



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Sprinkler Irrigation System pada Masa Tanam Budidaya Tanaman
Pakcoy Terintegrasi IoT

TUGAS AKHIR

Raudhatul Fathya Adillah Insani

1903321089

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Komunikasi LoRa dan ESP32 dengan MIT App Inventor
pada *Sprinkler Irrigation System***

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**Raudhatul Fathya Adillah Insani
1903321089**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :


a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Raudhatul Fathya Adillah Insani
NIM : 1903321089
Tanda Tangan : 
Tanggal : Agustus 2022

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Raudhatul Fathya Adillah Insani
NIM : 1903321089
Program Studi : D3 Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : *Sprinkler Irrigation System* pada Masa
Tanam Budidaya Tanaman Pakcoy
Terintegrasi IoT
Sub Judul Tugas Akhir : Komunikasi LoRa dan ESP32 dengan
MIT App Inventor pada *Sprinkler
Irrigation System*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 9 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : (Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng.
NIP. 199302232019032027)

()

Depok, 18 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP 196305031991032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini membahas komunikasi LoRa dan ESP32 pada perancangan aplikasi *android Sprinkler Irrigation System* dengan menggunakan MIT App Inventor terkoneksi ke database *firebase*. Sebagai bentuk komunikasi nirkabel jarak jauh dan berdaya rendah, LoRa digunakan untuk transmisi data hasil deteksi sensor. Sebagai salah satu bentuk *interface*, aplikasi *android* digunakan untuk memantau hasil deteksi sensor suhu dan sensor kelembaban tanah secara *realtime*.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Nuralam, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri;
2. Ibu Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan do'anya dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini;
4. Abdullah Azzam dan Arya Aziz Rahmadhitya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
5. Teman-teman di kelas EC6D yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2022

Penulis

Komunikasi LoRa dan ESP32 dengan MIT App Inventor pada *Sprinkler Irrigation System*

ABSTRAK

Sprinkler Irrigation System merupakan teknik irigasi dengan menyemburkan air ke udara dengan sprayer supaya air merata. Metode irigasi tersebut merupakan upaya mengoptimalkan penggunaan air di sektor pertanian. Pada penelitian ini dirancang *Sprinkler Irrigation System* terintegrasi *Internet of Things* untuk monitoring suhu tanah dan kelembaban tanah secara *realtime* dengan *fuzzy logic* sebagai kontrol durasi penyiraman. Sistem dirancang menggunakan sensor suhu *DS18B20* dan sensor kelembaban tanah *HD-38*. *Long Range (LoRa)* digunakan sebagai protokol komunikasi pengirim dan penerima data sensor dengan komunikasi *Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART)* tanpa koneksi internet. *ATmega328P* sebagai chip yang terhubung dengan sensor-sensor serta *LoRa Transmitter*. *ESP32* sebagai chip yang terhubung dengan *LoRa Receiver* dan pengirim data sensor ke database melalui koneksi internet. *Firebase* digunakan sebagai *real-time database*. *MIT App Inventor* digunakan untuk merancang aplikasi android. Koneksi *Firebase* dan *MIT App Inventor* membuat data sensor tertampil pada aplikasi android. Pengujian transmisi data sensor antar *LoRa* dilakukan pada 10 titik dengan jarak yang berbeda diketahui jangkauan maksimal komunikasinya sebesar 100 meter. Pengujian transmisi data sensor dari *ESP32* ke *Firebase* dilakukan dengan 15 kali uji diperoleh rata-rata *latency* sebesar 1,267 sekon dengan rata-rata *bandwidth* 3,3 MBps. Pengujian respon tanaman sawi pakcoy terhadap *sprinkler irrigation system* otomatis terintegrasi *IoT* lebih progresif dibandingkan dengan sistem manual dengan selisih tinggi tanaman 0,673 cm dan selisih banyaknya daun yakni 1 daun.

Kata Kunci: *Sprinkler Irrigation System, Sensor Suhu DS18B20, Sensor Kelembaban Tanah HD-38, Long Range (LoRa) SX1276, Sawi Pakcoy, Firebase, MIT App Inventor*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Communication LoRa and ESP32 with MIT App Inventor
on Sprinkler Irrigation System*

ABSTRACT

Sprinkler Irrigation System is an irrigation technique by spraying water into the air with a water sprayer aims to the water is evenly distributed. The irrigation method aims to optimize water use in the agricultural sector. In this study, an integrated Sprinkler Irrigation System of the Internet of Things was designed to monitor soil temperature and soil moisture in real-time with fuzzy logic as control of watering duration. The system is designed using a DS18B20 temperature sensor and an HD-38 soil moisture sensor. Long Range (LoRa) is a communication protocol for sending and receiving sensor data with Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART) communication without an internet connection. ATmega328P as a chip connected to sensors and LoRa Transmitter. ESP32 is a chip connected with LoRa Receiver and sends sensor data to the database via an internet connection. Firebase is used as a real-time database. MIT App Inventor is used to design android applications. The connection between Firebase and MIT App Inventor makes the sensor data displayed on the android app. Testing of sensor data transmission between LoRa was carried out at 10 points with different distances known to have a maximum communication range of 100 meters. Testing of sensor data transmission from ESP32 to Firebase was carried out with 15 tests that obtained an average latency of 1,267 seconds with an average bandwidth of 3,3 MBps. Testing the response of Bok choy plants to the IoT-integrated automatic sprinkler irrigation system was more progressive than the manual system with a difference in plant height of 0,673 cm and a difference in the number of leaves, namely 1 leaf.

Keywords: *Sprinkler Irrigation System, Temperature Sensor DS18B20, Soil Moisture Sensor HD-38, Long Range (LoRa) SX1276, Bok choy, Firebase, MIT App Inventor*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG i

HALAMAN JUDUL..... ii

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... iii

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR iv

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK vi

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL..... xiii

DAFTAR LAMPIRAN..... xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Perumusan Masalah..... 2

