



© 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



JUDUL

***IMPLEMENTASI SMART FARMING PADA LAHAN CABAI
MENGUNAKAN KONTROL APLIKASI BLYNK DAN
MONITORING MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI
ESP-NOW***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhammad Akmal

2103321068

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© 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



JUDUL

Implementasi ESP 32 Untuk Kontrol dan Monitoring Smart Farming

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma

Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhammad Akmal

2103321068

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



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 : Muhammad Akmal

NIM : 2103321068

Tanda Tangan :

Tanggal : Depok, 3 Agustus 2024



- 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



© 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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR


Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Akmal
NIM : 2103321068
Program Studi : Elektronika Industri
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi ESP 32 Untuk Kontrol dan
Monitoring Smart Farming

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 05 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng. ()

NIP. 199302232019032027

Pembimbing II : Dr.Drs. Ahmad Tossin Alamsyah, ST., MT. ()


NIP. 196005081986031001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 14 Agustus 2024

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Tugas Akhir yang penulis buat **“Implementasi *Smart Farming* Pada Lahan Cabai Menggunakan Kontrol Aplikasi Blynk dan *Monitoring Menggunakan Protokol Komunikasi ESP-Now*”**. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua, dan kakak penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk material maupun moril;
2. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
3. Nuralam, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
4. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan, dukungan, dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
5. Dr.Drs.Ahmad Tossin Alamsyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan, dukungan, dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir;
6. Tohazen, S.T., M.Tr.T. selaku Dosen yang telah memberi arahan, dukungan, dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir;
7. Davin Wildan Ardana dan Dara Azizi yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir;

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu khususnya dibidang Teknik Elektro.

Depok, 3 Agustus 2024

Penulis

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



IMPLEMENTASI *SMART FARMING* PADA LAHAN CABAI MENGGUNAKAN KONTROL APLIKASI BLYNK DAN *MONITORING* MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI ESP-NOW

ABSTRAK

Dengan populasi dunia yang diperkirakan mencapai 9,6 miliar pada tahun 2050, menuntut peningkatan produksi pertanian sebesar 70%. Hal ini disebabkan oleh penurunan SDM pertanian di pedesaan dan rendahnya indeks ketahanan pangan Indonesia mendorong urgensi implementasi teknologi *smart farming*. Penelitian ini mengembangkan sistem *smart farming* untuk lahan cabai menggunakan kontrol aplikasi Blynk dan *monitoring* dengan protokol komunikasi ESP-Now. Sistem penyiraman otomatis dirancang menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, dilengkapi sensor kelembaban tanah dan pompa air yang dikendalikan melalui relay. Algoritma kontrol dikembangkan menggunakan Arduino IDE, terintegrasi dengan aplikasi Blynk untuk pemantauan dan pengendalian jarak jauh. Pengujian sistem menunjukkan waktu respon rata-rata antara 0,596 hingga 0,620 detik, dengan protokol ESP-Now efektif berkomunikasi hingga jarak 107 meter. Analisis perbandingan kinerja mengungkapkan mode manual sedikit lebih responsif dibandingkan mode *timer* otomatis. Implementasi sistem ini berhasil mengintegrasikan kontrol jarak jauh dan *monitoring* efisien, serta menawarkan solusi pengelolaan pertanian yang adaptif terhadap keterbatasan sumber daya dan tantangan perubahan iklim.

Kata kunci: *Smart Farming*, Blynk, ESP-Now, Penyiraman Otomatis, IoT

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



IMPLEMENTATION OF SMART FARMING ON CHILI LAND USING BLYNK APPLICATION CONTROL AND MONITORING USING ESP-NOW COMMUNICATION PROTOCOL

ABSTRACT

With the world population expected to reach 9.6 billion by 2050, this demands a 70% increase in agricultural production. This is due to the decline of agricultural human resources in rural areas and the low index of Indonesia's food security, thus encouraging the urgency of implementing smart farming technology. This research develops a smart farming system for chili fields using Blynk application control and monitoring with ESP-Now communication protocol. The automatic watering system is designed using ESP32 as the main microcontroller, equipped with soil moisture sensor and water pump controlled through relay. The control algorithm is developed using Arduino IDE, integrated with Blynk application for remote monitoring and control. System testing showed an average response time between 0.596 to 0.620 seconds, with the ESP-Now protocol effectively communicating up to 107 meters away. Performance comparison analysis shows that the manual mode is slightly more responsive than the automatic timer mode. This system implementation successfully integrates remote control and efficient monitoring, offering an adaptive farm management solution to resource constraints and climate change challenges.

Keywords: *Smart Farming, Blynk, ESP-Now, Automatic Watering, IoT*

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SUB_JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
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 <i>Smart Farming</i>	4
2.2 Cabai.....	4
2.3 ESP Now.....	5
2.4 Blynk	7
2.5 Sensor Kelembaban Tanah Kapasitif.....	8
2.6 Sensor Flow Meter	8

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

2.7	LM2596	10
2.8	TTL RS485	10
2.9	ESP 32 Devkit V1 DOIT	11
2.10	Power Supply	12
2.11	Relay.....	12
2.12	<i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB)	13
2.13	Pompa.....	14
2.14	Valve.....	15
2.15	Panel Surya	15
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		17
3.1	Perancangan Alat.....	18
3.1.1	Deskripsi Alat.....	19
3.1.2	Desain Visual	21
3.1.3	Spesifikasi Alat	22
3.1.4	Cara Kerja Alat.....	30
3.1.5	Diagram Blok Sistem Alat	31
3.1.6	<i>Flowchart</i> Alat	33
3.2	Realisasi Alat.....	37
3.2.1	Pembuatan Algoritma Pemograman.....	37
BAB IV PENGUJIAN DATA		47
4.1	Deskripsi Pengujian	47
4.2	Prosedur Pengujian	48
4.3	Data Hasil Pengujian.....	49
4.4	Analisa Analisa.....	51
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan.....	54



