Gambar 4 Hitachi HD44780 LCD controller with I2C module

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Karena ukurannya yang kecil maka LCD banyak dipasangkan dengan Mikrokontroler. LCD tersedia dalam bentuk modul yang mempunyai pin data, control catu daya, dan pengatur kontras. Sedangkan module I2C / TWI modul LCD2004 adalah sebuah sistem peraga menggunakan LCD dot matrix 16X2 karakter berbasis IC Hitachi HD44780 dengan I2C serial bus kecepatan tinggi yang diproduksi oleh DFRobot. Hitachi HD44780 LCD controller with I2C module memiliki spesifikasi tegangan 5V. (Wisnu Adi Perdana, 2019)

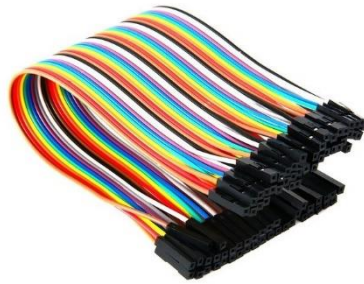
2.6 NodeMCU



Gambar 5 NodeMCU ESP8266 LoLin

NodeMCU merupakan sebuah *open source platform* IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan adruino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. *Board* ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan *Firmware*nya yang bersifat *open source*. (Ismail, 2017)

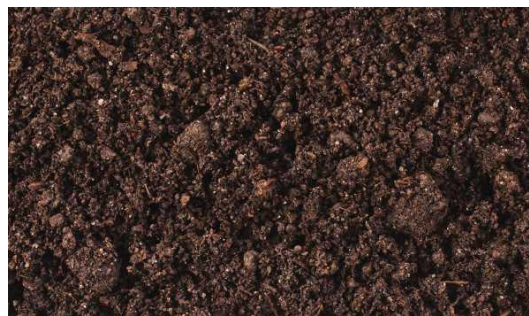
2.7 Kabel Jumper



Gambar 6 Kabel Jumper

Kabel Jumper adalah kabel yang digunakan sebagai penghubung antara perangkat sensor dengan mikrokontroler dan media transmisi penghantar listrik maupun sinyal-sinyal dari sensor, yang kemudian diterjemahkan oleh mikrokontroler itu sendiri. Secara umum kabel jumper terdiri dari 3 jenis, yaitu: *Male-Male*, *Female-Female*, dan *Male-Female*. (YONA JL DETA Q, 2018)

2.8 Tanah



Gambar 7 Tanah

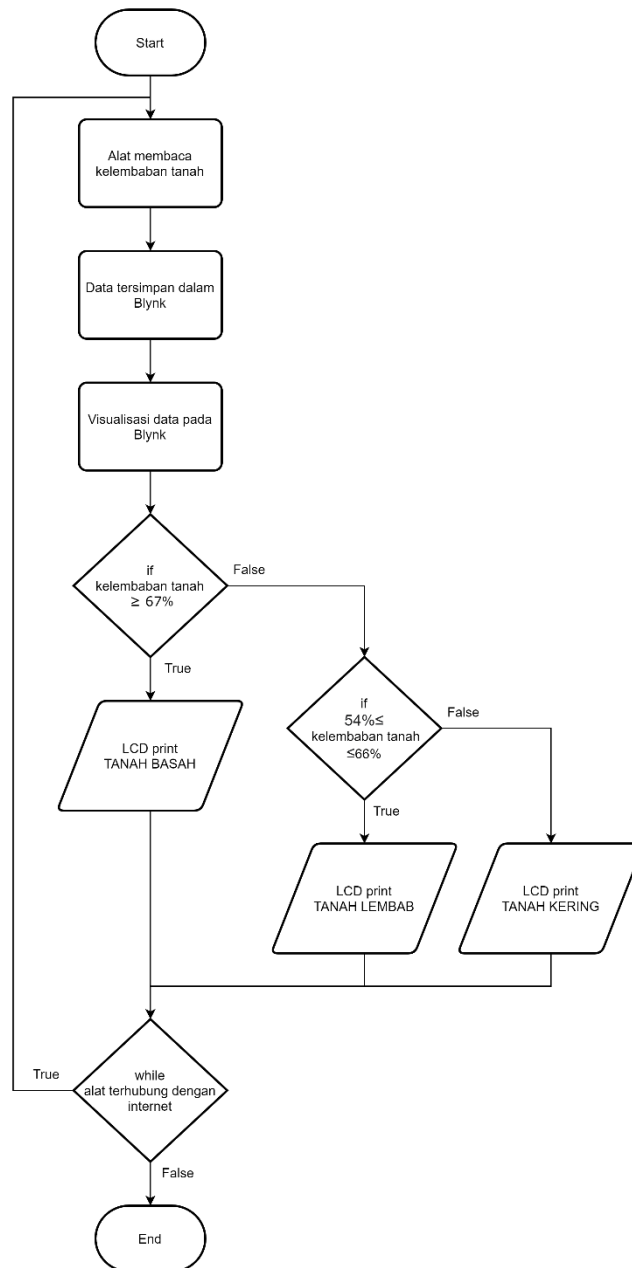
Tanah adalah bagian dari kerak bumi yang tersusun dari mineral dan bahan organik. tanah berasal dari pelapukan batuan yang memerlukan waktu jutaan tahun dengan bantuan organisme, membentuk tubuh unik yang menutupi batuan. Tanah sangat vital peranannya bagi semua kehidupan di bumi karena tanah mendukung kehidupan tumbuhan dengan menyediakan hara dan air sekaligus sebagai penopang akar. Komposisi tanah berbeda-beda pada satu lokasi dengan lokasi yang lain.

2.9 Kelembaban

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori - pori tanah yang berada di suatu tempat. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan di antara pori - pori tanah. kelembaban tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perkolasi . Curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi merupakan faktor-faktor yang menentukan kelembaban tanah yang akan menentukan ketersediaan air dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman. (Bayu Tri Anggara, Mimin Fatchiyatur Rohmah, Sugianto, 2018)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Sistem Secara Umum



Gambar 8 Flowchart Desain Sistem Secara Umum

3.1.1 Alat dan Bahan

A. Software

Tabel 1 Software

No.	Software	Spesifikasi
1.	Arduino IDE	Arduino
2.	Blynk (legacy)	iOS/Android

A. Hardware

Tabel 2 Hardware

No.	Hardware	Spesifikasi
1.	NodeMCU Esp8266 LoLin	Tegangan: 3.3 v Frequency: 2.4 GHz
2.	9 Kabel jumper (female to female)	Panjang: 15 cm
3.	Soil Moisture Sensor YL-69	tegangan input: 3.3V atau 5V tegangan output: 0 – 4.2V arus: 35 mA Value range ADC: 1024 bit mulai 0 – 1023 bit.
4.	Hitachi HD44780 LCD 16x2 controller with I2C Module	LCD display module with green backlight Display 2-lines × 16-characters Tegangan : 5V DC Dimensi: 80mm × 35mm × 11mm
5.	Kabel USB	Panjang: 30 cm
6.	Powerbank	Merek: Hippo Capacity: 6600 mAh Input: 5v/1.5A Output: 5v/1.5A
7.	Smartphone Android	Android versi 4.2 +
8.	Acrylic Case	Panjang: 9.75 cm Lebar: 5.6 cm Tinggi: 5.3 cm

B. Bahan

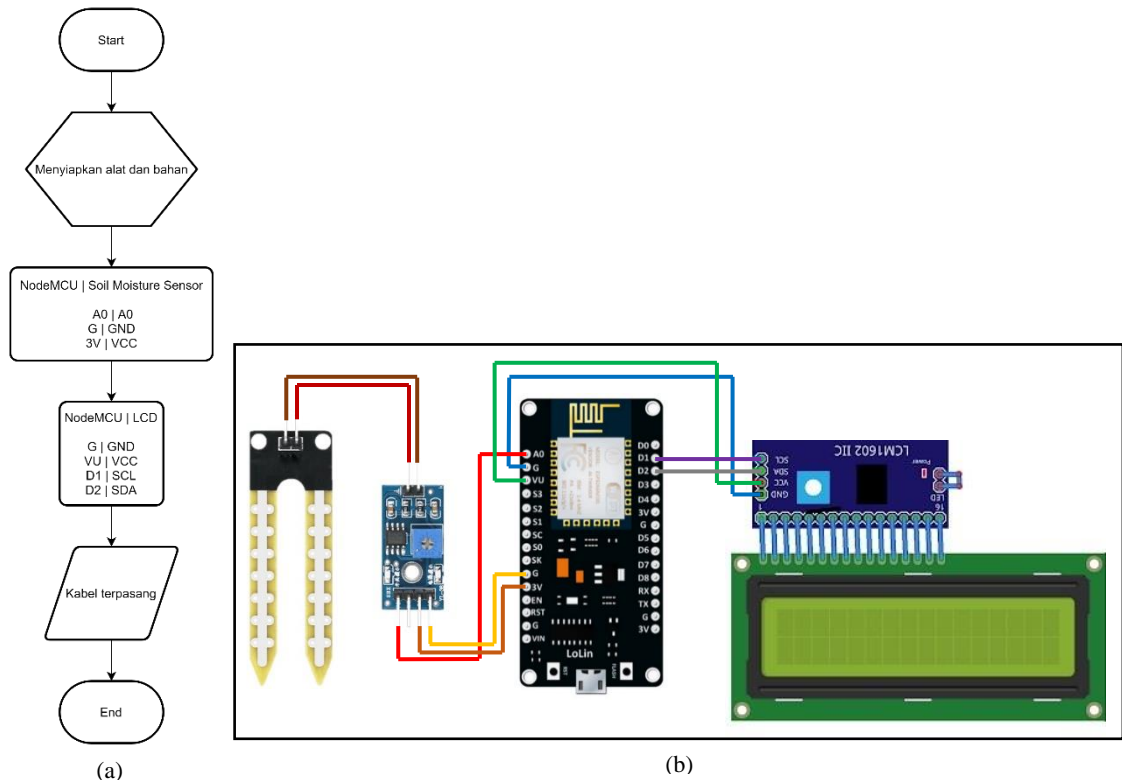
Tabel 3 Bahan

No.	Bahan	Spesifikasi
1.	Wadah	600 ml
2.	Gelas ukur	500 ml
3.	Tanah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanah Biasa ▪ Tanah Humus