1.3 Batasan Masalah..... 3

1.4 Tujuan..... 3

1.5 Luaran..... 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

2.1 *Sprinkler Irrigation System* 4

2.2 Tanaman Sawi Pakcoy 4

2.3 *Wireless Transmitter-Side* dengan ATmega328P 5

2.4 *Wireless Receiver-Side* dan Pengiriman Data Sensor dengan ESP32 6

2.5 LoRa SX1276 sebagai Protokol *Machine to Machine (M2M)* 7

2.6 Firebase Realtime Database sebagai *Internet of Things (IoT) Broker* 8

2.7 Pemrograman Aplikasi *Android* Menggunakan MIT App Inventor 9

2.8 Tampilan Aplikasi Android..... 10



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III	PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1	Rancangan Alat	11
3.1.1	Perancangan Sistem	11
3.1.2	Perancangan Program Sistem.....	21
3.2	Realisasi Alat.....	23
3.2.1	Wiring Diagram Sensor-Sensor dan LoRa <i>Transmitter</i> dengan ATmega328P.....	23
3.2.2	Wiring Diagram LoRa <i>Receiver</i> dan ESP32.....	24
3.2.3	Komunikasi LoRa <i>Transmitter</i> dengan LoRa <i>Receiver</i>	24
3.2.4	Komunikasi ESP32 dengan Firebase	26
3.2.5	Perancangan <i>Database</i> pada Firebase.....	31
3.2.6	Perancangan Aplikasi <i>Android</i>	33
3.2.7	Komunikasi Aplikasi <i>Android</i> ke Firebase	37
BAB IV	PEMBAHASAN.....	38
4.1	Pengujian I - Transmisi Data dari LoRa <i>Transmitter</i> ke LoRa <i>Receiver</i>	38
4.1.1	Deskripsi Pengujian I.....	38
4.1.2	Prosedur Pengujian I.....	39
4.1.3	Data Hasil Pengujian I.....	41
4.1.4	Analisa Data Hasil Pengujian I.....	42
4.2	Pengujian II - Transmisi Data Sensor ke Firebase dan ThingSpeak.....	43
4.2.1	Deskripsi Pengujian II.....	43
4.2.2	Prosedur Pengujian II.....	44
4.2.3	Data Hasil Pengujian II.....	45
4.2.4	Analisa Data Hasil Pengujian II.....	47
4.3	Pengujian III – Pengujian Data Logger	49
4.3.1	Deskripsi Pengujian III	49



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.2	Prosedur Pengujian III.....	50
4.3.3	Data Hasil Pegujian III.....	51
4.3.4	Analisa Data Hasil Pengujian III.....	55
4.4	Pengujian IV – Perbandingan Respon Tanaman Pakcoy terhadap Penggunaan <i>Sprinkler Irrigation System</i>	56
4.4.1	Deskripsi Pengujian IV	57
4.4.2	Prosedur Pengujian IV	58
4.4.3	Data Hasil Pengujian IV.....	58
4.4.4	Analisa Data Hasil Pengujian IV	60
4.5	Pengujian V – Perbandingan Penggunaan Air pada <i>Sprinkler Irrigation System</i> Manual dan Otomatis	61
4.5.1	Deskripsi Pengujian V.....	61
4.5.2	Prosedur Pengujian V.....	62
4.5.3	Data Hasil Pengujian V.....	63
4.5.4	Analisa Data Hasil Pengujian V.....	63
BAB V	PENUTUP	65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Sprinkle Irrigation System</i>	4
Gambar 2. 2 Sawi Pakcoy (<i>Brassica Rapa L.</i>).....	4
Gambar 2. 3 Konfigurasi Pin Arduino Nano	5
Gambar 2.4 Konfigurasi pin ESP32.....	6
Gambar 2.5 LoRa SX1276.....	7
Gambar 2.6 Antenna 3dB.....	7
Gambar 2.7 Tampilan Firebase Realtime Database	8
Gambar 2.8 Tampilan Blok-Blok Program pada MIT App Inventor.....	9
Gambar 2. 9 Tampilan Aplikasi Android.....	10
Gambar 3. 1 Panel 1	13
Gambar 3. 2 Panel 2	14
Gambar 3. 3 Peletakan Panel 1	14
Gambar 3. 4 Area Pengamatan Tanaman Pakcoy	14
Gambar 3. 5 Blok Diagram pada Transmitter-side	17
Gambar 3. 6 Blok Diagram pada <i>Receiver-side</i>	18
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> pada <i>Transmitter-side</i>	19
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> pada <i>Receiver-side</i>	20
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> pada Aplikasi Android.....	21
Gambar 3. 10 Wiring Diagram Sensor-Sensor dan LoRa <i>Transmitter</i> dengan Arduino Nano.....	23
Gambar 3. 11 Wiring Diagram LoRa Receiver dengan ESP32	24
Gambar 3. 12 Konfigurasi LoRa <i>Transmitter</i> pada <i>software</i> EByte.....	25
Gambar 3. 13 Konfigurasi LoRa <i>Receiver</i> pada <i>software</i> EByte.....	25
Gambar 3. 14 Penggunaan <i>Library</i> pada Arduino IDE di LoRa <i>Transmitter-side</i>	26
Gambar 3. 15 Penggunaan <i>Library</i> pada Arduino IDE di LoRa <i>Receiver-side</i>	26
Gambar 3. 16 Tampilan Serial Monitor Arduino IDE di LoRa <i>Receiver-side</i> dengan <i>Board</i> ESP32	26
Gambar 3. 17 Membuat File Program Baru di Arduino IDE.....	27
Gambar 3. 18 Konfigurasi Board ESP32	27
Gambar 3. 19 <i>Install</i> Board ESP32 pada Boards Manager	28
Gambar 3. 20 Menu Board pada Arduino IDE	28



Gambar 3. 21 *Install Library* Firebase untuk ESP32 pada Arduino IDE 29

Gambar 3. 22 Tampilan Firebase Console 29

Gambar 3. 23 *Firestore Realtime Database Host Code* 30

Gambar 3. 24 *Firestore Authentication Code* 30

Gambar 3. 25 Menuliskan *Firestore API Codes* pada Arduino IDE 31

Gambar 3. 26 Tampilan *Table* pada dibuat pada *Firestore Realtime Database* SpiApps 31

Gambar 3. 27 Tampilan *Table 1* 32

Gambar 3. 28 Tampilan *Table 2* 32

Gambar 3. 29 Tampilan *Website* MIT App Inventor untuk Mendesain Tampilan Aplikasi *Android* 33