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran..... 55

DAFTAR PUSTAKA..... xiv

LAMPIRAN..... xvi



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>One Way Communication</i>	6
Gambar 2. 2 <i>One Master-Multiple Slave</i>	6
Gambar 2. 3 <i>One Slave-Multiple Master</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Two Way Comunication</i>	7
Gambar 2. 5 Sensor Soil Kapasitif.....	8
Gambar 2. 6 Ketika Rotor Berotasi Lambat.....	9
Gambar 2. 7 Ketika Rotor Berotasi Cepat	9
Gambar 2. 8 Modul LM2596	10
Gambar 2. 9 TTL RS485	11
Gambar 2. 10 Relay Songle 6 Pin	13
Gambar 2. 11 Miniature Cricuite Breaker.....	14
Gambar 3. 1 Flowchart Kerangka Kerja	17
Gambar 3. 2 Desain Visual Tampak Depan	22
Gambar 3. 3 Desain Visual Tampak Atas.....	22
Gambar 3. 4 Blok Diagram Sensor	31
Gambar 3. 5 Blok Diagram Blynk	32
Gambar 3. 6 Blok Diagram HTML.....	32
Gambar 3. 7 Flowchart Master-Slave Sensor Kelembaban dan Sensor Suhu	33
Gambar 3. 8 Flowchart Alat Penyiraman.....	34
Gambar 3. 9 Flowchart Monitoring	36
Gambar 3. 10 Definisi Serial.....	37
Gambar 3. 11 <i>Setting Timer</i> Blynk dan Konfigurasi NTP	38
Gambar 3. 12 Konfigurasi Jaringan WiFi ke Blynk.....	38
Gambar 3. 13 <i>Define Pin</i>	39
Gambar 3. 14 <i>Code</i> Penjadwalan Sistem Penyiraman.....	40
Gambar 3. 15 <i>Code</i> Kontrol Sistem Penyiraman	41
Gambar 3. 16 Fungsi Setup	42
Gambar 3. 17 Fungsi Loop	43
Gambar 3. 18 Fungsi Loop	44
Gambar 3. 19 <i>Code</i> Alamat MAC.....	45
Gambar 3. 20 <i>Code Callback</i>	45

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 21 Master ESP-Now..... 45



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



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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	22
Tabel 3. 2 Nama <i>Software</i>	25
Tabel 3. 3 EasyEda	25
Tabel 3. 4 Arduino IDE	26
Tabel 3. 5 Visual Studio Code	27
Tabel 3. 6 Google Spreadsheet	29
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan Pengujian	47
Tabel 4. 2 Pengujian Mode Manual	49
Tabel 4. 3 Pengujian Mode Otomatis	50
Tabel 4. 4 Tabel Uji ESP-Now	50



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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	xvi
Lampiran 2 Surat Keterangan Kerjasama Tugas Akhir.....	xvii
Lampiran 3 Datasheet	xviii
Lampiran 4 Foto Dokumentasi Alat.....	xix
Lampiran 5 Poster	xx
Lampiran 6 SOP.....	xxi
Lampiran 7 Dokumentasi Pengerjaan	xxii
Lampiran 8 <i>Code Program</i>	xxiii
Lampiran 9 Tampilan Blynk.....	xxvi
Lampiran 10 <i>Manual Book</i>	xxvii





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

FAO membuat prediksi bahwa pada tahun 2050 jumlah penduduk dunia akan mengalami peningkatan hingga mencapai 9,6 miliar. Hal ini berarti produksi pertanian harus meningkat sebesar 70% agar mampu mencukupi kebutuhan penduduk dengan jumlah sebesar itu (Budiharto, 2019). Apabila kebutuhan tersebut tidak terpenuhi maka dunia akan mengalami krisis pangan. Menurut Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Joko Pitono, Peneliti Ahli Madya PRHP BRIN (2023), Kita membutuhkan aplikasi *smart farming* karena adanya *trend* semakin menyusutnya SDM pertanian di pedesaan yang bermigrasi ke perkotaan. Yang kedua adalah untuk mengatasi isu ketahanan pangan, dimana indeks ketahanan pangan Indonesia sekitar 59,5 sehingga membutuhkan peningkatan produktivitas pertanian yang signifikan. Yang ketiga adanya isu DPI yang menstimulir peningkatan intensitas cekaman biotik/abiotik. Yang keempat adalah adanya isu pengurangan lahan pertanian akibat konversi ke fungsi di luar pertanian yang mencapai kisaran 132 ribu ha/tahun.

Prospek cabai rawit cukup menjanjikan untuk pemenuhan konsumen domestik dan permintaan ekspor. Pada tahun 2017-2021, permintaan cabai rawit diproyeksi mengalami peningkatan sebesar 2,65% tiap tahunnya meliputi kebutuhan bibit, konsumsi, serta bahan baku industri. Sebaliknya, proyeksi produksi cabai rawit diperkirakan mengalami penurunan 0,4% pertahun selama 2017-2021 (Fridia Nur Sofiarani, 2020). Dengan kondisi ini salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengoptimalkan hasil produksi panen cabai yaitu dengan menciptakan teknologi penyiraman otomatis agar kebutuhan tanaman terhadap air tercukupi dan tidak berlebihan.

Sebagaimana yang diketahui Sebagian besar pertanian masih menggunakan penyiraman manual, sehingga tidak efektif dalam pemanfaatan sumber daya air yang berlebihan, oleh karena itu, banyak penemuan baru yang menciptakan teknologi otomatis untuk memudahkan kegiatan sehari-hari dalam hal penyiraman

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



lahan, salah satu contohnya adalah alat penyiraman otomatis. Sistem ini menggunakan sensor kelembaban tanah untuk mengaliri proses penyiraman lahan (Rachmawati, 2021). Salah satu komponen utama dalam pembuatan teknologi otomatis yang dapat digunakan adalah module mikrokontroler esp32 yang diprogram dan pengunggahan kodenya dengan aplikasi Arduino IDE.