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanah Liat ▪ Tanah Kapur ▪ Tanah Pasir
4.	Air	50 ml ×5 100 ml ×5 150 ml ×5

3.1.2 Diagram Alir dan Prosedur Kerja

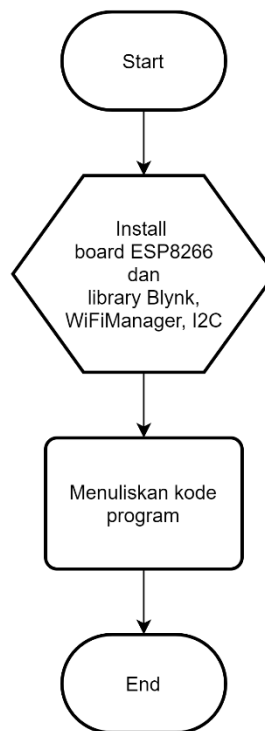
A. Merangkai Hardware



Gambar 9 (a) Flowchart Rangkaian Hardware dan (b) Skema Rangkaian Hardware

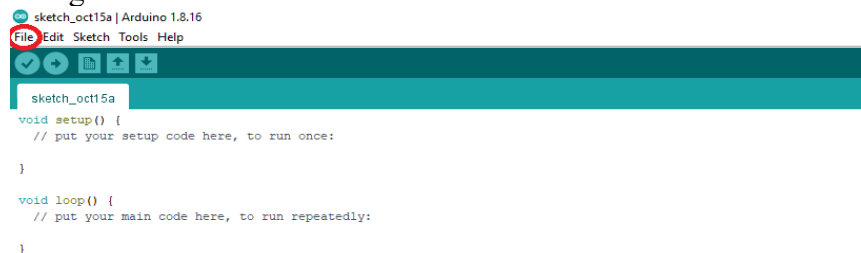
Menghubungkan NodeMCU dengan *soil moisture sensor* YL-69 dan LCD menggunakan kabel jumper *female to female* sesuai dengan skema rangkaian.

B. Arduino IDE Setup



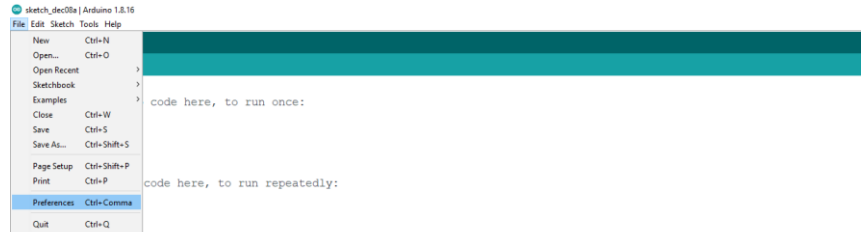
Gambar 10 Flowchart Arduino IDE Setup

- Instalasi Board ESP8266
 1. Mengklik kolom “File”



Gambar 11 Tahap 1 Instalasi Board ESP8266

2. Memilih “Preferences”

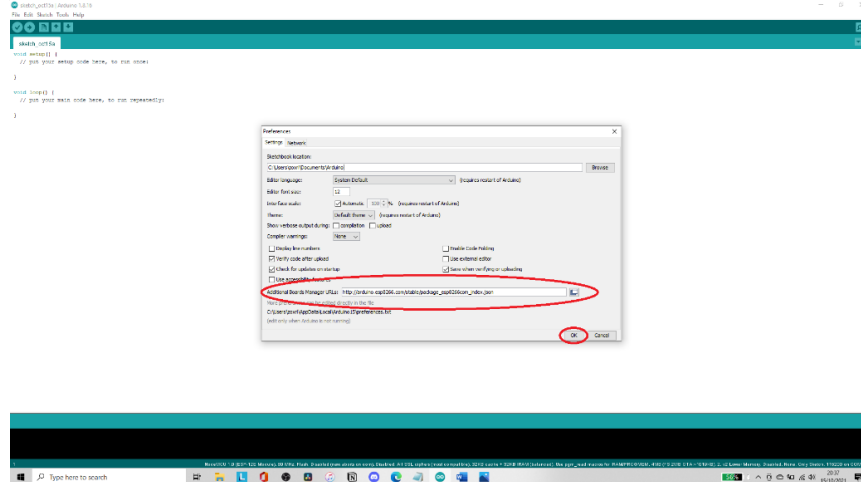


Gambar 12 Tahap 2 Instalasi Board ESP8266

3. Menempel (paste) link

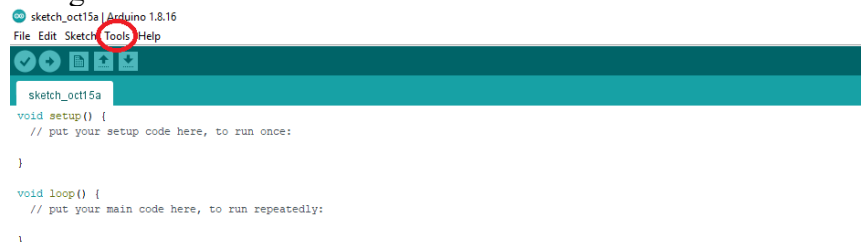
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

pada kolom “Additional Boards Manager URLs:” dan mengklik “OK”



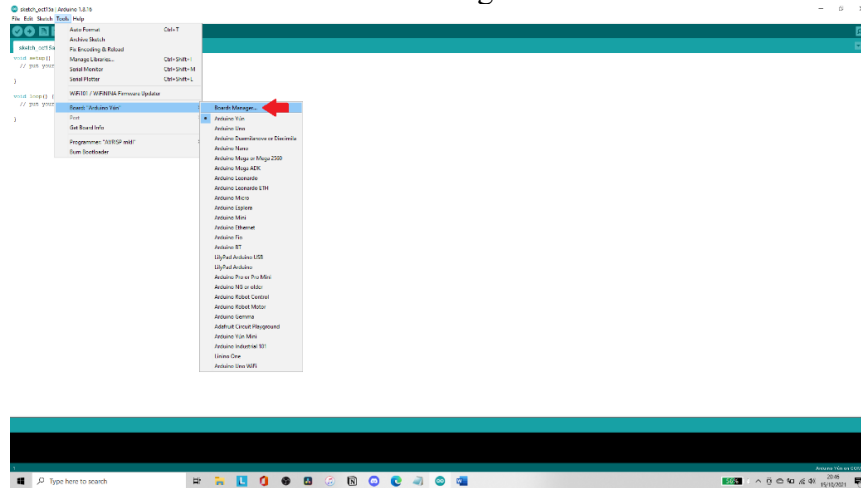
Gambar 13 Tahap 3 Instalasi Board ESP8266

4. Mengklik kolom “Tools”



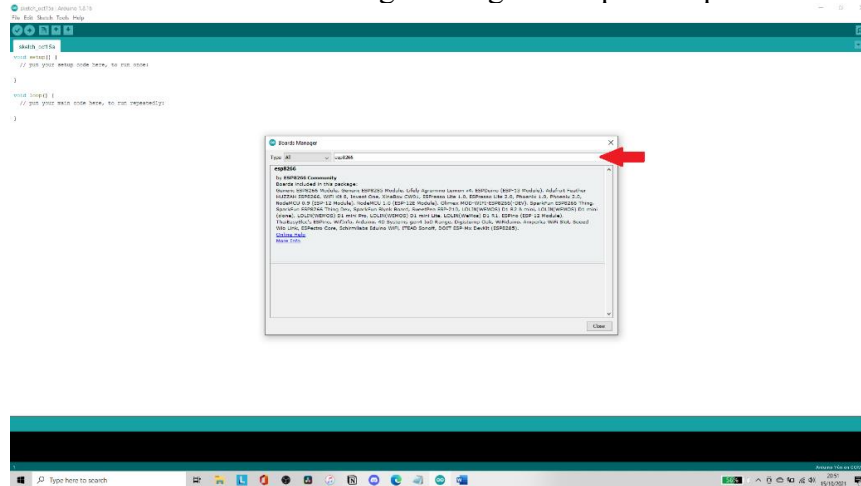
Gambar 14 Tahap 4 Instalasi Board ESP8266

5. Memilih “Board:” → “Boards Manager...”



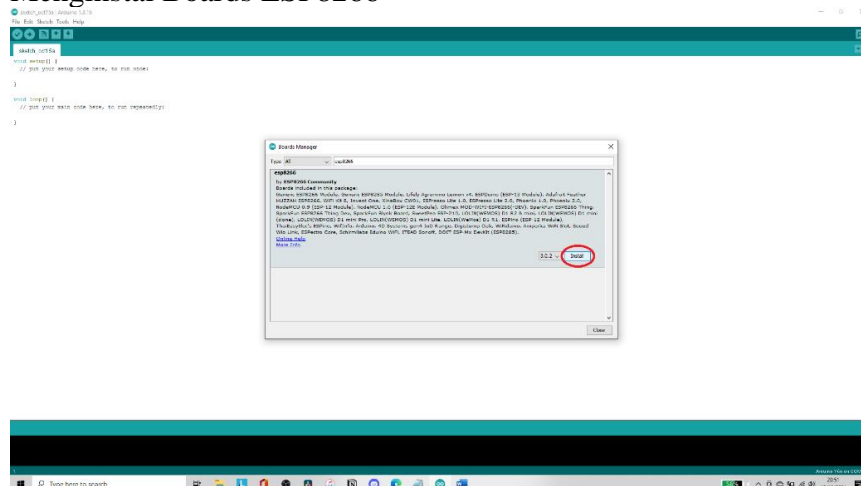
Gambar 15 Tahap 5 Instalasi Board ESP8266