Gambar 3. 30 Menu *Projects* pada MIT App Inventor 33

Gambar 3. 31 Tampilan Menu *Register* 34

Gambar 3. 32 *Data user* pada *realtime database* *Firestore* 34

Gambar 3. 33 Tampilan Menu *Login* 35

Gambar 3. 34 Tampilan Menu *Home* 35

Gambar 3. 35 Tampilan Menu *Plants Monitoring* 36

Gambar 3. 36 Tampilan Menu *Plants Historical Records* 36

Gambar 3. 37 Koneksi Aplikasi *Android* ke *Firestore* 37

Gambar 3. 38 Tampilan *Blocks Programme* Aplikasi pada MIT App Inventor ... 37

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano	6
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32	7
Tabel 2. 3 Spesifikasi LoRa SX1276	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	15
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Software</i>	15
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan Pengujian I.....	38
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Jangkauan Transmisi LoRa.....	41
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Transmisi Data LoRa	41
Tabel 4. 4 Daftar Alat dan Bahan Pengujian II.....	44
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Transmisi Data Sensor ke Firebase.....	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>Timestamp</i> Data pada ThingSpeak	46
Tabel 4. 7 Daftar Alat dan Bahan Pengujian III.....	50
Tabel 4. 8 Daftar Alat dan Bahan Pengujian IV	57
Tabel 4. 9 Pertumbuhan Pakcoy dengan Sistem Otomatis	59
Tabel 4. 10 Pertumbuhan Pakcoy dengan Sistem Manual.....	59
Tabel 4. 11 Daftar Alat dan Bahan pada Pengujian Perbandingan Penggunaan Air Pada Sprinkler Irrigation System	62
Tabel 4. 12 Data Penggunaan Air dengan sistem otomatis dan sistem manual....	63

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup	L-1
Lampiran 2 Dokumentasi Alat	L-2
Lampiran 3 Listing Program	L-3





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia untuk bertahan hidup. Aspek ketahanan pangan yakni ketersediaan pangan, keterjangkauan pangan, dan pemanfaatan pangan (Badan Ketahanan Pangan, 2019). Pertanian sebagai salah satu sektor penting untuk menunjang ketersediaan pangan (Saputra, 2018). Ada dua macam jenis pangan, yakni pangan hewani dan pangan nabati. Tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) termasuk dalam jenis pangan nabati. Tanaman sawi pakcoy sangat diminati masyarakat Indonesia sehingga dinilai memiliki nilai komersial dan prospek yang baik. Pakcoy memiliki karakteristik tanaman sayur daun berumur pendek dengan produktivitas dan nilai jual yang tinggi (Rp10.000 kg⁻¹ untuk organik dan Rp1500 kg⁻¹ untuk konvensional) (Artha, dkk., 2018). Untuk mendapatkan bahan pangan nabati yang berkualitas diperlukan pemenuhan kebutuhan air pada tanaman melalui sistem irigasi. Penggunaan teknik irigasi yang tepat dapat mengoptimalkan efisiensi penggunaan air di lahan pertanian (Adhiguna & Rejo, 2018). Perlu adanya sistem yang mengoptimalkan pemenuhan kebutuhan air di sektor pertanian menggunakan sistem irigasi yang tepat.

Pemilihan sistem irigasi yang sesuai dengan mempertimbangkan efektivitas dan biaya. Harga satu buah *emitter* tergolong mahal untuk penerapan irigasi tetes (Mustofa, dkk., 2020). Sementara itu irigasi curah atau *sprinkler irrigation* yakni metode irigasi yang efisien dengan semburan air ke udara dan jatuh ke tanah seperti curah air hujan (Pujiati, dkk., 2018). Faktor utama yang menghambat penerapan sistem monitoring terkoneksi internet di bidang pertanian yakni tidak adanya sistem komunikasi yang dapat menjangkau ke seluruh area perkebunan (Gustiyana dkk., 2019). Salah satu protokol komunikasi yang dapat digunakan pada kondisi tersebut yakni *Long Range (LoRa)*. *Long Range (LoRa)* merupakan protokol komunikasi nirkabel jarak jauh dan berdaya rendah (Prakosa et al., 2021) untuk transmisi data. LoRa cocok digunakan sebagai sistem komunikasi di area perkebunan dengan area yang luas dan minim koneksi internet. Selain LoRa, *Sprinkler Irrigation System* atau sistem irigasi curah dirancang menggunakan *resistive soil moisture sensor*,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sensor suhu DS18B20, RTC DS3231, Arduino Nano, serta ESP32 sebagai mikrokontroler.

Sesuai permasalahan dan hasil studi pustaka, dibuatlah sebuah alat *Sprinkler Irrigation System* pada masa tanam budidaya tanaman pakcoy terintegrasi IoT. Sistem irigasi curah ini dapat dimanfaatkan oleh petani pakcoy untuk mengotomatisasi proses irigasi tanaman, melihat data kelembaban tanah dan suhu tanah secara *realtime* dan akurat, serta efisiensi waktu dan juga tenaga. Suhu tanah dan kelembaban tanah memainkan peran penting dalam pengelolaan sumber daya air, termasuk peringatan awal kekeringan dan penjadwalan irigasi (Darussalam & Nugroho, 2018). Alat didesain dalam dua buah panel menggunakan box akrilik. Panel 1 difungsikan sebagai panel *transmitter side*, dilengkapi *soil moisture sensor*, sensor suhu DS18B20, RTC DS3231, Arduino Nano, dan LoRa perangkat *transmitter side*. Perangkat LoRa pada panel 1 akan mentransmisikan data menuju LoRa di panel 2. Panel 2 difungsikan sebagai panel *receiver side*, dilengkapi mikrokontroler ESP32 dan LoRa *receiver side*. Hasil ukur dari output sensor-sensor tersebut akan ditampilkan pada LCD Display. Mikrokontroler ESP32 memproses data ukur nilai suhu dan kelembaban oleh *fuzzy logic* untuk mengatur durasi waktu irigasi. Selanjutnya, ESP32 mengirim hasil pengukurannya ke *cloud server firebase*. Koneksi ESP32 serta *database firebase* tersinkronisasi supaya data tersimpan. Aplikasi di Android akan memuat data-data pengukuran sensor sehingga pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dapat dimonitoring oleh petani. Diharapkan penggunaan alat ini petani dapat memaksimalkan penggunaan air di sektor pertanian.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana melakukan instalasi LoRa sebagai protokol komunikasi antar mesin (*machine to machine communication*) pada *Sprinkler Irrigation System*?
- b. Bagaimana melakukan transmisi data Firebase dan aplikasi *android*?
- c. Bagaimana mendesain aplikasi *android* di MIT *App Inventor*?
- d. Bagaimana respon tanaman pakcoy pada *Sprinkler Irrigation System* manual dan otomatis?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- e. Bagaimana perbandingan efisiensi penggunaan air pada *Sprinkler Irrigation System* manual dan otomatis?

