



© 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



**SISTEM MONITORING DAN KONTROL PADA SMART
IRRIGATION SYSTEM BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT)**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Fajar Aryo Nandes

2203311041

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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



SISTEM MONITORING DAN KONTROL *PADA SMART IRRIGATION SYSTEM* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Fajar Aryo Nandes
2203311041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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 : : Fajar Aryo Nandes

NIM : 2203311041

**Tanda :
Tangan**

Tanggal : 13 Mei 2025

**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 diajukan oleh :
Nama : Fajar Aryo Nandes
NIM : 2203311041
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : SISTEM MONITORING DAN KONTROL
PADA *SMART IRRIGATION SYSTEM*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (23 Juni 2025) dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Hatib Setiana, S.T., M.T,
NIP.199204212022031007

Pembimbing II : Yani Haryani, S.Pd., M.Pd.T
NIP.198706172022032003

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 3 Juli 2025

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T, M.T.
NIP. 1978033120031220002



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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya 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 pemrograman sistem kontrol dan monitoring pada *system smart irrigation* tanaman bawang berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan platform Blynk.

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 Hatib Setiana, S.T., M.T. dan Ibu Yani Haryani, S.Pd., M.Pd.T, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Pihak Politeknik Negeri Jakarta yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Depok, 15 Juni 2025.
Penulis

Fajar Aryo Nandes



Sistem Monitoring Dan Kontrol Pada *Smart Irrigation System* Berbasis *Internet Of Things* (IoT)

ABSTRAK

Sistem irigasi cerdas berbasis Internet of Things (IoT) ini dirancang untuk mengatasi tantangan irigasi konvensional, khususnya inefisiensi konsumsi air dan ketergantungan tinggi pada intervensi manual. Untuk itu, sistem memanfaatkan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan serangkaian sensor, meliputi sensor kelembaban tanah, suhu dan kelembaban udara (DHT22), sensor hujan, serta *flow meter*, guna memantau kondisi lingkungan secara *real-time*. Aplikasi Blynk berperan sebagai *platform* utama untuk pemantauan dan kontrol jarak jauh, dengan tampilan data sensor lokal juga tersedia melalui LCD. Proses perancangan melibatkan pengembangan perangkat keras, pemrograman logika kontrol otomatis dan manual (melalui panel fisik dan aplikasi Blynk), serta integrasi konektivitas Wi-Fi ke *platform* Blynk. Pengujian ekstensif dilakukan pada tiga mode operasional: manual via panel, manual via aplikasi Blynk, dan otomatis berdasarkan ambang batas kelembaban tanah. Hasil pengujian mengkonfirmasi kapabilitas sistem dalam beroperasi sesuai logika kontrol yang ditetapkan, menunjukkan pengendalian irigasi yang akurat dan responsif. Lebih lanjut, akurasi tampilan data sensor pada LCD dan aplikasi Blynk terbukti sangat tinggi, dengan *error* di bawah 1%. Sistem berhasil menginisiasi penyiraman otomatis ketika kelembaban tanah turun di bawah 70% dan menghentikannya saat mencapai 80%, menegaskan efektivitasnya dalam menghemat air dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan pada skala kecil hingga menengah.

Kata kunci : Smart Irrigation, IoT, ESP32, Blynk, Kelembaban Tanah, Otomatisasi Irigasi

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



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

Monitoring and Control System for Smart Irrigation System Based on Internet Of Things (IoT)

Abstrak

This Internet of Things (IoT)-based smart irrigation system is designed to address the challenges of conventional irrigation, particularly its inefficient water consumption and high reliance on manual intervention. To achieve this, the system utilizes an ESP32 microcontroller connected to a series of sensors, including a soil moisture sensor, temperature and humidity sensor (DHT22), rain sensor, and flow meter, to monitor environmental conditions in real-time. The Blynk application serves as the primary platform for remote monitoring and control, while local sensor data display is also available via an LCD. The design process involved hardware development, programming of automatic and manual control logic (through both a physical panel and the application), and integration of Wi-Fi connectivity to the Blynk platform. Extensive testing was conducted across three operational modes: manual via panel, manual via Blynk application, and automatic based on soil moisture thresholds. The test results confirm the system's capability to operate according to the designed control logic, demonstrating accurate and responsive irrigation management. Furthermore, the accuracy of sensor data display on the LCD and Blynk application proved to be very high, with errors below 1%. The system successfully initiates automatic watering when soil moisture drops below 70% and ceases irrigation when it reaches 80%, affirming its effectiveness in water conservation and supporting sustainable agricultural practices on a small to medium scale.