6. Mencari board ESP8266 dengan mengetik “esp8266” pada kolom pencarian



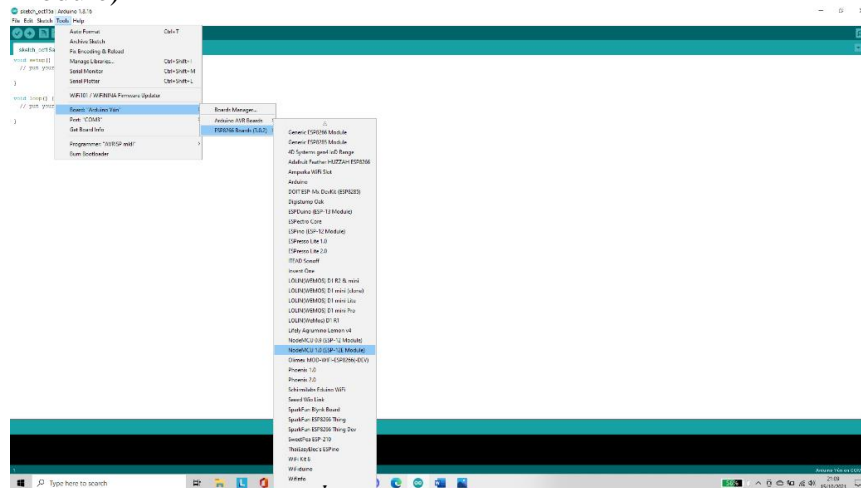
Gambar 16 Tahap 6 Instalasi Board ESP8266

7. Menginstal Boards ESP8266



Gambar 17 Tahap 7 Instalasi Board ESP8266

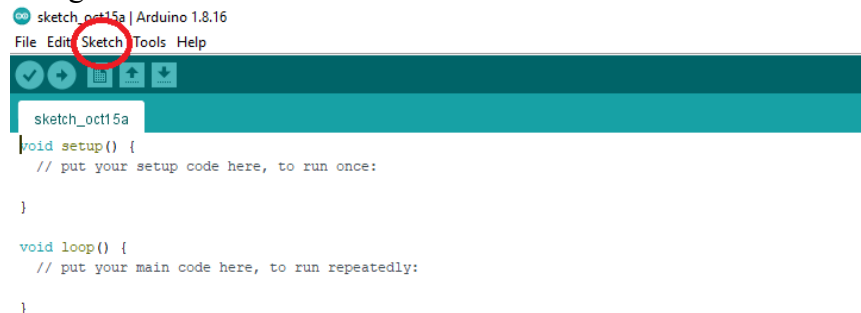
8. Memilih “Board:” → “ESP8266 Boards (3.0.2)” → ”NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)”



Gambar 18 Tahap 8 Instalasi Board ESP8266

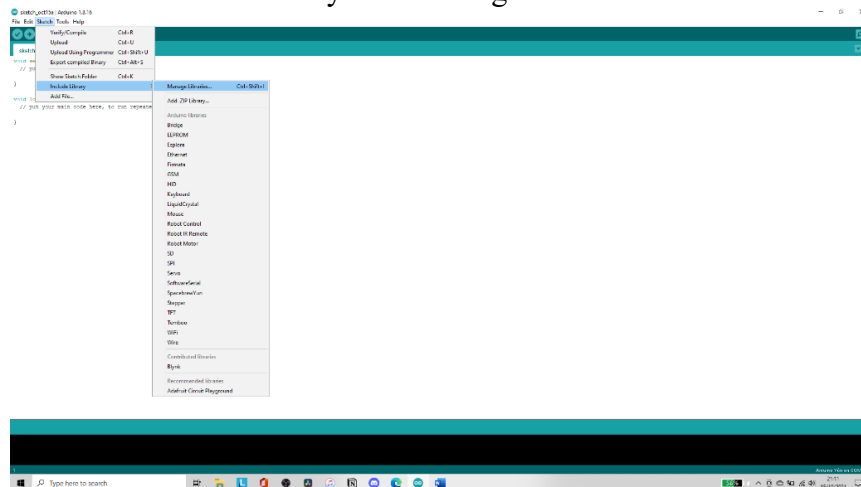
■ Instalasi Library Blynk

1. Mengklik kolom “Sketch”



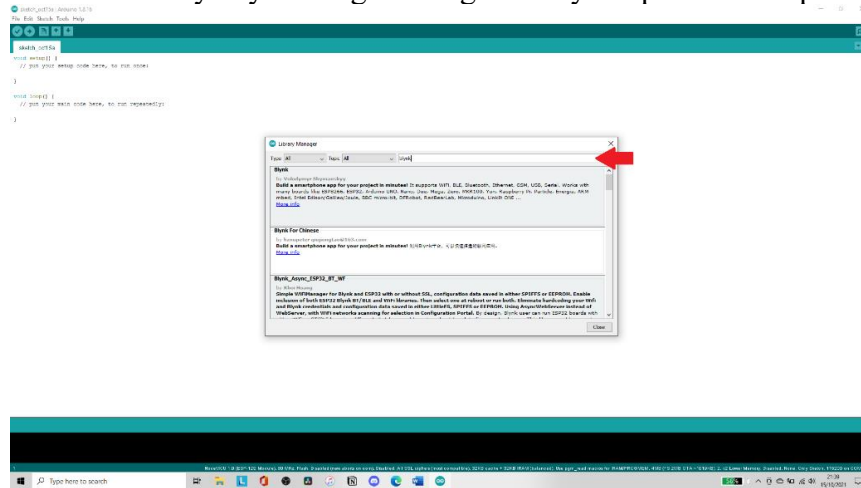
Gambar 19 Tahap 1 Instalasi Library Blynk

2. Memilih “Include Library” → “Manage Libraries...”



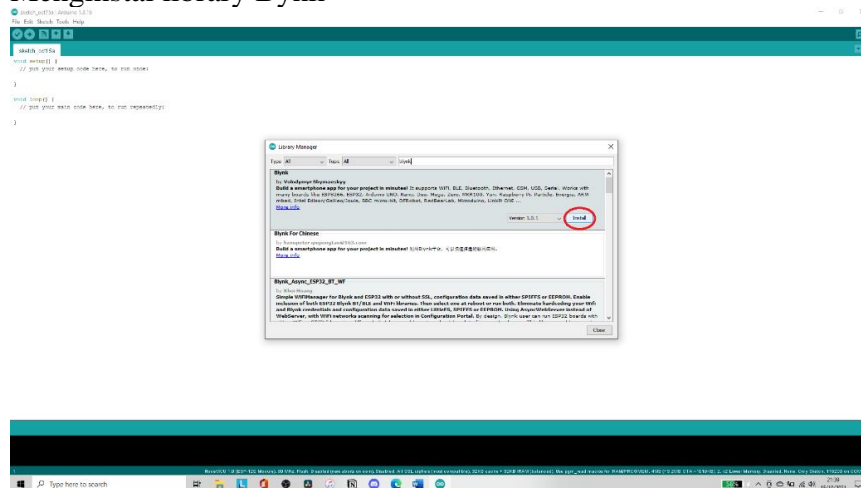
Gambar 20 Tahap 2 Instalasi Library Blynk

3. Mencari library Blynk dengan mengetik “blynk” pada kolom pencarian



Gambar 21 Tahap 3 Instalasi Library Blynk

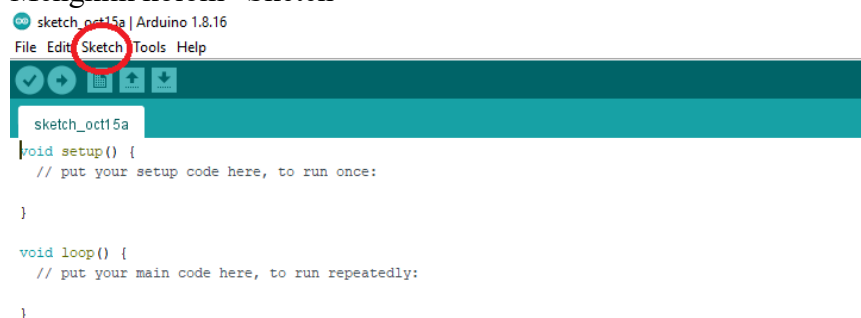
4. Menginstal library Blynk



Gambar 22 Tahap 4 Instalasi Library Blynk

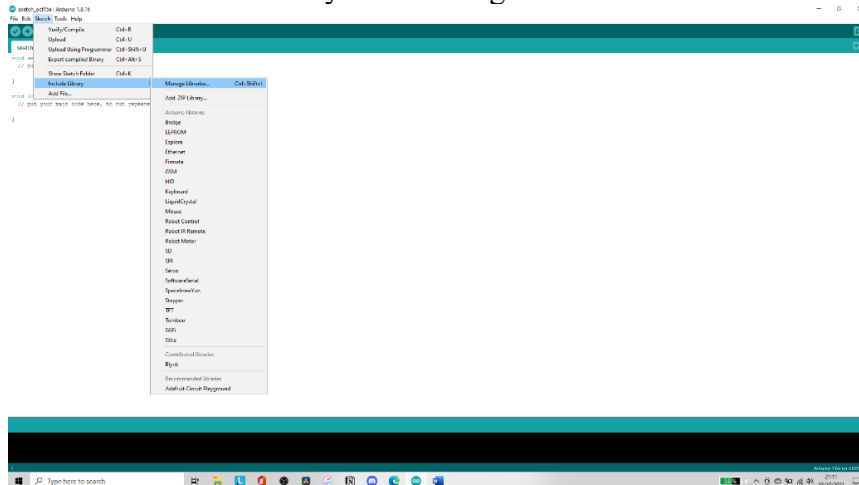
■ Instalasi Library WiFiManager

1. Mengklik kolom “Sketch”



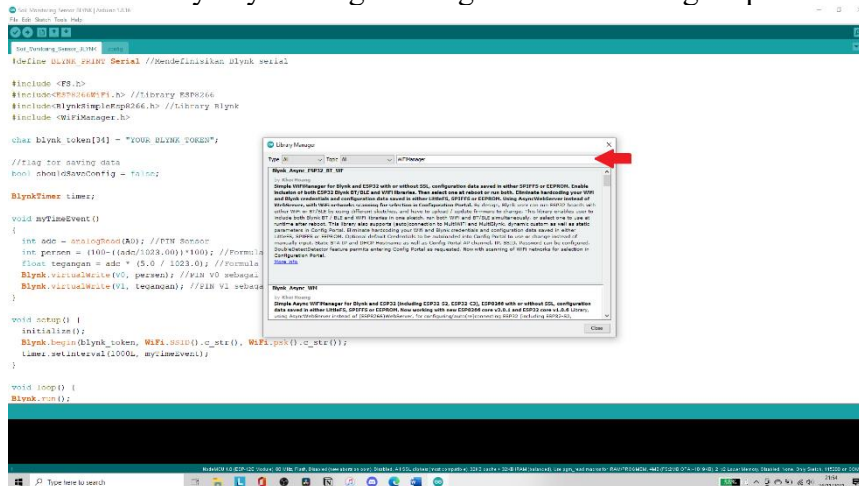
Gambar 23 Tahap 1 Instalasi Library WiFiManager