1.3 Batasan Masalah

- a. Tanaman yang digunakan pada penelitian yakni sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*).
- b. Tanaman sawi pakcoy diteliti selama 10 hari masa tanam, berumur 14 HSS (Hari Setelah Semai) atau 1 HST (Hari Setelah Tanam).
- c. *Monitoring* pada *smartphone* menggunakan aplikasi serta platform MIT App Inventor.
- d. Variabel yang di-*monitor* yakni suhu tanah dan kelembaban tanah.
- e. Pengiriman data sensor dari Arduino Nano ke ESP32 menggunakan komunikasi *Long Range* (LoRa).
- f. Pengiriman data dari ESP32 ke Firebase menggunakan koneksi *WiFi*.

1.4 Tujuan

- a. Implementasi LoRa sebagai protokol komunikasi antar mesin (*machine to machine communication*) pada *Sprinkler Irrigation System*.
- b. Melakukan transmisi data *firebase* dan aplikasi *android*.
- c. Mendesain aplikasi *android* menggunakan MIT App Inventor.

1.5 Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan
Sprinkler Irrigation System pada masa tanam budidaya tanaman pakcoy terintegrasi IoT
- b. Bagi Mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Hak cipta alat
 - *Draft* atau artikel ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan yakni komunikasi LoRa dan ESP32 dengan MIT App Inventor pada *Sprinkler Irrigation System* terintegrasi IoT pada budidaya tanaman pakcoy dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Instalasi Lora dilakukan dengan komunikasi *Universal Asynchronous Receiver Transmitter* (UART) menggunakan pada frekuensi 902.0MHz dengan *baut rate* 9600
2. Penerimaan data sensor oleh Lora Receiver sesuai dengan data sensor kirim oleh LoRa Transmitter dengan jangkauan maksimal komunikasi LoRa yakni 100 meter.
3. Komunikasi data Firebase dan aplikasi android dilakukan dengan memasukkan Firebase *Authentication Code* serta Firebase *Realtime Database Host Code* pada website MIT App Inventor Menu *Components* Firebase.
4. Rata-rata *latency* transmisi data sensor dari ESP32 ke Firebase sebesar 1,267 sekon dengan rata-rata *bandwidth* yang digunakan sebesar 3,3MBps.
5. Perancangan aplikasi *android* menggunakan MIT App Inventor dengan melakukan *drag-and-drop* pada *blocks programming*. Displai tampilan aplikasi yaitu Menu Register, Menu Login, Menu Home, Menu Plants Monitoring, dan Menu Plants Historical Record.
6. Pertumbuhan tanaman pakcoy dengan *sprinkler irrigation system* otomatis terintegrasi IoT lebih progresif dengan selisih tinggi tanaman 0,673 dan selisih banyaknya daun yakni 1 daun dengan *sprinkler irrigation system* manual. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti penerimaan intensitas cahaya dan suhu pada masing-masing tanaman di area sistem otomatis dan sistem manual.

7. Pengujian efisiensi penggunaan air pada *Sprinkler Irrigation System* manual dan otomatis selama 3 hari pengamatan diketahui efisiensi penggunaan air terbesar pada hari ke-2 pengamatan sebesar 31,81%.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan *Sprinkler Irrigation System* terintegrasi IoT di masa yang akan datang yakni sebagai berikut.

1. Menambahkan *solar panel* sebagai sumber energi.
2. Menambahkan sistem pencegahan dan perlindungan tanaman terhadap hama.
3. Menambahkan sistem pengkondisian suhu udara pada *greenhouse* agar pertumbuhan dapat lebih optimal.
4. Menggunakan sensor-sensor yang lebih andal dengan tingkat ketelitian lebih baik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiguna, R. T., & Rejo, A. (2018). Teknologi Irigasi Tetes dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air di Lahan Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018* (pp. 107-116). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Adhiguna, R. T., & Rejo, A. (2018). Teknologi Irigasi Tetes dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air di Lahan Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018* (pp. 107-116). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Ahyar, M. (2019). GAME SIMULASI DESAIN MODEL DAN MODIFIKASI MOBIL DUA DIMENSI BERBASIS ANDROID. *Ubiquitous: Computers and its Applications Journal*, 39-44.
- Artha, dkk. (2018). EFEKTIFITAS PEMBERIAN PUPUK KASCING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI SENDOK (*Brassicca rapa L.*). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 9-15.
- Badan Ketahanan Pangan. (2019). *Indeks Ketahanan Pangan Indonesia 2019*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Dala, A., & Arslan, T. (2021). Design, Implementation, and Measurement Procedure of Underwater and Water Surface Antenna for LoRa Communication. *Sensors*, 1-17.
- Darussalam, T., & Nugroho, H. A. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKUR SUHU DAN KELEMBABAN TANAH BERBASIS KOMUNIKASI RADIO . *Jurnal Sains dan Teknologi*, 146-156.
- Dwiyanti, M., W, R. N., & Tohazen. (2019). Desain Sistem Pemantauan Kualitas Air pada Perikanan Budidaya Berbasis Internet of Things dan Pengujiannya. *JURNAL MULTINETICS*, 57-61.
- Fatimah dkk. (2021). Sistem Monitoring Prototipw Mesin Sortir Massa Produk berbasis Internet of Things. *ELECTRICES Jurnal Otomasi Kelistrikan dan Energi Terbarukan*, 47-52.
- Gustiyana dkk. (2019). IMPLEMENTASI PROTOKOL LORAWAN PADA PERANGKAT MONITORING KELEMBAPAN TANAH PERTANIAN.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Conference on Electrical Engineering, Telematics, Industrial Technology, and Creative Media (CENTIVE) (pp. 209-215). Purwokerto: Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

- Lisdayani, H. F., & Sari, P. M. (2019). Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman PakCoy (Brassica Rapa L) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair NASA. *Jurnal Pertanian Tropik* , 222-226.
- Liu, H., & Liu, G. (2019). Bok Choy, an Asian Leafy Green Vegetable Emerging in Florida. *Horticultural Sciences Department*, 1-5.
- Mikolajczyk et al. (2018). Selection of Machining Parameters with Android Application Made using MIT App Inventor Bookmarks. *11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering* (pp. 172-179). Tirgu-Mures: Elsevier B.V.
- Mustofa, dkk. (2020). Uji Kinerja Emitter pada Sistem Irigasi Tetes. *Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 105-112.
- Payara, G. R., & Tanone, R. (2018). Penerapan Firebase Realtime Database Pada Prototype Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Android . *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* , 397-406.
- Prakosa et al. (2021). Design and Implementation of LoRa Based IoT Scheme for Indonesian Rural Area. *Electronics*, 77.
- Pujiati, dkk. (2018). Penggunaan Sprinkler Irrigation System pada Tanaman Bawang Merah dan Peran Masyarakat di Desa Ngepung Kecamatan Lengkong Kabupaten Nganjuk. *Prosiding Seminar Nasional VI Hayati 2018* (pp. 361-366). Madiun: Universitas PGRI Madiun.
- Rai, P., & Rehman, M. (2019). ESP32 Based Smart Surveillance System . *2019 2nd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET)* (pp. 1-3). Sukkur: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- Sanadi dkk. (2018). Pemanfaatan Realtime Database di Platform Firebase pada Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 20-26.