Key Words : *Smart irrigation, ESP32, IoT, Blynk, Soil Moisture Sensor, Irrigation Automation*

**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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Smart irrigation</i>	4
2.2 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	6
2.2.1 Cara Kerja IoT.....	7
2.3 Arduino IDE.....	7
2.3.1 Struktur dasar Penulisan <i>Skecth</i>	7
2.3.2 Syntak dalam Penulisan Program.....	8
2.3.3 Fitur – fitur pada Software Arduino IDE	8
2.4 ESP32.....	9
2.5 DHT22.....	10
2.6 Sensor <i>Soil Moisture</i>	11
2.7 Sensor <i>Raindrop</i>	11
2.8 LCD.....	12
2.9 I2C LCD.....	13
2.10 Sensor Flow Meter	13
2.11 <i>Relay Module</i>	14
2.12 <i>Solenoid Valve</i>	15
2.12.1 Pengertian.....	15



© 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

2.12.2 Fungsi.....	15
2.13 <i>Stepdown</i> LM2596	15
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	17
3.1 Perancangan Alat.....	17
3.1.1 Perancangan Sistem	17
3.1.2 Realisasi Alat.....	26
3.1.3 Perancangan Sistem Kontrol	27
3.1.4 Perancangan program sistem.....	31
3.1.5 Perancangan Monitoring berbasis IoT Blynk.....	39
3.1.6 Penyimpanan Data ke Spreadsheet	42
BAB IV PEMBAHASAN.....	44
4.1 Tujuan Pengujian.....	44
4.2 Pengujian Sistem Kontrol	44
4.2.1 Pengujian Kontrol Manual melalui panel	44
4.2.2 Pengujian Kontrol Manual Melalui Blynk.....	46
4.2.3 Pengujian Kontrol Otomatis.....	47
4.3 Pengujian Tampilan Monitoring Data.	49
BAB V Penutup.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
Daftar Riwayat hidup penulis.....	57
LAMPIRAN.....	58



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 ESP32	10
Gambar 2. 2 Sensor DHT22	10
Gambar 2. 3 Sensor Soil Moisture	11
Gambar 2. 4 Sensor RainDrop	12
Gambar 2. 5 LCD 20x4	12
Gambar 2. 6 I2C LCD	13
Gambar 2. 7 Sensor Flow Meter	14
Gambar 2. 8 Relay Module	14
Gambar 2. 9 Solenoid Valve	15
Gambar 2. 10 Stepdown LM2596	16
Gambar 3. 1 Alat.....	19
Gambar 3. 2 Dashboard Blynk	22
Gambar 3. 3 Blok Diagram.....	23
Gambar 3. 4 Blok Diagram Kontrol Manual Panel.....	24
Gambar 3. 5 Wiring Diagram	25
Gambar 3. 6 Wiring Diagram Kontrol Manual Panel.....	26
Gambar 3. 7 Flow Chart Kontrol Manual Panel.....	28
Gambar 3. 8 Flow Chart Kontrol Auto	29
Gambar 3. 9 Flow Chart Kontrol Manual Blynk.....	30
Gambar 3. 10 Dashboard Blynk	41
Gambar 3. 11 Tampilan Spreadsheet	43



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Deskripsi Sistem	17
Tabel 3. 2 Dimensi Box Panel	18
Tabel 3. 3 Spresifikasi Hardware	19
Tabel 3. 4 Spesifikasi Arduino IDE	20
Tabel 3. 5 Data Stream Blynk.....	40
Tabel 3. 6 Tabel Widget Blynk	42
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kontrol Manual Panel.....	45
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kontrol Manual Blynk.....	47
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kontrol Otomatis	48
Tabel 4. 4 Pengujian Monitoring Valve off	50
Tabel 4. 5 Pengujian Monitoring saat valve On	51

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 Dokumentasi pembuatan panel.....	58
LAMPIRAN 2 Dokumentasi Wiring Isi Panel	58
LAMPIRAN 3 Dokumentasi Implementasi Alat	59
LAMPIRAN 4 Kalibrasi Sensor Soil Moisture.....	59
LAMPIRAN 5 Dokumentasi Alat.....	60
LAMPIRAN 6 Realisasi Sensor Soil Moisture	60
LAMPIRAN 7 Realisasi Solenoid Valve dan Sensor Flow Meter	61
LAMPIRAN 8 Tampilan LCD.....	61
LAMPIRAN 9 Tampilan Serial Monitor.....	62
LAMPIRAN 10 Tampilan Spreadsheets	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 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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem irigasi, sebagai tumpuan pertanian modern, memainkan peran krusial dalam memastikan pasokan air yang memadai untuk pertumbuhan tanaman, terutama di wilayah dengan curah hujan tidak menentu atau lahan kering. Secara umum, irigasi memungkinkan petani untuk mengendalikan kadar air tanah, sehingga mendukung hasil panen yang optimal dan stabil.