2. Memilih “Include Library” → “Manage Libraries...”



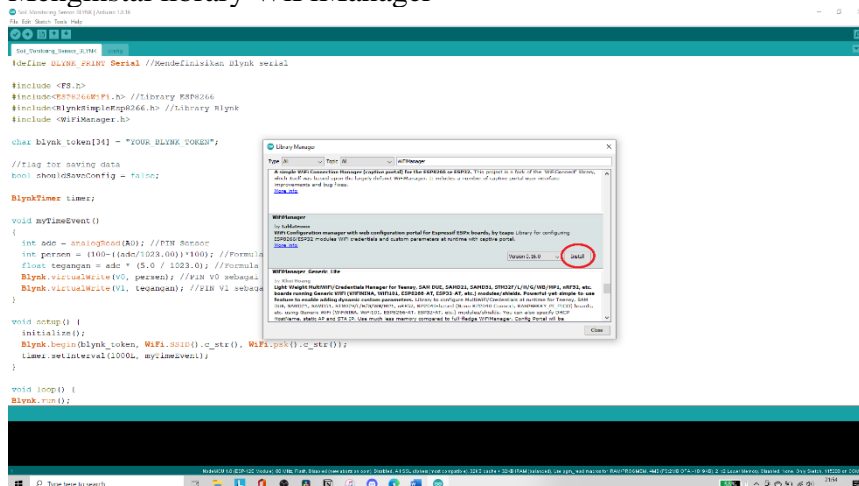
Gambar 24 Tahap 2 Instalasi Library WiFiManager

3. Mencari library Blynk dengan mengetik “WiFiManager” pada kolom pencarian



Gambar 25 Tahap 3 Instalasi Library WiFiManager

4. Menginstal library WiFiManager

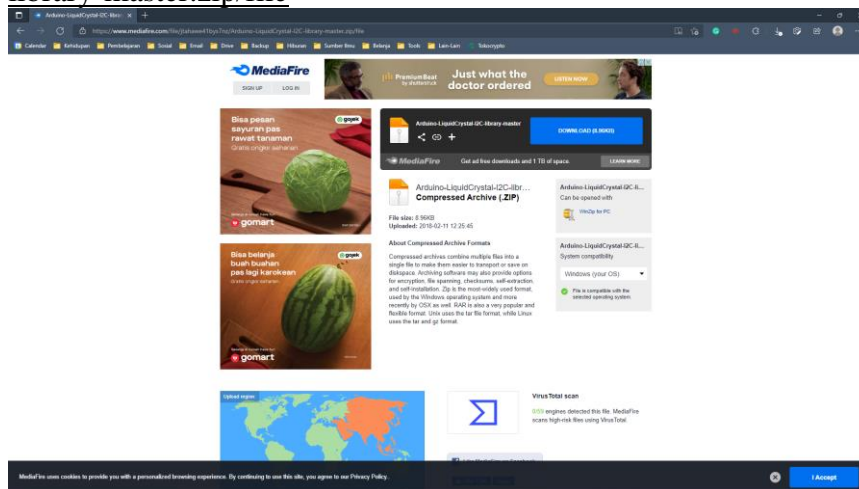


Gambar 26 Tahap 4 Instalasi Library WiFiManager

- Instalasi Library I2C

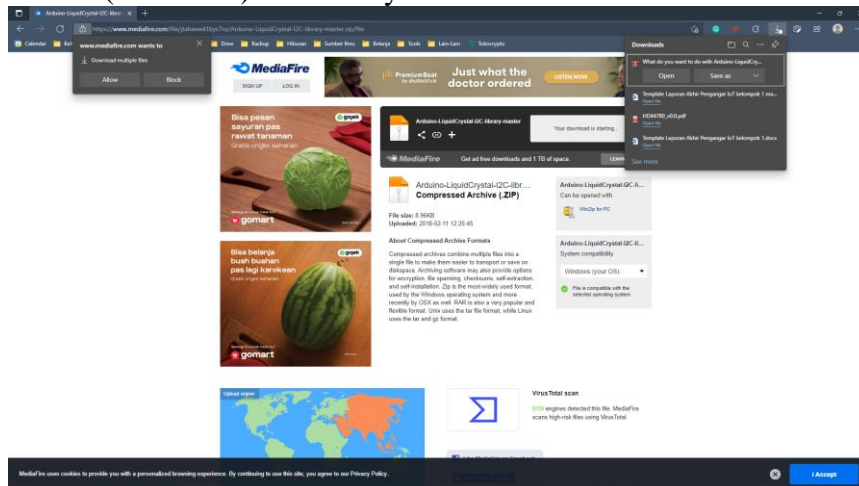
1. Akses

<https://www.mediafire.com/file/jtahawe41bys7nz/Arduino-LiquidCrystal-I2C-library-master.zip/file>