- Saputra, F. (2018). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Untuk Pertanian di Kecamatan Padang Ganting Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Buana*, 584-594.
- Triawan, Y., & Sardi, J. (2020). Perancangan Sistem Otomatisasi pada Aquascape . *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 83.
- U.S. Department of Agriculture. (2022, Januari 9). *FoodData Central*. Retrieved from Cabbage, chinese (pak-choi), raw: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/170390/nutrients>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis bernama Raudhatul Fathya Adillah Insani, lahir di Tegal, 19 Maret 2001. Lulus dari SD Negeri Margasari 02 tahun 2013, SMP Negeri 1 Margasari tahun 2016 dan SMA Negeri 1 Tegal tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 2 Dokumentasi Alat

DOKUMETASI ALAT



Gambar L- 1 Greenhouse



Gambar L- 2 Instalasi Panel 1 (TX)



Gambar L- 3 Instalasi Panel 2 (RX)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Listing Program

1. Mikrokontroler 1

a. File 1

```

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial loraSerial(12, 11); // TX, RX
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

//RTC
#include <DS3231.h>
DS3231 rtc(SDA, SCL); //A4(SDA)A5(SCL)
String hari;
String waktu;
String tanggal;

//Soil Moisture
#define sensorPin A0
unsigned int sensorValue = 0;
int nilaiSM = 0;
String SM;

//Suhu
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define oneWireBus 2
OneWire oneWire(oneWireBus);
DallasTemperature suhu(&oneWire);
int nilaiSuhu = 0;
String nSuhu;

//pompa
#define pinPompa 6
int durasi = 0;
int cd;
String flag = "OFF";
unsigned long ms1 = 0;
unsigned long ms2 = 0;
unsigned long ms3 = 0;
unsigned long ms4 = 0;

bool statPump = LOW;
bool pump = LOW;
String nDurasi;

#include <NewPing.h>
#define TRIGGER_PIN 4

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

#define ECHO_PIN 3
#define MAX_DISTANCE 60
#define solenoid A1
NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);
int distance;
int pengisianAir = 0;
bool flagAir = false;
String waterLevel;
String nPengisianAir;

//FUZZY DAN SET NILAI VARIABEL
#include <Fuzzy.h>
Fuzzy *fuzzy = new Fuzzy();

FuzzySet *sejuk = new FuzzySet(25, 25, 26, 29);
FuzzySet *hangat = new FuzzySet(26, 29, 32, 34);
FuzzySet *panas = new FuzzySet(32, 34, 38, 38);

//Fuzzy Input Soil Moisture
FuzzySet *kering = new FuzzySet(0, 0, 30, 70);
FuzzySet *normal = new FuzzySet(30, 70, 70, 85);
FuzzySet *lembab = new FuzzySet(70, 85, 100, 100);

//Fuzzy Output
FuzzySet *mati = new FuzzySet(0, 0, 0, 0);
FuzzySet *cepat = new FuzzySet(0, 0, 6, 10);
FuzzySet *sedang = new FuzzySet(6, 10, 18, 22);
FuzzySet *lama = new FuzzySet(18, 22, 30, 30);

String dataKirim;

void setup() {
  fuzzySet();
  fuzzyRule();
  pinMode(pinPompa, OUTPUT);
  pinMode(solenoid, OUTPUT);
  digitalWrite(solenoid, LOW);
  digitalWrite(pinPompa, LOW);
  pinMode(9, OUTPUT);
  digitalWrite(9, LOW);
  loraSerial.begin(9600);
  suhu.begin();
  rtc.begin();
  lcd.begin();
  lcd.clear();
  delay(500);

  lcd.setCursor(10, 0); lcd.print("");

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("Suhu   = ");
lcd.setCursor(15, 1); lcd.print((char)223);
lcd.setCursor(16, 1); lcd.print("C");
lcd.setCursor(0, 2); lcd.print("Kelembaban = ");
lcd.setCursor(16, 2); lcd.print("%");
lcd.setCursor(0, 3); lcd.print("Pompa= ");
lcd.setCursor(10, 3); lcd.print("|time= ");
lcd.setCursor(19, 3); lcd.print("s");
}

void loop() {
  waktu = rtc.getTimeStr();
  tanggal = rtc.getDateStr();

  sensorValue = analogRead(sensorPin);

  suhu.requestTemperatures();
  nilaiSuhu = suhu.getTempCByIndex(0);
  if (nilaiSuhu <= 0) {
    nSuhu = "0";
  } else {
    nSuhu = String(nilaiSuhu);
  }

  nilaiSM = convertToPercent(sensorValue);
  if (nilaiSM >= 100) {
    nilaiSM = 99;
  }
  SM = String(nilaiSM);

  fuzzy->setInput(1, nilaiSuhu);
  fuzzy->setInput(2, nilaiSM);
  fuzzy->fuzzify();

  durasi = fuzzy->defuzzify(1);
  nDurasi = String(durasi);

  distance = sonar.ping_cm();
  waterLevel = String(distance);
  nPengisianAir = String(pengisianAir);

  dataKirim = "#" + nSuhu + "#" + SM + "#" + nDurasi + "#" +
    flag + "#" + waterLevel + "#" + "$";

  unsigned long ws = millis();

  if (ws - ms1 > 20000) {
    statPump = HIGH;

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}
if (durasi > 0) {
  if (statPump == HIGH && pump == LOW) {
    pump = HIGH;
    digitalWrite(pinPompa, pump);
    cd = durasi;
    ms2 = ws;
  }
  else if (durasi == 0) {
    pump = LOW;
    statPump = LOW;
    digitalWrite(pinPompa, pump);
  }
  if (ws - ms2 > durasi * 1000) {
    pump = LOW;
    statPump = LOW;
    digitalWrite(pinPompa, pump);
  }

  if (ws - ms3 > 1000) {
    lcdPrint();
    penampunganAir();
    loraSerial.print(dataKirim);
    ms3 = ws;
    if (pump == HIGH) {
      cd--;
    }
  }

  if (pump == HIGH) {
    flag = "ON";
    ms1 = ws;
  } else {
    flag = "OFF";
  }
}

int convertToPercent(int value)
{
  int percentValue = 0;
  percentValue = map(value, 1023, 200, 0, 100);
  return percentValue;
}

void penampunganAir() {
  if (distance >= 30 && flagAir == false) {
    flagAir = true;
    digitalWrite(solenoid, HIGH);
  }
}

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}
if (distance <= 5) {
    flagAir = false;
    digitalWrite(solenoid, LOW);
}
}