Namun, metode irigasi konvensional seringkali tidak efisien. Sifatnya yang manual dan kurang adaptif terhadap perubahan kondisi *real-time* menjadi hambatan utama. Petani sering bergantung pada intuisi atau jadwal tetap, yang berujung pada pemborosan air akibat kelebihan irigasi, atau kerusakan tanaman akibat kekurangan air. Pemborosan air dapat menyebabkan nutrisi tanah tercuci dan sumber daya air terbatas semakin terkuras, sementara kekurangan air menghambat pertumbuhan dan mengurangi hasil panen. Selain itu, irigasi konvensional juga memakan banyak waktu dan tenaga kerja, meningkatkan beban operasional petani.

Melihat tantangan ini, *Smart irrigation system* hadir sebagai inovasi yang memanfaatkan teknologi modern untuk mengatasi masalah inefisiensi. Sistem ini mengotomasi dan mengoptimalkan irigasi dengan menyesuaikan pasokan air berdasarkan data *real-time* dari kondisi tanah dan cuaca. Integrasi sensor untuk pengumpulan data, mekanisme kontrol irigasi, serta kemampuan komunikasi nirkabel dan pemrosesan data, memungkinkan alokasi air yang sangat presisi dan responsif terhadap kebutuhan tanaman. Pendekatan ini tidak hanya menghemat air secara signifikan, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas hasil pertanian. Setiap elemen dalam sistem irigasi pintar seperti sensor, aktuator, dan unit kontrol adapat dioperasikan sebagai perangkat yang saling terhubung dalam ekosistem *Internet of Things (IoT)*. (Deriota, 2023)

Mengingat urgensi pemecahan masalah irigasi konvensional melalui solusi adaptif dan efisien ini, saya berfokus pada penyusunan laporan tugas akhir berjudul

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

"Sistem Monitoring dan Kontrol pada *Smart Irrigation System* Berbasis IoT". Proyek ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi IoT guna menciptakan sistem yang tidak hanya memantau kondisi lingkungan secara *real-time*, tetapi juga secara cerdas mengendalikan proses irigasi, untuk mencapai produktivitas pertanian yang maksimal.

1.2 Perumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang dapat diperhatikan terkait dengan sistem monitoring dan control pada *smart irrigation system* berbasis IoT, yaitu :

- 1) Bagaimana merancang sistem monitoring dan kontrol pada *smart irrigation system* berbasis IoT untuk memantau kondisi tanah dan lingkungan sekitar tanaman.
- 2) Bagaimana memprogram ESP32 agar dapat membaca data sensor secara *real-time*.
- 3) Bagaimana memastikan integrasi perangkat keras dan lunak berjalan secara tepat dan efektif dalam sistem *smart irrigation*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan sistem monitoring dan kontrol pada *smart irrigation system* berbasis IoT, yaitu:

- 1) Merancang sistem monitoring dan kontrol berbasis dan kontrol untuk memantau parameter lingkungan seperti kelembapan tanah, suhu, dan kondisi hujan sekitar tanaman.
- 2) Memprogram mikrokontroler ESP32 agar dapat membaca output sensor dan mengirimkannya ke Blynk secara *real-time*.
- 3) Mengintegrasikan perangkat keras dan lunak agar sistem bekerja secara tepat, dan efektif untuk mendukung *smart irrigation sistem*.

1.4 Luaran

- 1) Laporan Tugas Akhir sistem monitoring dan kontrol pada *smart irrigation sistem* berbasis *Internet of Things* (IoT).

- 2) Draft Hak Cipta untuk karya pemograman kontrol dan monitoring Sistem *Smart Irrigation* berbasis IoT .



