



© 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



ANALISIS KINERJA *SMART IRRIGATION SYSTEM* BERBASIS MIKROKONTROLER

TUGAS AKHIR

Ni Kadek Bhinda Susilawati
2203311039

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

2025



© 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



ANALISIS KINERJA *SMART IRRIGATION SYSTEM* BERBASIS MIKROKONTROLER

TUGAS AKHIR

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

Ni Kadek Bhinda Susilawati

2203311039

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

2025



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Nama : Ni Kadek Bhinda Susilawati

NIM : 2203311039

Tanda Tangan :

Tanggal : 8 Juli 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 : Ni Kadek Bhinda Susilawati
NIM : 2203311039
Program Studi : Teknik listrik
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja *Smart Irrigation System* Berbasis Mikrokontroler

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 Dwiyanti, S.T., M.T.
Nip.197803312003122002



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 dan 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 dibuat dalam bentuk Rancang Bangun Alat dimana alat ini berfungsi untuk mengatur penyiraman tanaman secara otomatis.

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 Ibuk Yani Haryani, S.Pd., M.Pd.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi yang sangat berharga bagi penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memanjatkan do'a juga memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis baik moral maupun materil.
3. Muhammad Ilham Brilian Juniawan selaku teman baik saya yang terus memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.
4. Seluruh rekan seperjuangan Teknik Listrik 2022 yang telah memberikan dukungan sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu.

Depok, 8 Juli 2025

Penulis

Ni Kadek Bhinda S



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

ABSTRAK

Di sektor pertanian, pengelolaan irigasi yang tidak efektif masih menjadi tantangan utama, terutama pada sistem irigasi konvensional yang tidak dapat menyesuaikan kebutuhan air dengan kondisi lingkungan yang berubah-ubah. Untuk meningkatkan efisiensi air pertanian dan mengurangi beban kerja petani dalam memantau dan mengelola sistem aliran irigasi, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem kontrol irigasi otomatis berbasis mikrokontroler. Sistem ini menggabungkan sensor *raindrop*, sensor DHT22, dan sensor *soil moisture* untuk secara otomatis memantau dan mengatur irigasi. Berdasarkan hasil uji coba, efisiensi sumber daya meningkat secara signifikan dengan sistem irigasi otomatis ini. Sistem ini menghasilkan efisiensi air sebesar 64,89% dan konsumsi energi sebesar 66% dibandingkan dengan metode irigasi konvensional. Setelah penyiraman, kelembapan tanah secara konsisten tercapai sesuai dengan kebutuhan tanaman. Dengan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa teknologi ini dapat secara efektif mendorong operasi pertanian yang lebih tepat, berkelanjutan, dan efisien.

Kata kunci: Irigasi Otomatis, Mikrokontroler, Efisiensi Air, Soil Moisture

**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

ABSTRACT

In the agricultural sector, ineffective irrigation management is still a major challenge, especially in conventional irrigation systems that cannot adjust water demand to changing environmental conditions. To improve agricultural water efficiency and reduce farmers' workload in monitoring and managing irrigation flow systems, this research focuses on developing a microcontroller-based automatic irrigation control system. The system combines raindrop sensor, DHT22 sensor, and soil moisture sensor to automatically monitor and manage irrigation. Based on the trial results, resource efficiency was significantly improved with this automatic irrigation system. The system resulted in water efficiency of 64.89% and energy consumption of 66% compared to conventional irrigation methods. After watering, soil moisture was consistently achieved according to crop requirements. With these results, it can be concluded that this technology can effectively promote more precise, sustainable and efficient farming operations.

Keywords: *Automatic Irrigation, Microcontroller, Water Efficiency, Soil Moisture*

**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	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem Irigasi	3
2.1.1 Jenis - Jenis Irigasi di Indonesia	3
2.2 <i>Smart Irrigation</i>	6
2.3 Standar Kelembapan Tanah.....	7
2.4 <i>Three Way Meter</i>	7
2.5 Efisiensi Air	7
2.6 ESP32	8
2.7 <i>Sensor Soil Moisture</i>	9
2.8 <i>Sensor RainDrop</i>	9
2.9 Sensor DHT22	10
2.10 Relay Modul	10
2.11 <i>Solenoid Valve</i>	11
2.12 <i>Sensor Flow Meter</i>	12
2.13 LCD	12
2.14 <i>Root Mean Square Error</i>	13
2.15 <i>Mean Absolute Error</i>	13