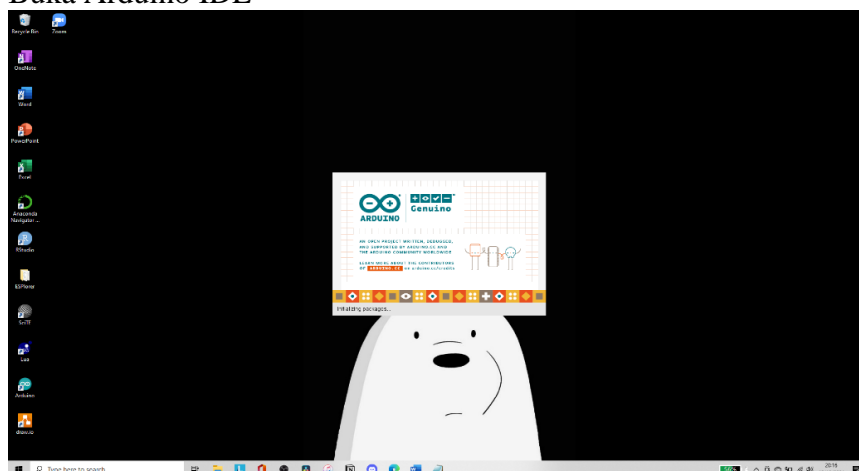
Gambar 27 Tahap 1 Instalasi Library I2C

2. Unduh (download) I2C library



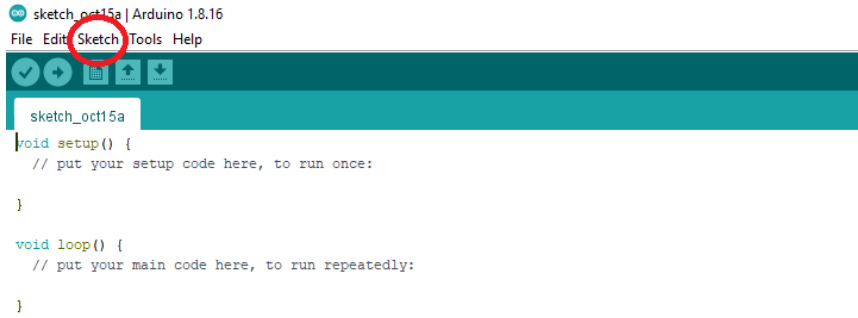
Gambar 28 Tahap 2 Instalasi Library I2C

3. Buka Arduino IDE



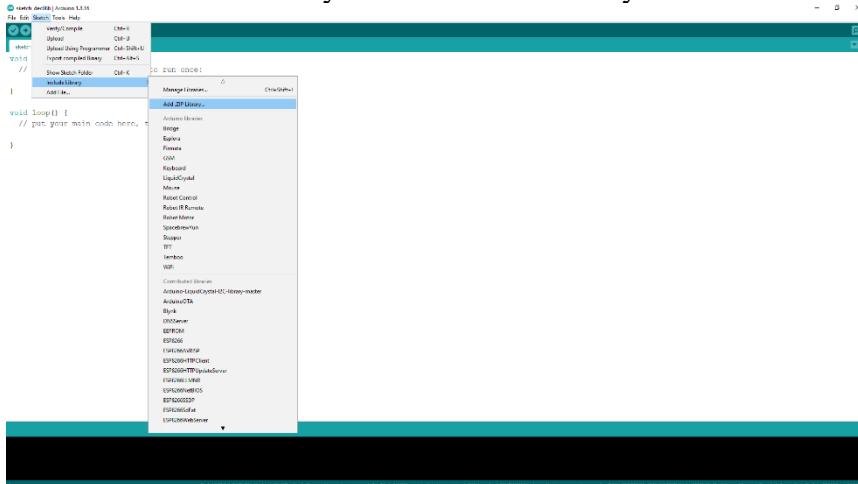
Gambar 29 Tahap 3 Instalasi Library I2C

4. Mengklik kolom “Sketch”



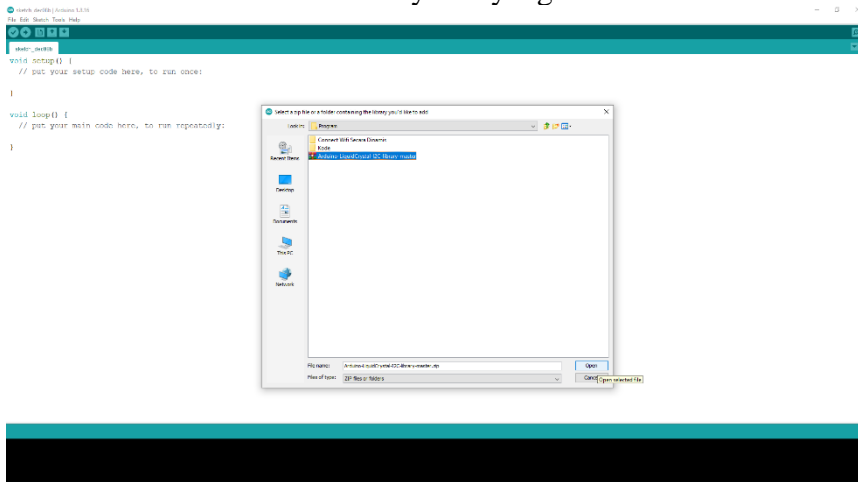
Gambar 30 Tahap 4 Instalasi Library I2C

5. Memilih “Include Library” → “Add .ZIP Library...”



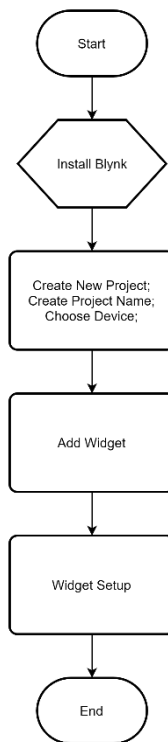
Gambar 31 Tahap 5 Instalasi Library I2C

6. Memilih & membuka file library I2C yang telah diunduh sebelumnya



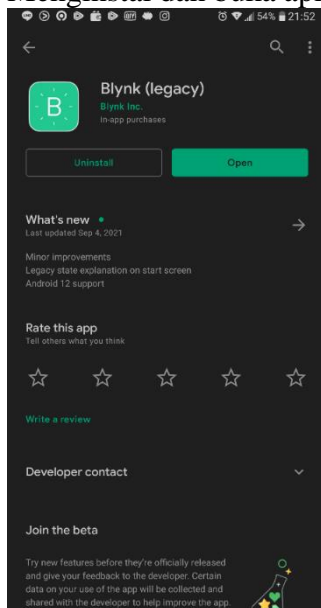
Gambar 32 Tahap 6 Instalasi Library I2C

C. Blynk Setup



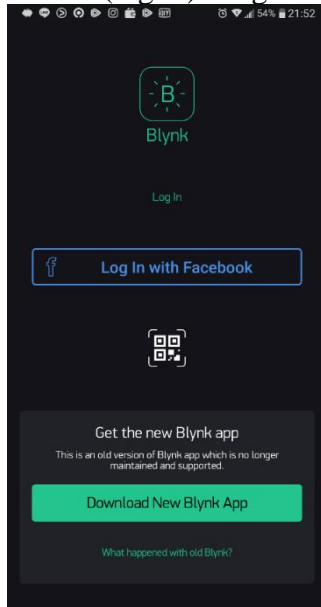
Gambar 33 Flowchart Blynk Setup

1. Menginstal dan buka aplikasi Blynk (legacy)



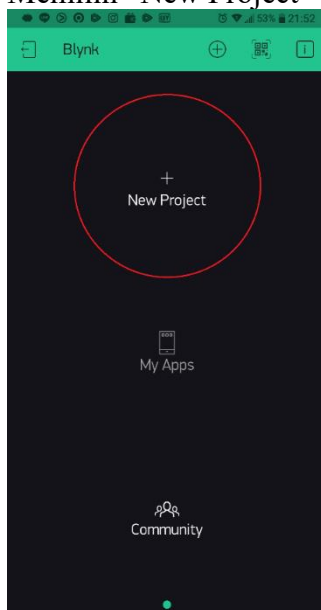
Gambar 34 Tahap 1 Blynk Setup

2. Masuk (log in) dengan menggunakan akun Facebook



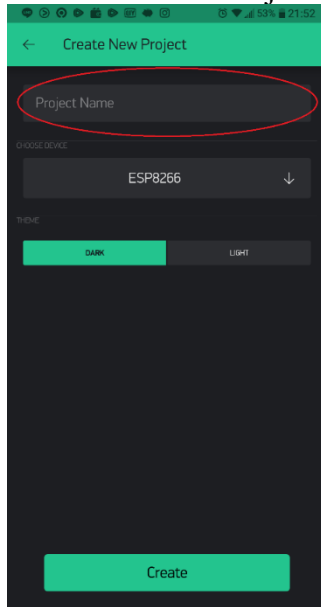
Gambar 35 Tahap 2 Blynk Setup

3. Memilih “New Project”



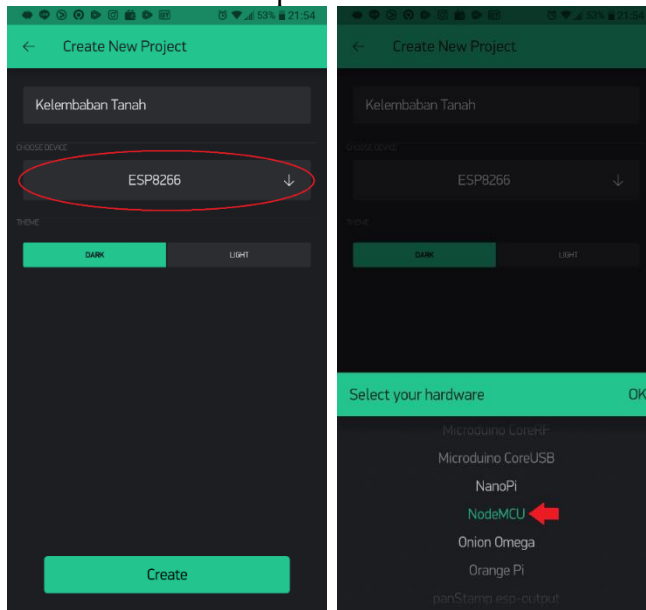
Gambar 36 Tahap 3 Blynk Setup

4. Membuat Nama Project



Gambar 37 Tahap 4 Blynk Setup

5. Memilih NodeMCU pada kolom “CHOOSE DEVICE”

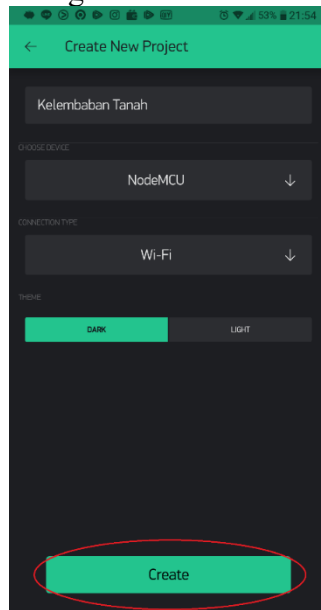


(a)

(b)

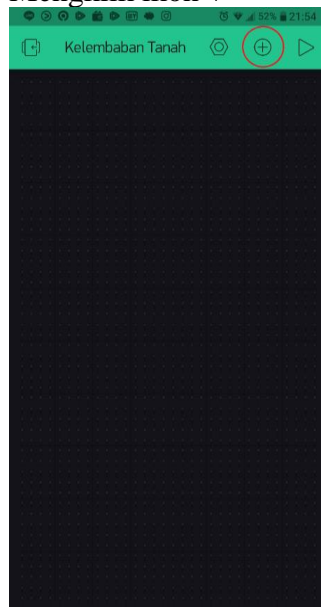
Gambar 38 (a) Tahap 5 Blynk Setup dan (b) Tahap 6 Blynk Setup