© 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



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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil dari perancangan, implementasi, dan pengujian pada Sistem Kontrol dan Monitoring *Smart Irrigation System* berbasis IoT menghasilkan beberapa kesimpulan penting:

1. Sistem ini telah sukses mengintegrasikan fungsi monitoring dan kontrol irigasi *real-time* menggunakan mikrokontroler ESP32 dan platform Blynk IoT. Tiga opsi kontrol telah berhasil diwujudkan: manual melalui panel lokal, manual melalui aplikasi Blynk, dan otomatis berdasarkan kondisi kelembapan tanah. Dibuktikan berdasarkan Pembacaan nilai sensor pada serial monitor, LCD dan *dashboard* Blynk memiliki keselarasan yang cukup baik.
2. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa sensor-sensor yang terpasang (DHT22, *Soil Moisture*, *Sensor RainDrop*, *Flow Meter*) beroperasi dengan akurasi dan konsistensi tinggi, dengan tingkat kesalahan visualisasi data pada LCD dan aplikasi Blynk yang tergolong sangat rendah (<1%). Dan pemantauan dan kontrol via aplikasi Blynk memberikan kemudahan akses jarak jauh bagi pengguna, dengan catatan bahwa performa optimal sangat bergantung pada reliabilitas jaringan internet
3. Modul kontrol otomatis berfungsi sebagaimana dirancang, secara otomatis menginisiasi penyiraman ketika kelembapan tanah jatuh di bawah 70% dan menghentikannya saat melampaui 80%, yang secara langsung mendukung optimasi konsumsi air. Stabilitas dan efektivitas integrasi perangkat keras-lunak telah terbukti, mengisyaratkan kelayakan sistem ini untuk aplikasi di lahan pertanian berskala kecil hingga menengah, terutama dalam konteks pertanian perkotaan.



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

5.2 Saran

Agar sistem dapat dikembangkan lebih lanjut lebih lanjut dan memberikan hasil yang lebih optimal, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah :

1. Tambahkan sistem pemberitahuan (notifikasi) seperti email atau push notification pada aplikasi Blynk, agar pengguna mendapat peringatan otomatis saat terjadi anomali atau penyiraman aktif.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menambah sensor ph tanah, sensor intensitas Cahaya untuk memantau lebih banyak parameter lingkungan.
3. Menyimpan data pembacaan sensor ke platform seperti Google Sheets atau database lokal/cloud akan memungkinkan analisis tren kelembaban dan konsumsi air dalam jangka panjang.



**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

- Arduino Indo. (2022, 03 07). *Saptaji.com*. Retrieved from Cara Menangani Sensor Hujan (Raindrop) dengan Arduino Uno: <https://saptaji.com/2022/03/07/cara-menangani-censor-hujan-raindrop-dengan-arduino-uno/>
- Arita.co.id. (2025). SOLENOID VALVE: DEFINISI, FUNGSI, JENIS DAN SPESIFIKASINYA.
- Deriota. (2023, April 2023). *Smart Irrigation - Solusi Pertanian dengan Irigasi pintar* . Retrieved from <https://deriota.com/news/read/972/smart-irrigation-solusi-pertanian-dengan-irigasi-pintar.html>
- Elga Aris Prastyo. (2020, 10). *Edukasi Elektronika*. Retrieved from Water Flow Sensor YF-S201: <https://www.edukasielektronika.com/2020/10/water-flow-sensor-yf-s201.html>
- Erintaifah. (2021, October 8). *kmtech.id*. Retrieved from Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>
- Espressif system. (2025). ESP32 Series Datasheet. In *ESP32 Series Datasheet*. Retrieved from https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.
- Hery Suryantoro, & Almira Budiyo. (2019). *INDONESIAN JOURNAL OF LABORATORY. PROTOTYPE SISTEM MONITORING LEVEL AIR BERBASIS LABVIEW & ARDUINO SEBAGAI SARANA PENDUKUNG PRAKTIKUM INSTRUMENTASI SISTEM KENDALI*, 3-4.
- Irfan Prasetyo. (2024). *Apa itu Internet of Things? Pengertian, Cara Kerja, dan Contohnya*, 1-2.
- Kinza Yasar. (2024, Juni 21). *Tech Target*. Retrieved from Definisi internet untuk segala hal (IoT): <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT>
- Nopriana Hidayah Widihandayani. (2021). Smart Irrigation System, Solusi Pertanian Masa Depan Revolusi Industri 4.0 dan 5.0. 1-2.
- Taryana Suryana. (2021). Capacitive Soil Moisture Sensor untuk mengukur kelembapan tanah. *Pembahasan*, 3.
- Texas Instrumen. (2023). LM2596 SIMPLE SWITCHER® Power Converter 150-kHz. 1.