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 III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	14
3.1 Rancangan Alat.....	14
3.1.1 Deskripsi Alat	14
3.1.2 Cara Kerja Alat	15
3.1.3 Desain Alat.....	16
3.1.4 Spesifikasi Alat	18
3.1.5 Blok Diagram.....	19
3.1.6 FlowChart	20
3.2 Realisasi Alat.....	22
3.2.1 Metode Penelitian	22
3.2.1.1 Tahapan Penelitian	22
3.2.1.2 Parameter Penelitian.....	23
3.2.1.3 Variabel Penelitian	24
3.2.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.2.3 Pemasangan Alat Smart Irrigation System	24
3.2.4 Pemasangan Tiang Penyangga.....	24
3.2.5 Pemasangan Panel Kontrol Sistem	25
3.2.6 Pemasangan Sensor <i>Solenoid Valve</i>	25
3.2.7 Pemasangan Solenoid Valve dan Flow Meter.....	26
3.2.8 Kalibrasi Sensor	26
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1 Pengujian <i>Smart Irrigation System</i>	29
4.1.1 Deskripsi Pengujian	29
4.1.2 Prosedur Pengujian	29
4.1.3 Data Hasil Pengujian	30
4.1.4 Analisa Data / Evaluasi	33
4.1.5 Data Hasil Pengujian	35
4.2 Perbandingan Kelembapan Tanah Sebelum dan Sesudah Irigasi.....	37
4.3 Akurasi Sensor <i>Soil Moisture</i>	38
4.4 Pengujian Volume Air dan Energi	40
4.4.1 Deskripsi Pengujian	40
4.4.2 Prosedur Pengujian	40



© 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

4.4.3 Data Hasil Pengujian	41
4.4.4 Analisa Data Pengujian.....	41
4.5 Pengujian Waktu Respon dan Keandalan Sitem.....	42
4.5.1 Deskripsi Pengujian	43
4.5.2 Prosedur Pengujian	43
4.5.3 Data Hasil Pengujian	44
4.5.4 Analisa Data Pengujian.....	44
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Simpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49

**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 GAMBAR

Gambar 2.1 Irigasi Tetes	3
Gambar 2.2 Irigasi Sprinkel	4
Gambar 2.3 Irigasi permukaan	4
Gambar 2.4 Irigasi Air Tanah	5
Gambar 2.5 Irigasi Pompa	5
Gambar 2.6 Irigasi rawa	6
Gambar 2.7 <i>Smart Irrigation</i>	6
Gambar 2.8 <i>Three Way Meter</i>	7
Gambar 2.9 ESP32	8
Gambar 2.10 Pin ESP32	8
Gambar 2.11 Sensor <i>Soil Moisture</i>	9
Gambar 2.12 Sensor <i>RainDrop</i>	9
Gambar 2.13 Sensor DHT22	10
Gambar 2.14 Relay Modul	10
Gambar 2.15 Bagian-bagian Relay	11
Gambar 2.16 <i>Solenoid valve</i>	11
Gambar 2. 17 Sensor <i>Flow Meter</i>	12
Gambar 2.18 LCD Display Module	12
Gambar 3.1 Lahan Pertanian	14
Gambar 3.2 <i>Wiring Diagram Smart Irrigation system</i>	16
Gambar 3.3 Tampak Panel Dari Berbagai Perspektif	17
Gambar 3.4 Layout Panel	17
Gambar 3.5 Blok Diagram	19
Gambar 3.6 <i>Flowchart Smart Irrigation System</i>	20
Gambar 3.7 Tiang dan Panel <i>Smart Irrigation</i>	25
Gambar 3.8 Bagian Dalam Panel Kontrol	25
Gambar 3.9 Sensor <i>Soil Moisture</i>	26
Gambar 3.10 <i>Solenoid Valve</i> dan <i>Flow Meter</i>	26
Gambar 3.11 <i>Three-Way Meter</i>	27
Gambar 4.1 Grafik Pengujian 1	33
Gambar 4.2 Grafik Pengujian 2	34



© 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

Gambar 4.3 Grafik Pengujian 3	34
Gambar 4.4 Perbandingan Kelembapan Tanah sebelum dan Sesudah Irigasi	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat.....	18
Tabel 3.2 Hasil Kalibrasi Sensor <i>Soil Moisture</i>	27
Tabel 3.3 Hasil Kalibrasi Sensor Hujan	28
Tabel 3.4 Hasil Kalibrasi Sensor Flow.....	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Smart Irrigation</i> Pada Tampilan LCD	30
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Smart Irrigation</i> Pada Tampilan Bylink	30
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Smart Irrigation</i> Pada Tampilan LCD	31
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Smart Irrigation</i> Pada Tampilan Bylink	31
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Smart Irrigation</i> Pada Tampilan LCD	32
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Smart Irrigation</i> Pada Tampilan Bylink	32
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Smart Irrigation</i> Selama Satu Hari	35
Tabel 4.8 Hasil Akurasi sensor	38
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Volume Air dan Daya.....	41
Tabel 4.10 Waktu Respon Sistem.....	44
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Keandalan Sistem.....	44