6. Mengklik “Create”



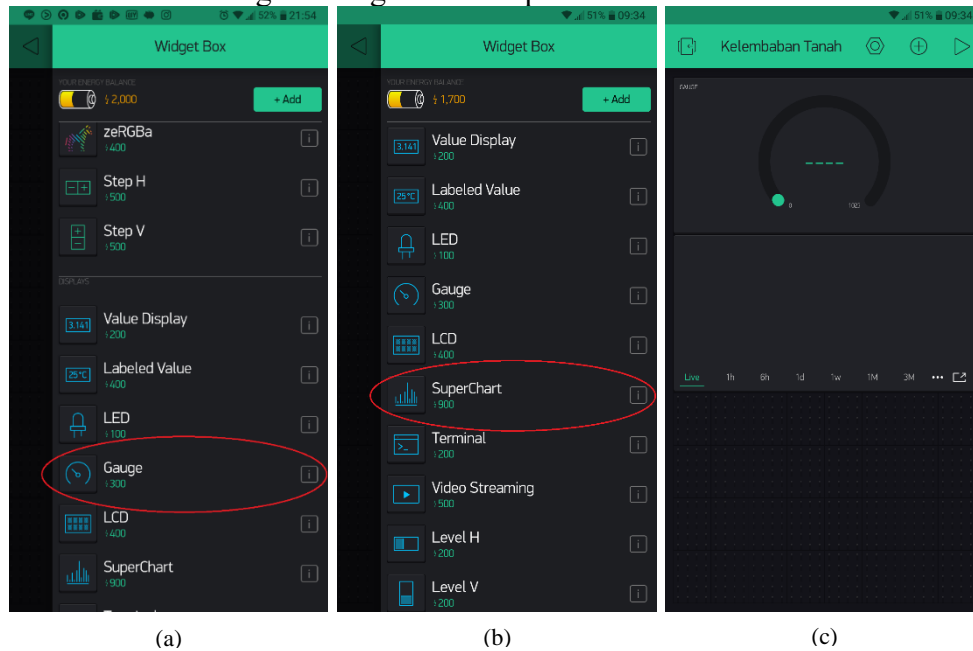
Gambar 39 Tahap 7 Blynk Setup

7. Mengklik ikon +



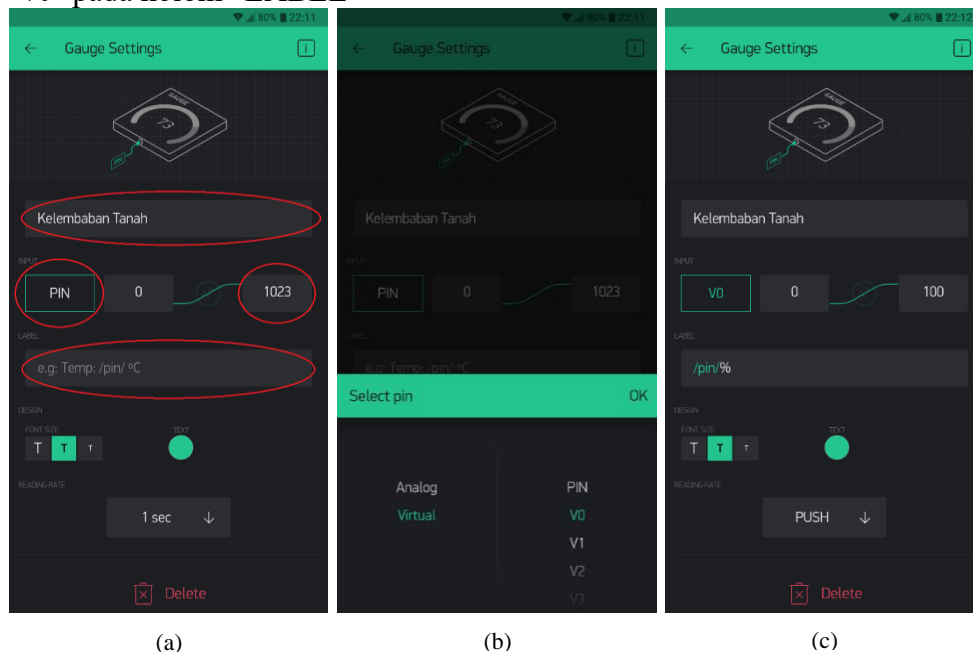
Gambar 40 Tahap 8 Blynk Setup

8. Menambahkan widget “Gauge” dan “SuperChart”



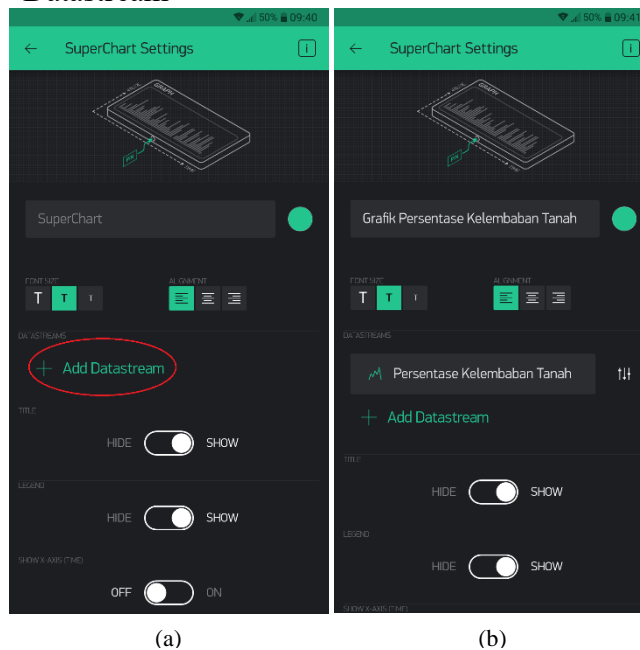
Gambar 41 (a) Tahap 9 Blynk Setup, (b) Tahap 10 Blynk Setup, dan (c) Tahap 11 Blynk Setup

9. Mengarur widget “Gauge” dengan memberi nama, memilih PIN V0 (Virtual), mengubah nilai maksimum menjadi 100 pada kolom “INPUT”, dan menambahkan “%” pada kolom “LABEL”



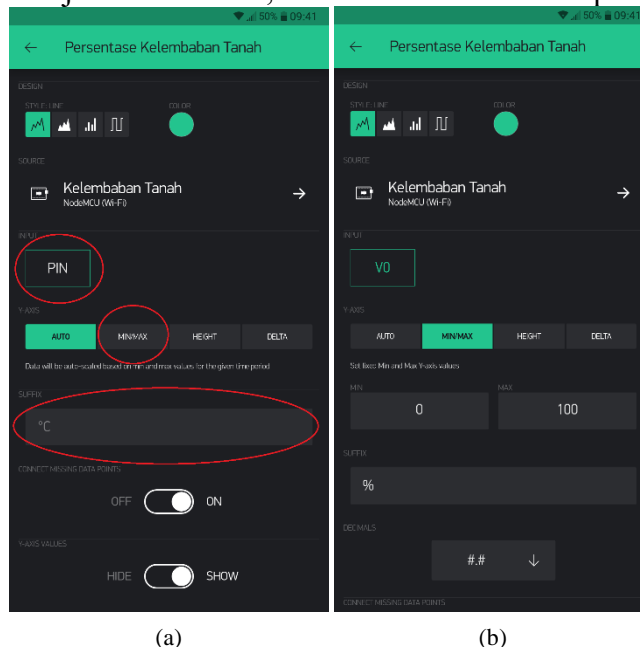
Gambar 42 (a) Tahap 12 Blynk Setup, (b) Tahap 13 Blynk Setup, dan (c) Tahap 14 Blynk Setup

10. Mengatur widget “SuperChart” dengan memberi nama dan menambah “Datastream”



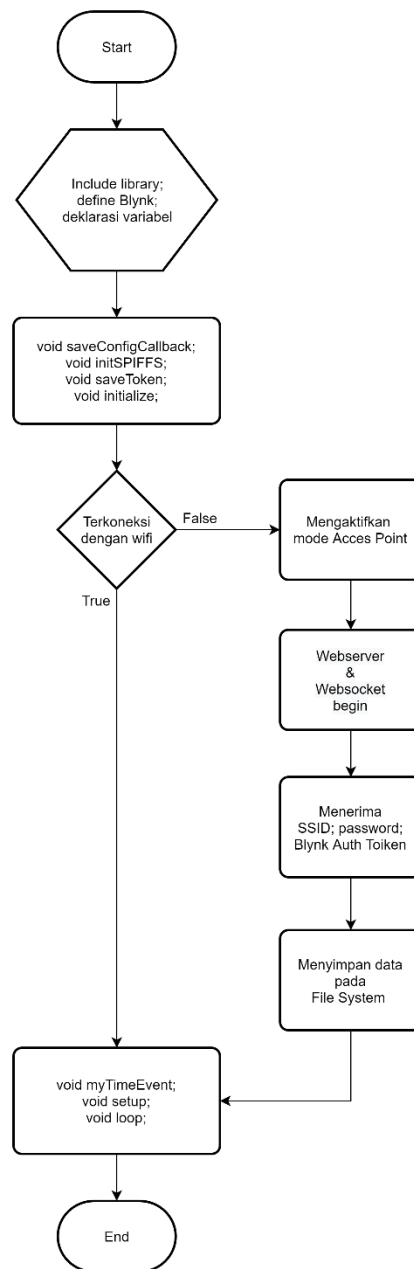
Gambar 43 (a) Tahap 15 Blynk Setup dan (b) Tahap 16 Blynk Setup

11. Mengatur “Datastream” dengan memilih PIN V0 (Virtual), mengubah “Y-AXIS” menjadi MIN/MAX, dan menambahkan “%” pada kolom “SUFFIX”



Gambar 44 (a) Tahap 17 Blynk Setup dan (b) Tahap 18 Blynk Setup

D. Alur Program



Gambar 45 Flowchart Alur Pemrograman

3.2 Kategori Data Uji Coba

Kategori data yang akan diuji yaitu ketika tanah kering dan ketika diberi 50ml, 100ml, dan 150ml air.

- Persentase Kelembaban tanah
- Visualisasi persentase Kelembaban Tanah
- Indikator tanah kering, tanah lembab, atau tanah kering pada LCD

BAB IV RINCIAN BIAYA

Tabel 4 Rincian Biaya

No	Nama	Jumlah Satuan	Harga	Nama Toko / Link Toko Online
1.	NodeMCU ESP8266 LoLin	1	Rp48.000	Mulsanne Electronic / https://www.tokopedia.com/mulsanne
2.	<i>Soil Moisture Sensor YL-69</i>	1	Rp8.500	Taqwa Teknik / https://www.tokopedia.com/taqwateknik
3.	Kabel Jumper <i>Female-Female</i> 15 cm	40	Rp11.600	Aisyah Arduino store / https://www.tokopedia.com/aisyahsa
4.	LCD	1	Rp32.400	Alfa Shopz / https://www.tokopedia.com/alfashopz
5.	Kabel <i>Micro</i> USB	1	Rp5.000	Rahmat store
6.	<i>Acrylic Case</i>	1	Rp45.300	iSee / https://www.tokopedia.com/isee
7.	Tanah	2	Rp15.000	Tunas Ijo
Total			Rp165.800	