© 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

Thomas Liu. (2020). *Digital-output relative humidity & temperature sensor/module DHT22 (DHT22 also named as AM2302)*. Aosong Electronics Co.,Ltd.





DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Fajar Aryo Nandes
Bukittinggi / 15 April 2003

Lulusan SD Negeri 28 Lundang Kec. Ampek Angkek Kab. Agam pada tahun 2015, Ponpes M Nurul Ihsan Lurah Panampuang Kec Ampek Angkek Kab. Agam pada tahun 2018, dan SMA Negeri 1 Ampek Angkek pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, 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

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

LAMPIRAN 1 Dokumentasi pembuatan panel



LAMPIRAN 2 Dokumentasi *Wiring* Isi Panel



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 3 Dokumentasi Implementasi Alat



LAMPIRAN 4 Kalibrasi Sensor *Soil Moisture*



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 5 Dokumentasi Alat



LAMPIRAN 6 Realisasi Sensor *Soil Moisture*



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 Realisasi *Solenoid Valve* dan *Sensor Flow Meter*



LAMPIRAN 8 Tampilan LCD





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 9 Tampilan Serial Monitor

```
KONTROLFINAL3 | Arduino IDE 2.2.1
File Edit Sketch Tools Help
ESP32 Dev Module
KONTROLFINAL3.ino
24 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'ESP32 Dev Module' on 'COM3')
Flow: 0.00 | Message (Enter to send message to 'ESP32 Dev Module' on 'COM3')
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.10 % | Tanah: 71.21 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.10 % | Tanah: 71.40 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.10 % | Tanah: 71.94 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.10 % | Tanah: 71.06 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.10 % | Tanah: 71.79 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.10 % | Tanah: 71.45 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.00 % | Tanah: 73.99 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.00 % | Tanah: 71.84 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.00 % | Tanah: 71.50 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.00 % | Tanah: 71.26 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.00 % | Tanah: 70.55 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.00 % | Tanah: 71.06 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.00 % | Tanah: 72.11 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
Suhu: 30.30 C | Kelembaban: 69.00 % | Tanah: 71.36 % | Hujan: Tidak
Flow: 0.00 L/M | Volume: 0.00 L
```

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 Tampilan Spreadsheets

Sheet1 ☆ 📁 ☁

File Edit Tampilan Sisipkan Format Data Alat Ekstensi Bantuan

🔍 ↶ ↷ 🖨 📄 100% ▾ | \$ % .0_ .00 123 | Defaul... ▾

F14 ▾ | fx

	A	B	C	D	E
1	Tanggal	Waktu	Soil Percent	Status Hujan	Status Relay
2	25/06/2025	18:17:47	N/A	Tidak Diketahui	Tidak Diketahui
3	25/06/2025	18:17:47	N/A	Tidak Diketahui	Tidak Diketahui
4	25/06/2025	18:18:13	N/A	Tidak Diketahui	Tidak Diketahui
5	26/06/2025	12.03.20	65%	Tidak Hujan	On
6	26/06/2025	12.03.40	65%	Tidak Hujan	On
7	26/06/2025	12.03.59	66%	Tidak Hujan	On
8	27/06/2025	13:54:21	69%	Tidak Hujan	On
9	27/06/2025	13:54:35	70%	Tidak Hujan	On
10	27/06/2025	13:56:49	74%	Tidak Hujan	On
11	27/06/2025	14:25:16	87%	Tidak Hujan	Off
12	27/06/2025	14:26:12	87%	Tidak Hujan	Off
13	27/06/2025	14.49.34	87%	Tidak Hujan	Off
14	27/06/2025	14.50.09	87%	Tidak Hujan	Off
15	27/06/2025	14.50.46	87%	Tidak Hujan	Off
16	27/06/2025	14.51.56	87%	Tidak Hujan	Off
17	27/06/2025	14.52.48	87%	Tidak Hujan	Off
18	27/06/2025	14.53.24	87%	Tidak Hujan	Off
19	27/06/2025	14.53.59	87%	Tidak Hujan	Off
20	27/06/2025	14.55.18	87%	Tidak Hujan	Off
21	27/06/2025	14.55.52	87%	Tidak Hujan	Off
22	27/06/2025	14.56.28	87%	Tidak Hujan	Off

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