```

```

void lcdPrint() {
    /*
    |01.01.2023||22:12:20|
    |Suhu    = 20°C |
    |Kelembaban = 100% |
    |Pompa= ON |time= 99s|
    |12345678901234567890|
    */
    lcd.setCursor(0, 0); lcd.print(tanggal);
    lcd.setCursor(12, 0); lcd.print(waktu);
    if (nilaiSuhu < 10) {
        lcd.setCursor(13, 1); lcd.print("NA");
    } else {
        lcd.setCursor(13, 1); lcd.print(nilaiSuhu);
    }
    lcd.setCursor(13, 2); lcd.print(nilaiSM);
    if (nilaiSM < 10) {
        lcd.setCursor(14, 2); lcd.print(" ");
    }
    if (nilaiSM < 100) {
        lcd.setCursor(15, 2); lcd.print(" ");
    }
    if (flag == "ON") {
        lcd.setCursor(9, 3); lcd.print(" ");
    }
    lcd.setCursor(7, 3); lcd.print(durasi);
    lcd.setCursor(17, 3); lcd.print(cd);
    if (cd < 10) {
        lcd.setCursor(18, 3); lcd.print(" ");
    }
}
}

```

b. File 2

```

void fuzzyRule() {
    //FuzzyRule 1
    FuzzyRuleAntecedent *sejuk_kering = new FuzzyRuleAntecedent();
    sejuk_kering->joinWithAND(sejuk, kering);

    FuzzyRuleConsequent *cepat1 = new FuzzyRuleConsequent();
    cepat1->addOutput(cepat);

    FuzzyRule *fuzzyRule1 = new FuzzyRule(1, sejuk_kering, cepat1);
}

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule1);

//FuzzyRule 2
FuzzyRuleAntecedent *sejuk_normal = new FuzzyRuleAntecedent();
sejuk_normal->joinWithAND(sejuk, normal);

FuzzyRuleConsequent *mati1 = new FuzzyRuleConsequent();
mati1->addOutput(mati);

FuzzyRule *fuzzyRule2 = new FuzzyRule(2, sejuk_normal, mati1);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule2);

//FuzzyRule 3
FuzzyRuleAntecedent *sejuk_lembab = new FuzzyRuleAntecedent();
sejuk_lembab->joinWithAND(sejuk, lembab);

FuzzyRuleConsequent *mati2 = new FuzzyRuleConsequent();
mati2->addOutput(mati);

FuzzyRule *fuzzyRule3 = new FuzzyRule(3, sejuk_lembab, mati2);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule3);

//FuzzyRule 4
FuzzyRuleAntecedent *hangat_kering = new FuzzyRuleAntecedent();
hangat_kering->joinWithAND(hangat, kering);

FuzzyRuleConsequent *sedang1 = new FuzzyRuleConsequent();
sedang1->addOutput(sedang);

FuzzyRule *fuzzyRule4 = new FuzzyRule(4, hangat_kering, sedang1);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule4);

//FuzzyRule 5
FuzzyRuleAntecedent *hangat_normal = new FuzzyRuleAntecedent();
hangat_normal->joinWithAND(hangat, normal);

FuzzyRuleConsequent *cepat2 = new FuzzyRuleConsequent();
cepat2->addOutput(cepat);

FuzzyRule *fuzzyRule5 = new FuzzyRule(5, hangat_normal, cepat2);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule5);

//FuzzyRule 6
FuzzyRuleAntecedent *hangat_lembab = new FuzzyRuleAntecedent();
hangat_normal->joinWithAND(hangat, lembab);

FuzzyRuleConsequent *mati3 = new FuzzyRuleConsequent();
mati3->addOutput(mati);
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
FuzzyRule *fuzzyRule6 = new FuzzyRule(6, hangat_lembab, mati3);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule6);
```

```
//FuzzyRule 7
FuzzyRuleAntecedent *panas_kering = new FuzzyRuleAntecedent();
panas_kering->joinWithAND(panas, kering);
```

```
FuzzyRuleConsequent *lama1 = new FuzzyRuleConsequent();
lama1->addOutput(lama);
```

```
FuzzyRule *fuzzyRule7 = new FuzzyRule(7, panas_kering, lama1);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule7);
```

```
//FuzzyRule 8
FuzzyRuleAntecedent *panas_normal = new FuzzyRuleAntecedent();
panas_normal->joinWithAND(panas, normal);
```

```
FuzzyRuleConsequent *sedang2 = new FuzzyRuleConsequent();
sedang2->addOutput(sedang);
```

```
FuzzyRule *fuzzyRule8 = new FuzzyRule(8, panas_normal, sedang2);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule8);
```

```
//FuzzyRule 9
FuzzyRuleAntecedent *panas_lembab = new FuzzyRuleAntecedent();
panas_lembab->joinWithAND(panas, lembab);
```

```
FuzzyRuleConsequent *cepat3 = new FuzzyRuleConsequent();
cepat3->addOutput(cepat);
```

```
FuzzyRule *fuzzyRule9 = new FuzzyRule(9, panas_lembab, cepat3);
fuzzy->addFuzzyRule(fuzzyRule9);
```

```
}
```

c. File 3

```
void fuzzySet() {
//FUZZY INPUT SUHU
FuzzyInput *temp = new FuzzyInput(1);
```

```
temp->addFuzzySet(sejuk);
temp->addFuzzySet(hangat);
temp->addFuzzySet(panas);
```

```
fuzzy->addFuzzyInput(temp);
```

```
//FUZZY INPUT SM
FuzzyInput *soil = new FuzzyInput(2);
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
soil->addFuzzySet(kering);
soil->addFuzzySet(normal);
soil->addFuzzySet(lembab);
```

```
fuzzy->addFuzzyInput(soil);
```

```
//FUZZY OUT PUMP
```

```
FuzzyOutput *pompa = new FuzzyOutput(1);
```

```
pompa->addFuzzySet(mati);
pompa->addFuzzySet(cepat);
pompa->addFuzzySet(sedang);
pompa->addFuzzySet(lama);
```

```
fuzzy->addFuzzyOutput(pompa);
}
```