**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

Dalam beberapa tahun terakhir, perubahan iklim yang semakin tidak menentu dan laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat telah menimbulkan tekanan besar terhadap ketersediaan sumber daya air, khususnya di sektor pertanian. Sektor pertanian menjadi pengguna utama air di Indonesia, menyerap sekitar 70% dari total ketersediaan air di Indonesia (Kustidarsyah et al., 2024). Namun, yang menjadi salah satu tantangan utama yang dihadapi petani adalah pengelolaan irigasi yang efisien. Sistem irigasi konvensional yang masih banyak digunakan memiliki berbagai kekurangan, seperti pemborosan air, keterlambatan penyiraman, dan ketergantungan pada tenaga manusia.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi kini turut mendorong kemajuan di sektor pertanian, salah satunya seperti penerapan *smart farming* (Jimmy Rusli, 2021). Penelitian oleh (Smith, 2021) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *smart irrigation* terbukti mampu menekan konsumsi air hingga 30% tanpa menyebabkan penurunan hasil produksi tanaman. *Smart irrigation* merupakan salah satu inovasi yang menawarkan solusi praktis dalam melakukan pemantauan dan pengendalian sistem aliran irigasi. Sistem ini memanfaatkan sensor untuk memantau kelembapan tanah dan kondisi cuaca, sehingga dapat mengatur pengairan secara otomatis sesuai dengan kebutuhan tanaman. Diperlukan analisis terhadap *smart irrigation system* berbasis mikrokontroler, mengingat peran irigasi yang penting dalam penerapan *smart farming*, sehingga dapat dijadikan acuan dalam mengevaluasi efektivitas sistem sekaligus sebagai dasar untuk pengembangan dan penerapan teknologi pertanian cerdas yang lebih optimal di masa mendatang.

Tugas akhir ini membahas Analisis Kinerja *Smart Irrigation System* Berbasis Mikrokontroler. Aspek-aspek yang dianalisis, yaitu sensor kelembapan tanah, efisiensi penggunaan air, efisiensi konsumsi energi, kecepatan sistem dalam merespon perubahan kondisi lingkungan, serta tingkat keandalannya selama beroperasi. Melalui analisis yang menyeluruh, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran utuh mengenai performa *smart irrigation system* dan



© 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

menjadi acuan dalam pengembangan serta penerapan teknologi serupa di berbagai skala pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja *Smart Irrigation System* berbasis mikrokontroler dalam memantau dan mengatur penyiraman tanaman secara otomatis?
2. Bagaimana tingkat akurasi sensor yang digunakan dalam mendeteksi kondisi lingkungan, terutama sensor kelembapan tanah?
3. Bagaimana penerapan sistem ini membuat penggunaan air menjadi lebih efisien dibandingkan metode penyiraman konvensional?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis kinerja *Smart Irrigation System* berbasis mikrokontroler dalam pengelolaan air secara otomatis.
2. Mengetahui tingkat akurasi sensor dalam mendeteksi parameter lingkungan yang mempengaruhi kebutuhan irigasi.
3. Menganalisis efisiensi penggunaan air dari sistem irigasi otomatis dan membandingkannya dengan metode penyiraman konvensional.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir yang berjudul “Implementasi Teknologi *Smart Irrigation* Untuk Prediksi Hujan Dan Optimasi Jadwal Irigasi” adalah:

1. Buku tugas akhir yang berjudul “Analisa Kinerja *Smart Irrigation System* Berbasis Mikrokontroler”.
2. Alat Sistem *Smart Irrigation* berbasis 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Didasarkan pada data hasil pengujian dan analisis yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Smart irrigation system* berbasis mikrokontroler beroperasi dengan memulai proses penyiraman ketika kelembapan tanah turun di bawah ambang batas 70%, dan secara otomatis menghentikannya saat tingkat kelembapan mencapai 80%.
2. Sensor soil moisture yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang sangat baik, dengan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0,79 dan *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 0,81, sehingga dapat diandalkan untuk pengukuran kelembapan tanah.
3. Sistem irigasi otomatis terbukti lebih efisien dibandingkan metode konvensional, dengan efisiensi penggunaan air mencapai 64,89% dan energi mencapai 66%. Volume air yang digunakan lebih sedikit (16 liter), waktu penyiraman lebih singkat (37 menit), dan energi lebih hemat (0,15 kWh).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyarankan untuk:

1. Penambahan fitur deteksi gangguan sistem, seperti alarm untuk sensor tidak terbaca atau *valve* gagal menyala, dapat meningkatkan keandalan sistem dalam jangka panjang dan mempermudah proses perawatan.
2. Pengembangan fitur *auto-calibration* pada sensor, sehingga sistem dapat menyesuaikan pembacaan dengan kondisi lingkungan secara otomatis tanpa perlu pengaturan ulang manual.
3. Penambahan fitur pemantauan dan kontrol kualitas air, seperti pengukuran tingkat keasaman (pH) dan suhu air yang digunakan untuk irigasi. Dalam skala besar, kualitas air dapat memengaruhi kesehatan tanaman secara keseluruhan. Dengan fitur ini, sistem dapat memberikan informasi tambahan bagi pengguna untuk memastikan air yang disalurkan aman dan sesuai bagi tanaman yang dibudidayakan.

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 PUSTAKA

- A Kaunang, P. E., U A Sompie, S. R., & M Lumenta, A. S. (n.d.). Implementasi Google Internet of Things Core pada Monitoring Volume Ban Angin Mobil. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 9, 163–170.
- Adhiwibowo, W., Firman Daru, A., & Hirzan, A. M. (2020). Temperature and Humidity Monitoring Using DHT22 Sensor and Cayenne API. *TRANSFORMTIKA*, 17(2), 209–214.
- Ananta Herdiasa. (2023, July). *Penggunaan Air yang Efisien*. <https://Pdaminfo.Pdampintar.Id/Blog/Lainnya/Ini-Dia-Tips-Penggunaan-Air-Yang-Efisien>.
- Elga Aris Prastyo. (2022, September). *Solenoid Valve*. <https://Www.Arduinoindonesia.Id/2022/09/Pengertian-Dan-Penjelasan-Tentang.Html>.
- Eunice. (2021, August). *Three Way Meter*. <https://Growertoday.Com/Three-Way-Meter-Ph-Light-Moisture/>.
- Haris, A. (2022). *TEKNOLOGI IRIGASI CERDAS PADA SISTEM IRIGASI DRIP DENGAN ALGORITMA ANT COLONY OPTIMIZATION SMART IRRIGATION TECHNOLOGY ON DRIP IRRIGATION SYSTEM WITH ANT COLONY OPTIMIZATION ALGORI*. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202295871>
- Hariyanto. (2018). *ANALISIS PENERAPAN SISTEM IRIGASI UNTUK PENINGKATAN HASIL PERTANIAN DI KECAMATAN CEPU KABUPATEN BLORA*.
- Insan Cita. (2001, May). *Irigasi Pintar Solusi Cerdas untuk Pengelolaan Air dalam Pertanian*. <https://Belajartani.Com/Inilah-Teknologi-Irigasi-Pintar-Di-Greenhouse-Berbasis-Sensor-Iot-Canggih/>.
- Jimmy Rusli, S. (2021). IMPLEMENTASI KONSEP SMART FARMING BERBASIS IOT DAN MANFAATNYA. *Jurnal Ilmu Teknik Dan Komputer*, 5(1).
- Kustidarsyah, F., Agnesia, A., Made, I., Setiawan, A., & Muharani, L. (2024). *Implementasi Sistem Irigasi Smart Garden IoT pada Perkebunan Stroberi*. 88(1).
- Rezki, A., Gde, I., Wirarama, P., Wirawan, W., & Zubaidi, A. (n.d.). *Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Bawang Merah Berbasis Internet of Things (Design of an Automatic Monitoring and Watering System for Shallot Plant Based on The Internet of Things)*.



© 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

Rita Elfianis. (2020, July). *Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah*.
<https://Agrotek.Id/Syarat-Tumbuh-Tanaman-Bawang-Merah/>.

Smith, J. , & B. A. (2021). Water Management in Agriculture: A Review of Current Practices and Future Directions. *Agricultural Water Management*, 243, 106-120.

Turang, D. A. (2015). *Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile*.

Wahyudi, J. *, & Syakur, A. (2020). *Kalibrasi Sensor Tegangan dan Sensor Arus dengan Menerapkan Rumus Regresi Linear menggunakan Software Bascom AVR Info Articles*. 1(1), 1–14.
<https://doi.org/10.31331/jsitee.v1i1>

Widodo, A., & Sumaedi, A. (n.d.). *Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module*.

zanikurnia86. (2024, February 20). *Soil Moisture Sensor*.
<https://Www.Kmtech.Id/Profile/Zanikurnia86/Profile>.

**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. Daftar Riwayat Hidup



Lulus dari SDN Sasanawiyata 01 tahun 2013, SMP Putra Pakuan Bogor tahun 2016, dan SMK Penerbangan Angkasa Bogor pada tahun 2019. Sampai saat laporan tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswi aktif di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Foto 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 3. SOP 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