Konsep *smart farming* adalah konsep manajemen pertanian yang mengandalkan teknologi canggih seperti *big data*, *internet of things (IoT)*, dan penyimpanan *cloud*, yang bisa menjadi salah satu pemecah masalah lahan pertanian Indonesia yang semakin berkurang. Penggunaan teknologi *Smart farming* berbasis *internet of things (IoT)* ini membutuhkan jaringan internet untuk mengupload hasil *monitoring* kesuburan tanah yakni kelembaban tanah, suhu tanah, ph tanah, secara *real-time*, dan penyiraman otomatis. Tetapi dengan teknologi ini memiliki kelemahan yaitu keterbatasan aktifitas *monitoring*, dan kontrol penyiraman otomatis karena memerlukan jaringan internet yang luas jika diterapkan pada lahan pertanian terbuka yang luas.

Berdasarkan permasalahan tersebut terciptalah salah satu inovasi *internet of things (IoT)* yaitu *ESP-Now* yang dikembangkan oleh *Espressif* pada tahun 2021 yang dirancang dengan module *Master-Slave* atau *Slave-Master* yang digunakan untuk *monitoring*, dan kontrol penyiraman otomatis untuk memudahkan penggunaan *internet of things (IoT)* dilahan pertanian yang luas.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka di dapatkan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana perancangan program kode Arduino ide alat penyiraman otomatis dengan mikrokontroler Esp32;
2. Bagaimana perancangan alat penyiraman otomatis yang dikontrol menggunakan aplikasi Blynk;
3. Bagaimana perancanganan protokol komunikasi ESP-Now antar *board* Esp32 untuk monitoring kelembaban dan suhu tanah yang di hubungkan ke alat penyiraman otomatis;
4. Bagaimana perbandingan kinerja sistem penyiraman otomatis antara mode manual dan mode *timer* otomatis dalam hal waktu respon?

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



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

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini berfokus pada perancangan program kode Arduino ide mikrokontroler Esp32 untuk penyiraman otomatis;
2. Tugas akhir ini berfokus pada perancangan alat penyiraman otomatis yang dikontrol menggunakan aplikasi Blynk;
3. Tugas Akhir ini berfokus pada perancangan protokol Espnow antar board Esp32;
4. Tugas Akhir ini berfokus pada perbandingan kinerja sistem dibatasi pada analisis waktu respon antara mode manual dan mode *timer* otomatis.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingindi capai dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan membangun alat penyiraman otomatis yang dapat membantu meningkatkan efisiensi petani dalam penyiraman tanaman;
2. Merancang antarmuka pada aplikasi blynk yang mudah digunakan petani;
3. Merancang protokol komunikasi untuk memudahkan pengambilan data kelembaban dan suhu di lahan yang luas;
4. Membandingkan kinerja sistem dalam mode manual dan mode timer otomatis.

1.5 Luaran

Adapun luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini yaitu:

1. Laporan Tugas Akhir
2. Draft Artikel Ilmiah
3. Kode Program Arduino Ide
4. Antarmuka Aplikasi Blynk

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dengan penelitian yang telah berhasil dilaksanakan di Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, maka dapat disimpulkan sebagai bahwa:

1. Program Arduino IDE untuk ESP32 berhasil dirancang dengan mengintegrasikan fungsi kontrol valve dan pompa, baik untuk mode manual maupun mode *timer* otomatis. Kode ini mencakup implementasi komunikasi dengan aplikasi Blynk untuk kontrol jarak jauh dan protokol ESP-Now. Program ini mampu mengelola input dari sensor kelembaban tanah dan mengeksekusi perintah penyiraman berdasarkan kondisi yang telah ditentukan atau input pengguna melalui Blynk.
2. Sistem penyiraman otomatis berhasil dirancang dengan integrasi kontrol melalui aplikasi Blynk. Pengguna dapat mengaktifkan valve dan pompa baik secara manual maupun menggunakan timer otomatis melalui antarmuka Blynk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem merespons dengan cepat, dengan waktu respon rata-rata berkisar antara 0.596 hingga 0.620 detik untuk berbagai kombinasi valve dan pompa. Integrasi ini memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengendalikan sistem penyiraman dari jarak jauh secara efektif.
3. Protokol ESP-Now berhasil diimplementasikan untuk komunikasi antar board ESP32. Pengujian jangkauan menunjukkan bahwa komunikasi ESP-Now stabil hingga jarak 107 meter, dengan ketidakstabilan mulai terjadi pada 109 meter, dan terputus sepenuhnya pada 113 meter. Implementasi ini memungkinkan sistem untuk beroperasi secara efektif di lahan pertanian yang luas tanpa bergantung pada koneksi internet, meningkatkan reliabilitas dan efisiensi sistem monitoring.
4. Analisis perbandingan kinerja menunjukkan perbedaan kecil namun konsisten antara mode manual dan mode *timer* otomatis. Mode manual menunjukkan waktu respon rata-rata yang sedikit lebih cepat (0.596 - 0.608 detik) dibandingkan mode *timer* otomatis (0.596 - 0.620 detik).



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

Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh penggunaan jaringan internet dalam mode timer otomatis.

5.2 Saran

Berikut beberapa saran berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang:

1. Jaringan WiFi yang kurang stabil membuat *controlling* dan *monitoring* teknologi *Smart farming* Berbasis *ESP-Now* Untuk Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Penyiraman Lahan Cabai terhambat, sebaiknya jaringan WiFi di perbaiki dan diperkuat jaringannya agar stabil.
2. Teknologi *Smart farming* Berbasis *ESP-Now* Untuk Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Penyiraman Lahan Cabai ini dapat dikembangkan dengan penambahan sensor lain untuk *memonitoring* perkembangan tanaman cabai rawit.
3. Penambahan instalasi teknologi *Smart farming* Berbasis *ESP-Now* Untuk Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Penyiraman Lahan Cabai, dilahan tanaman yang lain.
4. Untuk implementasi praktis dalam sistem smart farming berbasis ESP32 selanjutnya, maka disarankan untuk menjaga jarak komunikasi antar perangkat di bawah 107 meter untuk memastikan kinerja optimal. Selain itu, perlu mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan seperti interferensi sinyal, dan penempatan perangkat, yang dapat mempengaruhi jangkauan efektif.