2. Mikrokontroler 2

```
//LoRa dan LCD library
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial loraSerial(35, 34); // TX, RX
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
//WiFi library
#include <WiFiManager.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <WiFi.h>
//ThingSpeak
#define SECRET_CH_ID 1819718
#define SECRET_WRITE_APIKEY "L7CDRHYT366M3W2J"
#include "ThingSpeak.h"
unsigned long myChannelNumber = SECRET_CH_ID;
const char * myWriteAPIKey = SECRET_WRITE_APIKEY;
int x;

//gsheet
const char* host = "script.google.com";
const int httpsPort = 443;
String GAS_ID = "AKfycbxEHJeLP5mF5lsRzj-ghqtCSm-
y0aQQEI4fq8AyLY16KIq6ziFoOtmU1IYPriVWQLyudw";

WiFiClient client;
WiFiClientSecure client1;

#include <FirebaseESP32.h>
#define FIREBASE_HOST "https://spiapps-default-rtdb.firebaseio.com/"
#define FIREBASE_AUTH
"hjZVC1JdHBcmnF526R9DJkQQTtXJGZb6WeMyOIWp"
FirebaseData firebaseData;
```


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
bool parsing = false;
String rx, sensor[10];
```

```
int nSuhu;
int nKelembaban;
String nDurasi;
String nFlag;
String nWaterLevel;
String nIsiAir;
```

```
unsigned long ws = 0;
unsigned long ws1 = 0;
unsigned long ws2 = 0;
```

```
String SH;
String SM;
```

```
void setup() {
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  Serial.begin(115200);
  loraSerial.begin(9600);
  WiFiManager wm;
  // wm.resetSettings();
  bool res;
  res = wm.autoConnect("ESP-RX", "12312312");
  //
  if (!res) {
    Serial.println("Failed to connect");
  } else {
    Serial.println("Connected");
  }
  Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
  ThingSpeak.begin(client);
  client1.setInsecure();
  delay(200);
  lcd.begin();
  lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("Suhu = ");
  lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("SM = ");
  delay(200);
}
```

```
void loop() {
  unsigned long ms = millis();
```

```
  while (loraSerial.available()) {
    char dataRx = loraSerial.read();
    rx += dataRx;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if (dataRx == '$') {
  parsing = true;
}
if (parsing) {
  int data = 0;
  for (int i = 0; i < rx.length(); i++) {
    if (rx[i] == '#') {
      data++;
      sensor[data] = "";
    } else {
      sensor[data] += rx[i];
    }
  }

  nSuhu = sensor[1].toFloat();
  nKelembaban = sensor[2].toInt();
  nDurasi = sensor[3];
  nFlag = sensor[4];
  nWaterLevel = sensor[5];
  nIsiAir = sensor[6];

  parsing = false;
  rx = "";
}

SH = String(nSuhu) + (char)223 + "C";
SM = String(nKelembaban) + "%";

if (ms - ws > 1000) {
  printSerial();
  printLcd();
  ws = ms;
}

if (ms - ws1 > 10000) {
  if (Firebase.setFloat(firebaseData, "/Hasil_Pembacaan/suhu", nSuhu)) {
    Serial.println("Suhu terkirim");
  } else {
    Serial.println("Suhu tidak terkirim");
    Serial.println("Karena: " + firebaseData.errorReason());
  }
  if (Firebase.setFloat(firebaseData, "/Hasil_Pembacaan/kelembaban",
nKelembaban)) {
    Serial.println("Kelembaban terkirim");
    Serial.println();
  } else {
    Serial.println("Kelembaban tidak terkirim");
  }
}

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Serial.println("Karena: " + firebaseData.errorReason());
}
ws1 = ms;
}

if (ms - ws2 > 15000) {
  if(nSuhu > 0 && nKelembaban > 0){
    x = ThingSpeak.writeFields(myChannelNumber, myWriteAPIKey);
    ThingSpeak.setField(1, nSuhu);
    ThingSpeak.setField(2, nKelembaban);
    if (x == 200) {
      Serial.println("Channel update successful.");
    } else {
      Serial.println("Problem updating channel. HTTP error code " +
String(x));
    }
  }
  sendData(nSuhu, nKelembaban, nDurasi, nFlag, nWaterLevel, nIsiAir);
  ws2 = ms;
}

void sendData(int suhu, int kelembaban, String durasi, String flag, String WL,
String IsiAir) {
  if (!client1.connect(host, httpsPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    ESP.restart();
    return;
  }

  String string_suhu = String(suhu);
  String string_kelembaban = String(kelembaban, DEC);
  String url = "/macros/s/" + GAS_ID + "/exec?soil_temperature=" +
string_suhu + "&soil_moisture=" + string_kelembaban +
"&duration=" + durasi + "&pump_condition=" + flag +
"&water_level=" + WL + "&isi_air=" + IsiAir;

  client1.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
    "Host: " + host + "\r\n" +
    "User-Agent: BuildFailureDetectorESP32\r\n" +
    "Connection: close\r\n\r\n");