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

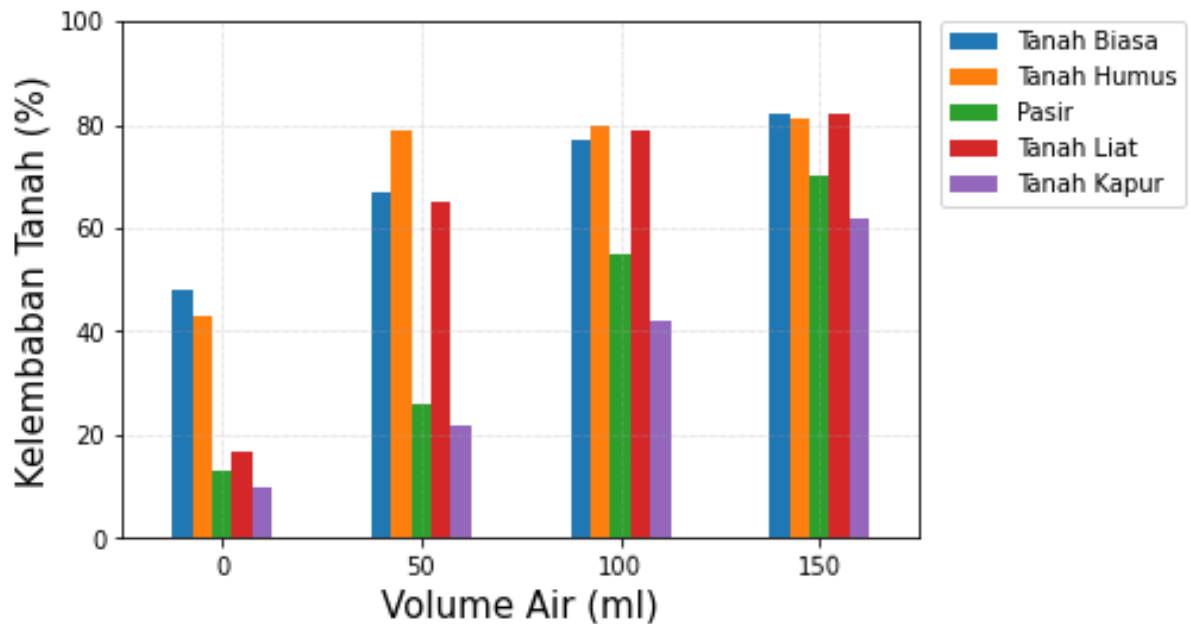
5.1 Data Pengamatan

Tabel 5 Data Pengamatan

Jenis Tanah	Volume Air (ml)	Kelembaban Tanah (%)	Indikator LCD
Tanah Biasa	0	48	Tanah Kering
	50	67	Tanah Basah
	100	77	Tanah Basah
	150	82	Tanah Basah
Tanah Humus	0	43	Tanah Kering
	50	79	Tanah Basah
	100	80	Tanah Basah
	150	81	Tanah Basah
Pasir	0	13	Tanah Kering
	50	26	Tanah Kering
	100	55	Tanah Lembab
	150	70	Tanah Basah
Tanah Liat	0	17	Tanah Kering
	50	65	Tanah Lembab
	100	79	Tanah Basah
	150	82	Tanah Basah
Tanah Kapur	0	10	Tanah Kering
	50	22	Tanah Kering
	100	42	Tanah Kering
	150	62	Tanah Lembab

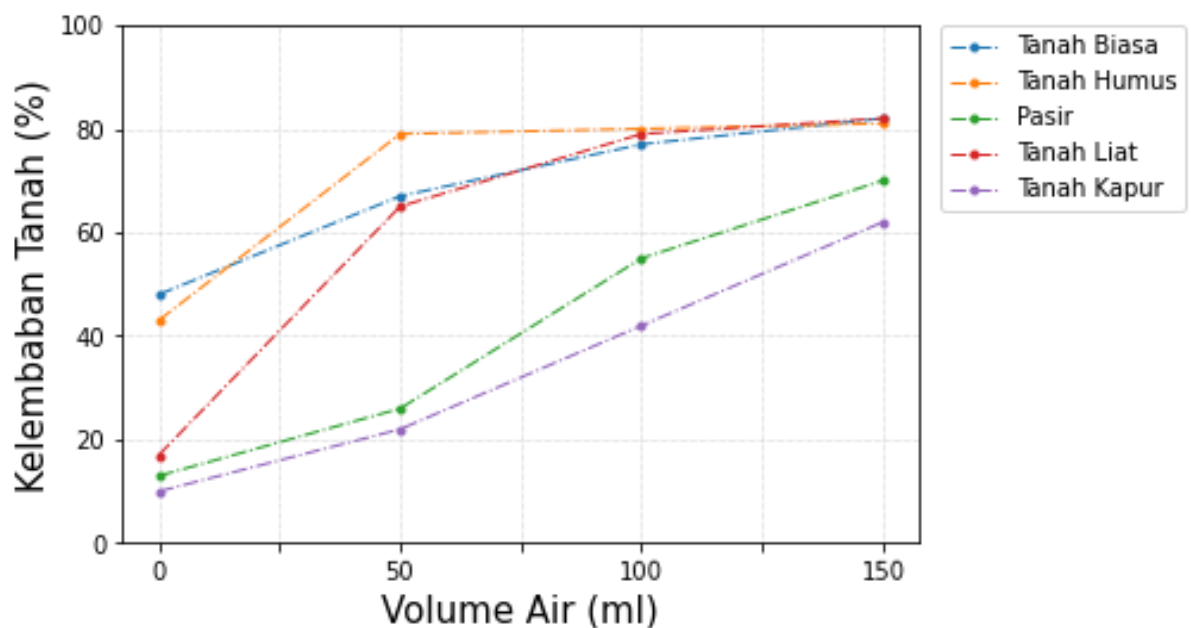
5.2 Visualisasi Data Pengamatan

Kelembaban Tanah



Gambar 46 Persentase Kelembaban Tanah dalam Diagram Batang

Kelembaban Tanah



Gambar 47 Persentase Kelembaban Tanah dalam Diagram Garis

5.3 Analisis Data dan Insight

Pada pengujian kelembaban tanah dilakukan dengan menggunakan soil moisture sensor dan LCD. Pengujian ini menggunakan lima sampel tanah untuk mengukur tingkat kelembaban tanah. Sensor mendeteksi tingkat kelembaban tanah selanjutnya blynk digunakan untuk mendapatkan nilai kelembaban tanah. LCD digunakan untuk menampilkan persentase kelembaban tanah dan indikator apakah tanah tersebut kering, lembab, atau basah. LCD akan

menampilkan indikator tanah kering jika kurang dari 54%, tanah lembab 54-66%, dan tanah basah lebih dari 66%.

Pada proses pengujian menunjukkan hasil yang berbeda setiap percobaan jenis tanah dan takaran air yang diberikan. Hasil persentase saat tanah belum diberi air atau dalam kondisi kering menunjukkan bahwa tanah biasa memiliki hasil persentase yang tertinggi sebesar 48% dan tanah kapur menjadi yang terendah sebesar 10%. Persentase saat diberi 50 ml air menunjukkan bahwa tanah humus memiliki tingkat kelembaban tertinggi sebesar 79% dan tanah kapur menjadi yang terendah sebesar 22%. Saat tanah diberi 100 ml air, tanah humus memiliki tingkat kelembaban tertinggi sebesar 80% dan tanah kapur menjadi yang terendah sebesar 42%. Selanjutnya pada saat tanah diberi 150 ml air, menunjukkan bahwa tanah biasa dan tanah liat memiliki persentase tertinggi sebesar 82% dan tanah pasir menjadi yang terendah sebesar 55% dari lima jenis tanah.

Berdasarkan hasil pengujian pada kelima jenis tanah diperoleh hasil persentase kelembaban yang tinggi menunjukkan tanah tersebut lembab sedangkan persentase rendah menunjukkan bahwa tanah tersebut kering.

5.3.1 Kelebihan

Terdapat beberapa kelebihan dalam menggunakan alat ini dalam pembacaan kelembaban tanah yaitu:

1. Pembacaan dilakukan secara otomatis oleh alat sehingga tidak memerlukan bantuan manual dari manusia
2. Pembacaan dapat dilakukan 24 jam dengan syarat memiliki daya yang memadai
3. Terdapat LCD yang menunjukkan persentase dan indikator keadaan tanah yang menjadi peringatan jika tanah dalam kondisi kering

5.3.2 Kekurangan

Tentu saja alat ini belum sempurna sehingga memiliki kekurangan yaitu ketika melakukan pengujian saat pertama kali air dituangkan pada tanah, sensor memerlukan waktu sekitar 2 menit untuk membaca nilai kelembaban tanah yang stabil.

BAB VI PENUTUP

6.1 Simpulan

Pada pengujian kelembaban tanah dilakukan dengan menggunakan *soil moisture sensor* YL-69. Pengujian ini menggunakan lima sampel tanah untuk diukur tingkat kelembaban tanahnya. Sensor mendeteksi tingkat kelembaban tanah selanjutnya Blynk digunakan untuk menampilkan dan menyimpan nilai kelembaban tanah. LCD digunakan untuk menampilkan persentase kelembaban tanah dan indikator apakah tanah tersebut kering, lembab, atau basah. Lcd akan menampilkan indikator tanah kering jika kelembaban tanah kurang dari 54%, tanah lembab 54-66%, dan tanah basah lebih dari 66%.

Berdasarkan dari hasil pengujian pada kelima jenis tanah yang berbeda dapat diketahui jika kelembaban tanah dapat dilihat dari persentase yang didapat. Semakin tinggi hasil persentase maka tanah tersebut juga semakin lembab dan kebalikannya jika semakin rendah hasil persentase maka tanah tersebut semakin kering. Jadi tanah yang ideal untuk dijadikan media bercocok tanam yaitu tanah lembab dan memiliki persentase yang tinggi.

6.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, kami merekomendasikan atau menyarankan beberapa hal berikut:

1. Pada saat membuat desain sistem dan kode program, sebaiknya ditambahkan suatu program untuk me-reset SSID, password, dan token Blynk yang sudah tersimpan pada *File System* melalui suatu tombol fisik agar dapat berganti jaringan wifi ketika jaringan wifi yang sudah terhubung (tersimpan) terdapat gangguan atau *trouble*.
2. Pengambilan data melalui *widget* “SuperChart” pada aplikasi Blynk (legacy) sangat terbatas (tidak semua data bisa terambil), sehingga memerlukan tambahan *widget* “Reports”. Namun, untuk dapat menggunakan *widget* tersebut memerlukan 2.900 Energy Blynk.
3. Aplikasi Blynk (legacy) sudah berhenti dikembangkan oleh Blynk Inc. dan digantikan dengan versi keduanya yaitu Blynk IoT, sehingga akan lebih baik jika menggunakan aplikasi versi terbarunya.
4. Gunakan *case* yang sesuai dengan desain/skema rangkaian alat agar tampilan alat bisa lebih ringkas dan minimalis.

6.3 Potensi Pengembangan dan Penelitian Alat di Masa Depan

Seperti yang sudah kita bahas di atas bahwa proyek kami adalah membangun sistem monitoring kelembaban tanah dengan prinsip dan konsep IoT yang sangat fleksibel untuk terus dikembangkan baik dalam metodenya, penggunaanya, maupun manfaatnya. Dengan konsep IoT ini, maka proyek ini sudah memiliki peluang besar untuk terus berkembang mengingat internet saat ini sudah semakin familiar dan sangat dibutuhkan. Oleh sebab itu, proyek ini dari segi konsep sangat fleksibel dan mudah diterima oleh sebagian besar masyarakat.