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 PUSTAKA

- Budiharto W. 2019. Digital innovation in the *smart farming* industry: concept and implementation. In: Herlinda S et al. (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019*, Palembang 4-5 September 2019. pp. 31-37. Palembang: Unsri Press
- Espressif*, "ESP-NOW," *Espressif*. (2020). Available: <https://www.Espressif.com/en/products/software/ESP-Now/overview>.
- Espressif*, "ESP-NOW-ESP32-ESP-IDF Programming Guide," 2020
- Firmansyah, D., Lammada, I., & sari, gina. (2020). Implementation of Automatic Pump Control on Sea Water Destilation System. *Electro Luceat*, 6(2), 299-307. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i2.268>
- Florenza, F. X., & Agung, H. W. (2023). Check for Updates Centralized AGV Control Systems based on OutsealESP32 PLC and ESP-NOW Protocol. In *Proceedings of the 4th International Conference on Informatics, Technology and Engineering 2023 (InCITE 2023)* (Vol. 21, p. 340). Springer Nature.
- Kurniawan, A., Saragih, B., & Hasballah, H. (2021). ANALISA PERANCANGAN MESIN POMPA AIR DANGKAL UNTUK KEBUTUHAN SKALA RUMAH TANGGA. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 2(2), 17-21. Retrieved from <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologimesin/article/view/1848>
- Lestari, P., & Antony, F. 2023. Sistem Penyiraman Budidaya Tanaman Cabai Berdasarkan Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Tanah. *Journal of Intelligent Networks and IoT Global*, 1(1), 20-32..
- Mina, M., & Kartika, K. (2023). Monitoring System for Levels of Voltage, Current, Temperature, Methane, and Hydrogen in IoT-Based



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

Distribution Transformers. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 3(1), 22-27.

Mukhayat, N., Ciptadi, P. W., & Hardyanto, R. H. (2021). Sistem Monitoring pH Tanah, Intensitas Cahaya Dan Kelembaban Pada Tanaman Cabai (Smart Garden) Berbasis IoT. In *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika* (Vol. 5, No. 1).

Rahmah, N., Farhan, M., Hafid, A., & Ridwang, R. (2023). Simulasi Pengontrolan dan Pengukuran Jumlah Debit Air Berbasis Programmable Logic Controller. *VERTEX ELEKTRO*, 15(2), 29-38.

Sirait, S., Dwi Santoso. (2019). Penerapan irigasi sprinkler otomatis bertenaga surya di Kelompok Tani Kecamatan Tarakan Utara Kota Tarakan. Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat. LPPM Universitas Borneo Tarakan. Tarakan. Indonesia.

Utami, F. R., Riyadi, M. A., & Christyono, Y. (2020). PERANCANGAN CATU DAYA ARUS SEARAH KELUARAN GANDA SEBAGAI PENGGERAK ROBOT LENGAN ARTIKULASI. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 9(3), 418-427.

<https://doi.org/10.14710/transient.v9i3.418-427>

Wirosoedarmo, R. (2019). "Teknik irigasi permukaan" . *UB Press. Malang. Indonesia.*



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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



MUHAMMAD AKMAL

Anak kedua dari dua bersaudara, lahir di Bogor, 21 September 2002. Lulus dari SD Negeri Karadenan 01 Bogor tahun 2014, MTS Negeri Cibinong tahun 2017, MAN 1 Cibinong Jurusan IPA tahun 2020. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.



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

Lampiran 2 Surat Keterangan Kerjasama Tugas Akhir



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Prof. Dr. G. A.Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telepon (021) 7863536 Faksimile (021) 7270034
Laman: <http://www.pnj.ac.id> e-pos: elektro@pnj.ac.id

Nomor : 0018/PL3.9/PK.01/2024

8 Januari 2024

H a l : Permohonan Izin Pencarian Data Tugas Akhir

Yth. Kepala Balai Pelatihan Pertanian Lembang
Jl. Kayu Ambon No 82, Kayuambon, Kec. Lembang, Kab. Bandung Barat,
Jawa Barat 49391

Salam sejahtera. Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktifitas sehari-hari.

Berkenaan dengan pelaksanaan kurikulum dan salah satu syarat kelulusan mahasiswa Program Studi Elektronika Industri , Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Jakarta. Maka mohon kiranya dapat membantu mahasiswa-mahasiswa kami tersebut di bawah ini untuk melaksanakan Pencarian Data Tugas Akhir di instansi/perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin:

N a m a	N I M	Program Studi	No. Telepon
Davin Wildan Ardana	2103321010	Elektronika Industri	081267842794
Dara Azizi	2103321004		
Muhammad Akmal	2103321068		

Kami mengharapkan kesediaannya memberi informasi melalui email: elektro@pnj.ac.id dalam waktu satu minggu sejak surat ini diterima.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,

↓ Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP 197011142008122001

Lampiran 4 Foto Alat



Lampiran 4 Foto Dokumentasi Alat

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



Lampiran 5 Poster

TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI



Implementasi Smart Farming pada Lahan Cabai Menggunakan Control Aplikasi Blynk dan Monitoring Menggunakan Protokol Komunikasi ESP-Now

Latar Belakang

Meskipun teknologi smart farming konvensional telah banyak digunakan, keterbatasan jangkauan Wi-Fi menjadi kendala utama pada lahan pertanian yang luas. Untuk mengatasi hal ini, dikembangkanlah sistem penyiraman otomatis berbasis IoT ESP-Now. Teknologi ini menggunakan komunikasi Master-Slave yang memungkinkan monitoring dan kontrol penyiraman secara efisien pada area yang lebih luas. Dengan demikian, penggunaan alat ini tidak hanya mengatasi keterbatasan Wi-Fi, tetapi juga memungkinkan penyiraman optimal pada lahan luas, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas para petani.