  Serial.println("request sent");
  Serial.println();
}

void printLcd() {
  /*

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

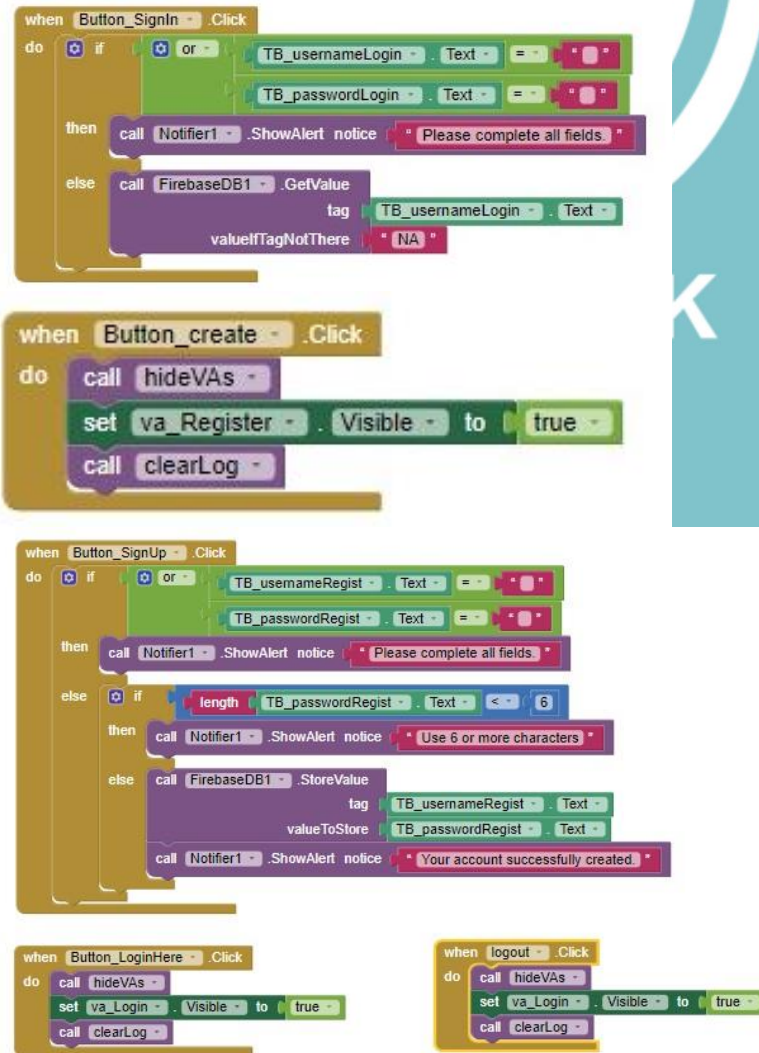
```

|Suhu = 30 *C |
|SM = 100% |
012345678901234567890
*/
lcd.setCursor(8, 0); lcd.println(SH);
lcd.setCursor(8, 1); lcd.println(SM);
}
void printSerial() {
  Serial.print("Suhu = "); Serial.println(nSuhu);
  Serial.print("Kelembaban = "); Serial.println(nKelembaban);
  Serial.print("Durasi = "); Serial.println(nDurasi);
  Serial.print("Pompa = "); Serial.println(nFlag);
  Serial.print("WaterLevel = "); Serial.println(nWaterLevel);
  Serial.print("IsiAir = "); Serial.println(nIsiAir);
  Serial.println();
}

```

3. Aplikasi Android di MIT App Inventor

a. Screen 1



The image shows four blocks of MIT App Inventor code for a login and registration application. The first block is for the 'Button_SignIn' click event, which checks if both the username and password fields are filled. If not, it shows an alert. If yes, it checks the database for the username. The second block is for the 'Button_create' click event, which hides the view, sets the register view to visible, and clears the log. The third block is for the 'Button_SignUp' click event, which checks if both fields are filled and if the password length is at least 6 characters. If not, it shows an alert. If yes, it stores the user information in the database and shows a success alert. The fourth block is for the 'Button_LoginHere' click event, which hides the view, sets the login view to visible, and clears the log. The fifth block is for the 'logout' click event, which hides the view, sets the login view to visible, and clears the log.



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

to hideVAs
do
  set va_Login . Visible to false
  set va_mainMenu . Visible to false
  set va_Register . Visible to false

to clearLog
do
  set TB_usernameLogin . Text to ""
  set TB_passwordLogin . Text to ""

when FirebaseDB1 . GetValue
tag value
do
  if get tag == TB_usernameLogin . Text
  then
    if get value == TB_passwordLogin . Text
    then
      call hideVAs
      set va_mainMenu . Visible to true
      set label_name . Text to TB_usernameLogin . Text
    else
      call Notifier1 . ShowAlert notice "Incorrect Username or Password"
  
```

b. Screen 2

```

when Button_started . Click
do
  open another screen screenName Screen2

when Button_plantInsights . Click
do
  open another screen screenName Screen3

when Button_plantMonitor . Click
do
  open another screen screenName Screen4

when Button_plantRecord . Click
do
  open another screen screenName Screen5

when Button_LogOut . Click
do
  close application
  
```

c. Screen 3

```

to hideVAs3
do
  set va_plantExplore . Visible to false
  set VA_Carrot . Visible to false
  set VA_Broccoli . Visible to false
  set VA_Tomato . Visible to false
  set VA_Bokchoy . Visible to false
  set VA_Eggplant . Visible to false
  set VA_Spinach . Visible to false

when Button_Carrot . Click
do
  call hideVAs3
  set VA_Carrot . Visible to true

when Button_Broccoli . Click
do
  call hideVAs3
  set VA_Broccoli . Visible to true

when Button_Tomato . Click
do
  call hideVAs3
  set VA_Tomato . Visible to true

when Button_Bokchoy . Click
do
  call hideVAs3
  set VA_Bokchoy . Visible to true

when Button_Eggplant . Click
do
  call hideVAs3
  set VA_Eggplant . Visible to true

when Button_Spinach . Click
do
  call hideVAs3
  set VA_Spinach . Visible to true
  
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

when Button_Home . Click
do open another screen screenName Screen2

when ButtonBack_Carrot . Click
do call hideVAs3
set va_plantExplore . Visible to true

when ButtonBack_Broccoli . Click
do call hideVAs3
set va_plantExplore . Visible to true

when ButtonBack_Tomato . Click
do call hideVAs3
set va_plantExplore . Visible to true

when ButtonBack_Bakchoy . Click
do call hideVAs3
set va_plantExplore . Visible to true

when ButtonBack_Eggplant . Click
do call hideVAs3
set va_plantExplore . Visible to true

when ButtonBack_Spinach . Click
do call hideVAs3
set va_plantExplore . Visible to true

```

d. Screen 4

```

when Screen4 . Initialize
do call FirebaseDB1 . GetValue
tag soil_moisture
valueIfTagNotThere NA
call FirebaseDB1 . GetValue
tag soil_temperature
valueIfTagNotThere NA
call FirebaseDB1 . GetValue
tag duration
valueIfTagNotThere NA
call FirebaseDB1 . GetValue
tag pump
valueIfTagNotThere NA

when FirebaseDB1 . GotValue
tag value
do if get tag = soil_moisture
then set Label_moist . Text to get value
else if get tag = soil_temperature
then set soil_temperature . Text to get value
else if get tag = duration
then set Label_duration . Text to get value
else if get tag = pump
then set Label_pump . Text to get value

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

when FirebaseDB1 .DataChanged
  tag value
do
  if
    get tag = "soil_moisture"
  then
    set Label_moist .Text to get value
  else if
    get tag = "soil_temperature"
  then
    set soil_temperature .Text to get value
  else if
    get tag = "duration"
  then
    set Label_duration .Text to get value
  else if
    get tag = "pump"
  then
    set Label_pump .Text to get value

```

e. Screen 5

```

when Button_Home .Click
do
  open another screen screenName Screen2

```



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**