Selain dari konsep IoT, permasalahan yang kami angkat sangat sesuai dengan mata pencarian sebagian besar masyarakat Indonesia, yaitu pada bidang pertanian. Di mana proyek ini bertujuan agar dapat memajukan metode pertanian dari segi kualitas tanah dan pengairan.

Alat yang dirancang pada proyek ini memiliki potensi untuk dikembangkan di masa depan dengan membuat sistem otomatisasi penyiraman tanaman berdasarkan tingkat kelembaban tanah yang dibaca oleh sensor dan menyimpan data tingkat kelembaban tanah pada suatu *database* agar memudahkan dalam penelitian ke depannya.

Dengan segala kelebihan mengenai perkembangan alat di masa depan, maka juga akan membuka peluang untuk melakukan penelitian tentang alat yang telah kami buat ini. Tentunya penelitian yang dilakukan agar alat tersebut semakin memiliki daya guna dan lebih efektif dan efisien dalam pemakaiannya.

6.4 Kinerja Kelompok

Tabel 6 Kinerja Kelompok

No	Nama	Jabatan	Jobdesk	Persentase Kinerja
1.	Muhamad Haris Hartanto	Ketua	1. Membuat desain sistem 2. Membuat kode program 3. Menguji alat 4. Menulis laporan akhir Bab III (3.1.2), bab V (5.2), Bab VI (6.2, 6.4), dan Lampiran 2	100%
2.	Alya Setya Pramita	Anggota	1. Menguji alat 2. Membua video pengujian alat 3. Menulis laporan akhir Bab VI (6.1)	100%
3.	Amanda Aulia	Anggota	1. Menguji alat 2. Menulis laporan akhir Kata Pengantar, Bab I, Bab II, Bab III (3.1.1, 3,2), Bab V (5.3) 3. Membuat video pengujian	100%
4.	Riko Okananta	Anggota	1. Menulis laporan akhir Bab 5 (5.3), Bab VI (6.3), keterangan tabel	100%
5.	Rizqii Amaliyah Maulana	Anggota	1. Menguji alat 2. Membuat PowerPoint 3. Menulis laporan akhir Bab V (5.1), keterangan gambar	100%
6.	Mutiara Irmadhani	Anggota	1. Menguji alat 2. Menulis laporan akhir Kata Pengantar, Bab IV	100%

DAFTAR PUSTAKA

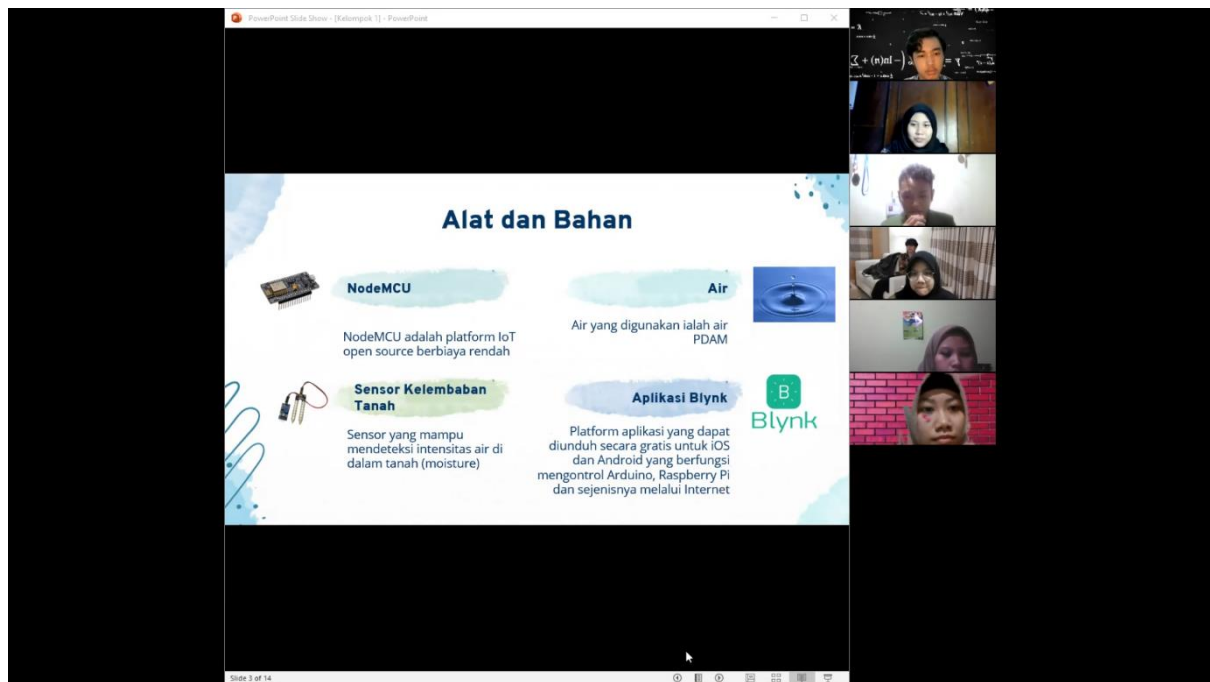
- Husdi. (2018). “MONITORING KELEMBABAN TANAH PERTANIAN MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR FC-28 DAN ARDUINO UNO”. Diakses melalui <http://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/view/315>
- Mikonku. 2021. “Ganti Token Blynk Tanpa Koding Ulang (Nodemcu/ESP8266)”, <https://youtu.be/IazA1WvOtiw> , diakses pada 5 November 2021 pukul 19.00
- Msyefudin. 2019. “Arduino, Sensor Soil Moisture dengan Persentase”. Diakses melalui <https://symask.blogspot.com/2019/03/arduino-sensor-soil-moisture-dengan.html>
- Nababan, S. A. 2020. “MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN SOIL HUMIDITY SENSOR BERBASIS INTERNET OF THINGS”. Diakses melalui <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/29247/172411040.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sitompul, Medium. 2020. “PROJECT#002. HOW TO SETTING LCD 16X2 I2C ON NODEMCU BOARD. DIJAMIN 100% PASTI BISA”, <https://youtu.be/EuhZfg7cGYo>, diakses pada 28 November 2021 pukul 20.00
- Tutorial, Elektro. 2021. “Membuat alat monitoring kelembaban tanah blynk | Project ESP8266 | Project NodeMCU | Project IoT”, <https://youtu.be/OCDd1uapG9U>, diakses pada 6 November 2021 pukul 07.00

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 48 Presentasi Kelompok



Gambar 49 Diskusi Kelompok



Gambar 50 Pengujian alat

Lampiran 2. Source Code Program

1. Source Code Membaca Nilai Kelembaban Tanah dan Menghubungkan alat dengan Blynk & LCD

```
#include <FS.h>
#include<ESP8266WiFi.h>
#include<BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <WiFiManager.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
#define BLYNK_PRINT Serial

char blynk_token[34] = "BLYNK_TOKEN";

bool shouldSaveConfig = false;

BlynkTimer timer;

void myTimeEvent()
{
    int adc = analogRead(A0);
    int persen = (100-((adc/1023.00))*100);
```

```

    Blynk.virtualWrite(V0, persen);
}

void setup() {
    initialize();
    Blynk.begin(blynk_token, WiFi.SSID().c_str(), WiFi.psk().c_str());
    timer.setInterval(1000L, myTimeEvent);
}

void loop()
{
    int adc2 = analogRead(A0);
    int persen2 = (100-((adc2/1023.00))*100);
    Serial.println(persen2);
    String persen3 = ""+String(persen2)+" % ";
    lcd.setCursor(6,0);
    lcd.print(persen3);
    delay(1000);
    lcd.clear();

    if (analogRead(A0) >= 0 && analogRead(A0) <= 339){
        lcd.setCursor(2,1);
        lcd.print("TANAH BASAH");
    }
    else if (analogRead(A0) >= 340 && analogRead(A0) <= 475){
        lcd.setCursor(2,1);
        lcd.print("TANAH LEMBAB");
    }
    else{
        lcd.setCursor(2,1);
        lcd.print("TANAH KERING");
    }
    Blynk.run();
    timer.run();
}

```

2. Source Code Menyimpan SSID, password, dan token Blynk

```

void saveConfigCallback () {
    Serial.println(F("Should save config"));
    shouldSaveConfig = true;
}

void initSPIFFS() {
    Serial.println(F("mounting FS..."));
    if (SPIFFS.begin()) {
        Serial.println(F("mounted file system"));
        if (SPIFFS.exists("/token.txt")) {
            Serial.println(F("reading config file"));
            File configFile = SPIFFS.open("/token.txt", "r");
            if (configFile) {
                Serial.print(F("opened config file"));
                while(configFile.available())
                {
                    //read line by line from the file
                    String line = configFile.readStringUntil('\n');
                    strcpy(blynk_token, line.c_str());
                    Serial.println(F(" success"));
                }
            } else {
                Serial.println(F("failed to load token"));
            }
        }
    }
}

```

```

    }

    configFile.close();
}
}
else {
    Serial.println(F("failed to mount FS"));
}
}

void saveToken() {
    Serial.println("saving config");
    File configFile = SPIFFS.open("/token.txt", "w");
    if (!configFile)
    {
        Serial.println("file creation failed");
    } else {
        Serial.println("File Created!");
        configFile.println(blynk_token);
    }
    configFile.close();
}

void initialize() {
    Serial.begin(115200);
    Wire.begin(D2,D1);
    lcd.begin();
    Serial.println();

    initSPIFFS();

    WiFiManagerParameter custom_blynk_token("blynk", "blynk token",
blynk_token, 34);

    WiFiManager wifiManager;
    wifiManager.setSaveConfigCallback(saveConfigCallback);
    wifiManager.addParameter(&custom_blynk_token);

    if (!wifiManager.autoConnect("Kelompok 1", "123456789")) {
        Serial.println("failed to connect and hit timeout");
        delay(3000);
        ESP.reset();
        delay(5000);
    }

    Serial.println("connected...");

    strcpy(blynk_token, custom_blynk_token.getValue());

    if (shouldSaveConfig) {
        saveToken();
    }
}
}

```