Tujuan

- Rancang bangun alat penyiraman otomatis untuk smart farming menggunakan blynk berbasis ESP-Now pada lahan cabai guna memudahkan petani dalam meningkatkan produktivitas, mengoptimalkan penggunaan sumber daya;
- Mengimplementasikan sensor soil moisture, sensor flow meter, sensor tekanan, dan sensor PZEM pada alat penyiraman otomatis;
- Membuat Web untuk monitoring hasil data sensor pada lahan cabai

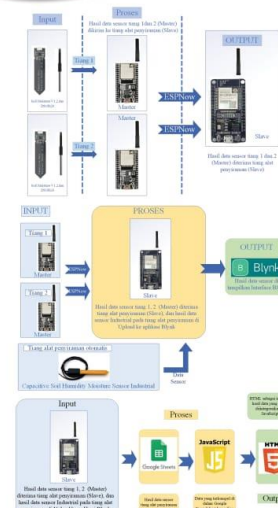
Fungsi Alat

Alat penyiraman otomatis ini dirancang untuk mengotomatiskan dan mengoptimalkan proses penyiraman pada lahan, dengan menggunakan teknologi komunikasi nirkabel ESP-Now berbasis Master-Slave.

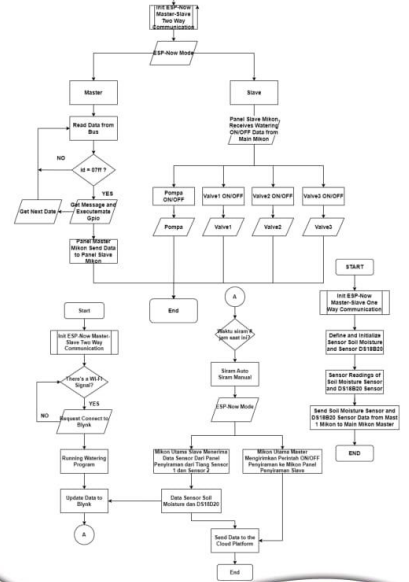
Cara Kerja Alat

- A. Mode Otomatis:
- Aktivasi melalui aplikasi Blynk menggunakan ESP-NOW
 - Blynk mengirim perintah ke perangkat slave
 - Pompa air dan valve beroperasi secara berurutan:
 - Valve 1 dibuka, penyiraman area pertama
 - Valve 1 ditutup, valve 2 dibuka untuk area kedua
 - Valve 2 ditutup, valve 3 dibuka untuk area terakhir
 - Setelah selesai, semua valve ditutup dan pompa dimatikan
- B. Mode Manual (Jika Terjadi Error):
- Menggunakan tombol saklar pada panel kontrol
 - Memungkinkan operasi tanpa koneksi nirkabel

Blok Diagram



Flowchart





- 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

SOP Implementasi Smart Farming pada Lahan Cabai Menggunakan Control Aplikasi Blynk dan Monitoring Menggunakan Protokol Komunikasi ESP-Now



Implementasi Smart Farming pada Lahan Cabai Menggunakan Control Aplikasi Blynk dan Monitoring Menggunakan Protokol Komunikasi ESP-Now

Dirancang Oleh:

1. Dara Azizi (2103321004)
2. Davin Wildan Ardana (2103321010)
3. Muhammad Akmal (213321068)

Dosen Pembimbing:

1. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng
2. Dr.Drs. Ahmad Tossin Alamsyah, ST,MT

Gambar Alat:



Alat dan Bahan

1. Power Supply 24V	7. Valve Electric
2. Power Supply 12V	8. Valve Manual
3. ESP32	9. MCB
4. RELAY	10. Device yang Terintegrasi dengan Blynk
5. Sensor Kelembaban Kapasistif	
6. Pompa	

Prosedur Pengujian

1. Persiapan:
 - Siapkan alat penyiraman otomatis (unit master dan slave)
 - Pastikan aplikasi Blynk terinstal dan terkonfigurasi
2. Pengujian Konektivitas:
 - Aktifkan sistem melalui aplikasi Blynk
 - Verifikasi koneksi antara unit master dan slave
 - Pilih tombol pada blynk untuk ON/OFF penyiraman.
3. Pengujian Mode Manual:
 - Aktifkan sistem menggunakan tombol manual pada panel kontrol
 - Verifikasi operasi pompa dan valve dalam mode manual
4. Analisis dan Dokumentasi Data
 - Kumpulkan data dari sistem
 - Catat semua hasil pengujian, termasuk kendala yang ditemui
 - Buat laporan kinerja sistem dan rekomendasi perbaikan (jika ada)

Lampiran 7 Dokumentasi Pengerjaan Alat

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 7 Dokumentasi Pengerjaan



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

Lampiran 8 Code Program

```
// Program Tiang 1,dan 2 ESpNet Master
#include <esp_now.h>
#include <WiFi.h>

#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define AOUT_PIN A0

// DS1820
#define oneWireBus 4
OneWire oneWire(oneWireBus);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
// =====

// Soil
int value = analogRead(AOUT_PIN);
int moisture;
float temperatureC;
// =====

// REPLACE WITH YOUR RECEIVER MAC Address 48:e7:29:89:63:08
uint8_t broadcastAddress[] = {0x48, 0xe7, 0x29, 0x89, 0x63,
0x08};

// Structure example to send data
// Must match the receiver structure
typedef struct sensor_data_t {
float      temp1;           // Temperature (C)
float      humidity1;      // Humidity (%)
float      temp2;           // Temperature (C)
float      humidity2;      // Humidity (%)
} sensor_data_t;

// Struktur data
sensor_data_t myData;

esp_now_peer_info_t peerInfo;

// callback when data is sent
void OnDataSent(const uint8_t *mac, esp_now_send_status_t
status) {
    Serial.print("\r\nLast Packet Send Status:\t");
```



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(status == ESP_NOW_SEND_SUCCESS ? "Delivery
Success" : "Delivery Fail");
}

void setup() {
  // Init Serial Monitor
  Serial.begin(115200);

  // Set device as a Wi-Fi Station
  WiFi.mode(WIFI_STA);

  // Init ESP-NOW
  if (esp_now_init() != ESP_OK) {
    Serial.println("Error initializing ESP-NOW");
    return;
  }

  // Once ESPNow is successfully Init, we will register for
Send CB to
  // get the status of Trasnmitted packet
  esp_now_register_send_cb(OnDataSent);

  // Register peer
  memcpy(peerInfo.peer_addr, broadcastAddress, 6);
  peerInfo.channel = 0;
  peerInfo.encrypt = false;

  // Add peer
  if (esp_now_add_peer(&peerInfo) != ESP_OK){
    Serial.println("Failed to add peer");
    return;
  }
}

void loop() {

  sensors.requestTemperatures();
  temperatureC = sensors.getTempCByIndex(0);

  Serial.print(temperatureC);
  Serial.println("°C");

  int value = analogRead(AOUT_PIN);
```



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

```
moisture = ( 100 - ( (value/4095.00) * 100 ) );
Serial.print("Moisture value: ");
Serial.print(moisture);
Serial.println("%");
delay(5000);

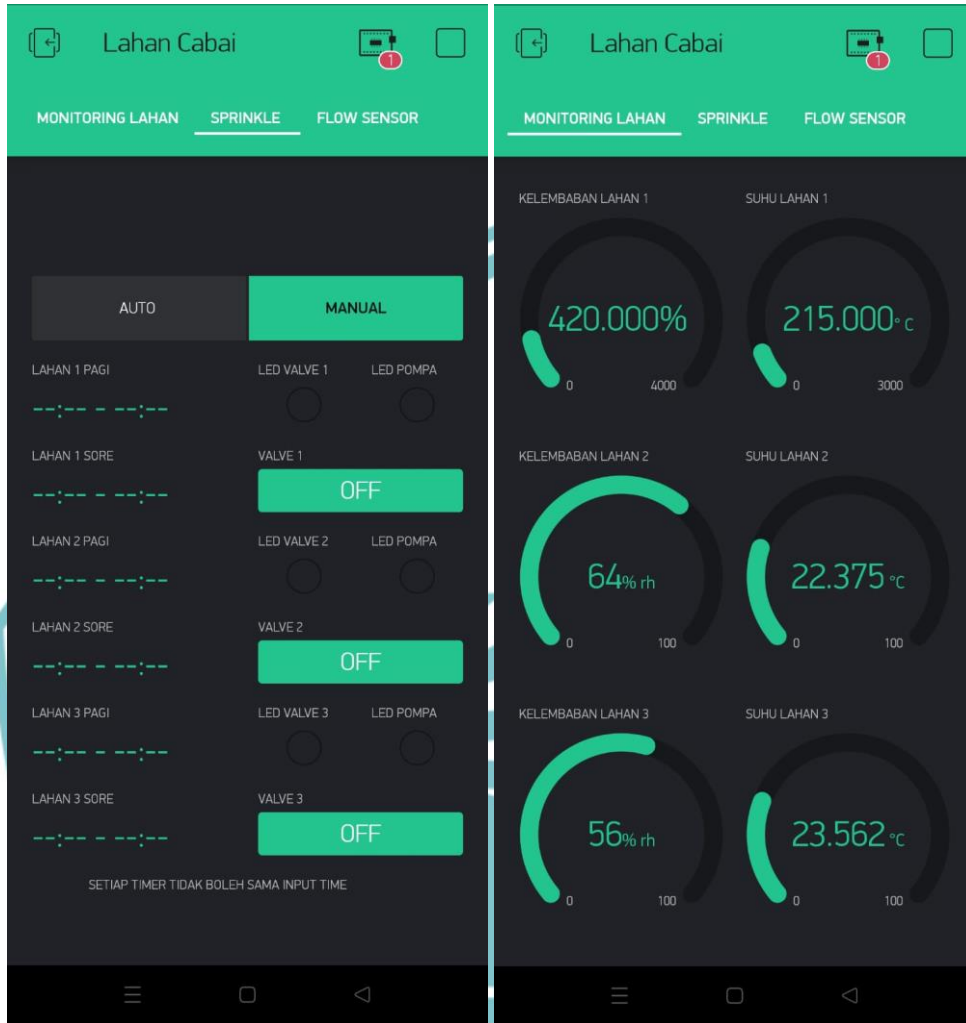
myData.temp1 = temperatureC;
myData.humidity1 = moisture;
myData.temp2 = temperatureC;
myData.humidity2 = moisture;

// Send message via ESP-NOW
esp_err_t result = esp_now_send(broadcastAddress, (uint8_t
*) &myData, sizeof(myData));

if (result == ESP_OK) {
    Serial.println("Sent with success");
}
else {
    Serial.println("Error sending the data");
}
delay(2000);
}
//=====
```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 9 Tampilan Blynk



Lampiran 9 Tampilan Blynk

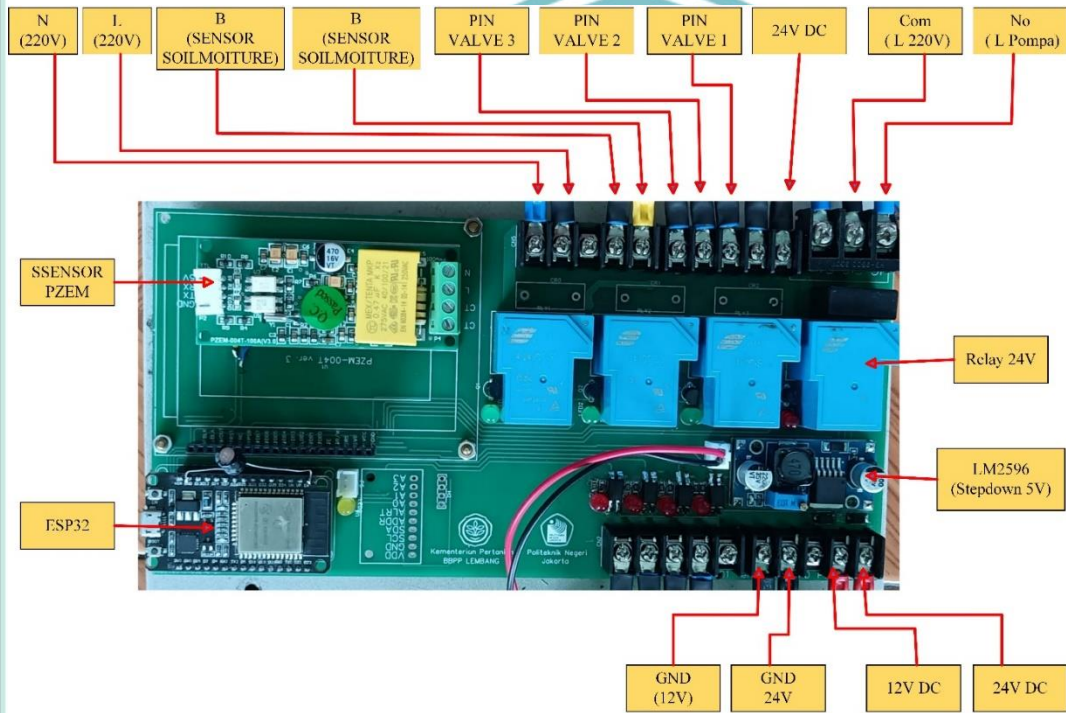
NEGERI
JAKARTA

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

Lampiran 10 Manual Book

Manual Book Implementasi Smart Farming Pada Lahan Cabai Menggunakan Control Aplikasi Blynk dan Monitoring Menggunakan Protokol Komunikasi ESP-NOW



1. Pengenalan Sistem

Sistem *Smart Farming* ini dirancang untuk mempermudah pemantauan dan pengendalian lahan cabai secara otomatis melalui aplikasi Blynk, dan hasil data sensor kelembaban dan suhu tanah dikumpulkan kedalam spreadsheet. Dengan teknologi ESP-NOW, sistem ini memungkinkan komunikasi cepat dan efisien antara sensor dan perangkat kontrol di lapangan tanpa perlu koneksi internet.

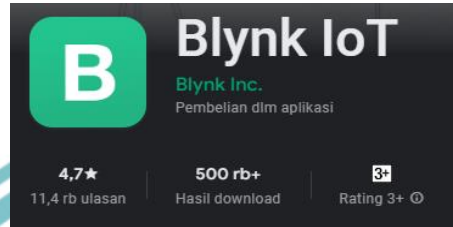
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan 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

2. Komponen Utama

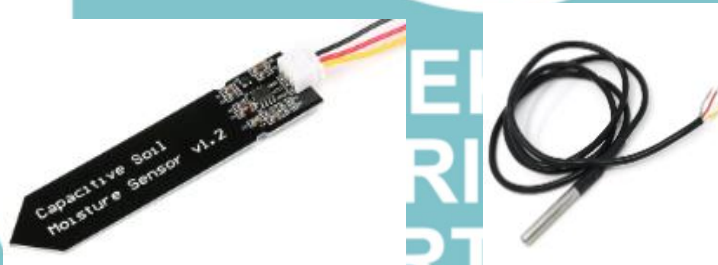
- Aplikasi Blynk: Aplikasi pada *smartphone* yang digunakan untuk mengontrol penyiraman dengan *mode* manual dan otomatis, dan memantau kondisi kelembaban dan suhu tanah lahan cabai secara *real-time*.



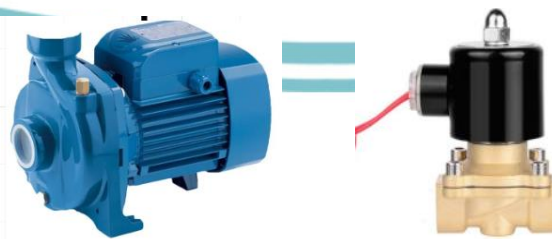
- Modul ESP32: Digunakan sebagai pengendali utama untuk mengirim dan menerima data dari sensor dan aktuator.



- Sensor: Digunakan untuk memantau parameter seperti suhu, dan kelembaban tanah.



- Aktuator: Seperti pompa air, dan valve dioperasikan berdasarkan data dari sensor dan dapat dilakukan secara manual.



- ESP-NOW: Protokol komunikasi nirkabel yang digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat ESP32 di lapangan.

- 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

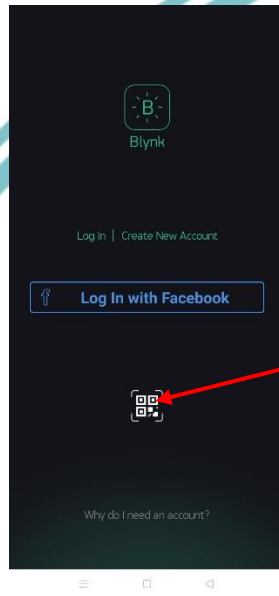
- *Google Spreadsheet*: Tempat pengumpulan data sensor kelembaban dan suhu tanah lahan cabai secara *real-time*.

3. Cara Penggunaan

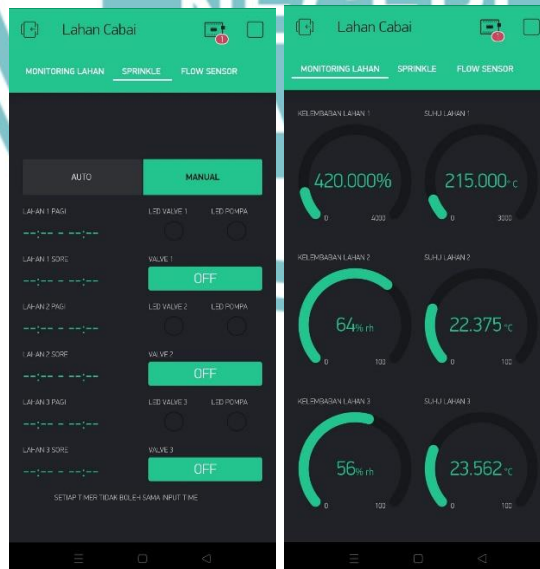
A. Persiapan Awal

1) Instalasi Aplikasi Blynk:

- Unduh dan instal aplikasi Blynk dari Google dengan *versi 2.27.24*.
- Pilih ikon *QR Code*



- Scan QR Code untuk masuk kedalam kontrol dan monitoring lahan cabai



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

2) Koneksi ESP32 ke Blynk:

- Nyalakan modul ESP32.
- Pada aplikasi Blynk, tambahkan proyek baru dan masukkan Token Blynk yang telah dikirim ke email.
- Hubungkan ESP32 ke aplikasi Blynk menggunakan kode yang telah di-upload sebelumnya ke ESP32.

3) Pengaturan Sensor dan Aktuator:

- Pastikan semua sensor (suhu, dan kelembaban) telah dipasang pada lokasi yang sesuai di lahan cabai.
- Hubungkan aktuator ke sistem kontrol (misalnya, pompa air dan valve).

B. Mengoperasikan Sistem

1) Pemantauan *Real-Time*:

- Buka aplikasi Blynk dan pantau parameter lahan seperti suhu, dan kelembaban.
- Grafik dan indikator di aplikasi akan menampilkan data secara *real-time*.



2) Pengendalian Aktuator:

- Gunakan aplikasi Blynk untuk mengaktifkan atau menonaktifkan aktuator seperti pompa air atau penyemprot pupuk.



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

- Pengaturan otomatisasi juga dapat dilakukan berdasarkan nilai ambang tertentu (misalnya, pompa air menyala jika kelembaban tanah di bawah 40%).

Cara penggunaan Aplikasi Blynk:

1. Untuk melakukan penyiraman manual, berikut caranya;
 - a. Pastikan *smartphone* Anda terhubung ke internet
 - b. Buka aplikasi Blynk lahan cabai
 - c. Pilih *mode* “Manual”
 - d. Pilih satu tombol *valve* yang ingin di aktifkan
 - e. Jika sudah selesai penyiraman pastikan tombol valve yang dipilih untuk di nonaktifkan Kembali

Catatan: “tidak boleh menekan tombol valve lebih dari satu tombol.”



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



Mode Manual

Tombol Valve 1

Tombol valve 2

Tombol Valve 3

2. Untuk melakukan penyiraman otomatis, berikut caranya;
 - a. Pastikan *smartphone* Anda terhubung ke internet
 - b. Buka aplikasi Blynk lahan cabai
 - c. Pilih *mode* "Auto"
 - d. Setting timer untuk tiap valve di waktu pagi dan sore
 - e. Ketika selesai melakukan setting timer jangan lupa untuk tekan tombol "OK"

Catatan: "Setiap *setting timer* jam pada valve 1,2, dan 3 tidak boleh sama di akhri menitnya, dan pastikan mode manual dalam keadaan tidak aktif."

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

Mode Auto

Valve 1 Pagi

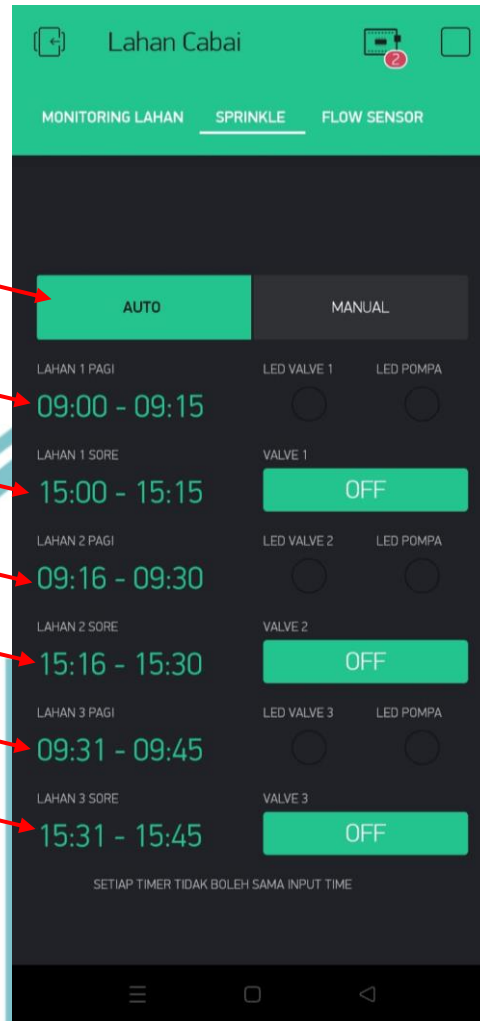
Valve 1 Sore

Valve 2 Pagi

Valve 2 Sore

Valve 3 Pagi

Valve 3 Sore



4. Pemeliharaan

1) Pengecekan Rutin:

- Periksa kondisi sensor secara berkala untuk memastikan tidak ada kotoran atau kerusakan.
- Pastikan koneksi antara modul ESP32 dan sensor tetap baik.
- Perbarui *firmware* ESP32 jika diperlukan untuk peningkatan performa.

2) Penggantian Komponen:

- Jika ada sensor atau aktuator yang rusak, gantilah dengan komponen baru yang sesuai.
- Simpan catatan pemeliharaan untuk memudahkan identifikasi masalah di kemudian hari.



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

5. Troubleshooting

- 1) Masalah: Tidak Ada Data dari Sensor
 - Solusi: Periksa kabel dan koneksi antara sensor dan ESP32. Pastikan sensor mendapatkan daya yang cukup.
- 2) Masalah: Aktuator Tidak Merespon
 - Solusi: Cek kondisi aktuator dan pastikan tidak ada hambatan fisik. Verifikasi pengaturan di aplikasi Blynk.
- 3) Masalah: Koneksi Aplikasi Blynk Terganggu
 - Solusi: Pastikan *smartphone* Anda terhubung ke internet. *Restart* aplikasi atau modul ESP32 jika perlu.
- 4) Masalah: Data Tidak Terkirim ke Blynk
 - Solusi: Pastikan ESP32 terhubung dengan benar dan ada daya. Cek apakah kode program sudah di-*upload* dengan benar.