



© 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 POMPA BERDASARKAN DEBIT AIR
PADA SISTEM DRIP IRRIGATION BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

ANNISA MUTIARA SANI

2303311064

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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



**ANALISIS KINERJA POMPA BERDASARKAN DEBIT AIR
PADA SISTEM DRIP IRRIGATION BERBASIS IOT**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Diploma Tiga

TUGAS AKHIR

ANNISA MUTIARA SANI

2303311064

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Annisa Mutiara Sani

NIM : 2303311064

Tanda Tangan :



Tanggal : 30 Juni 2026

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir di ajukan oleh :
Nama : Annisa Mutiara Sani
NIM : 2303311064
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Smart System Penyiraman Nutrisi Tanaman
Anggur Berbasis IoT Menggunakan Metode Drip
Irrigation
Sub Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Pompa Berdasarkan Debit Air
Pada Sistem Drip Irrigation Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada Senin, 6 Juli 2026
Dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. (.....)
NIP: 197803312003122002

Pembimbing II Muchlishah, S.T.,M.T. (.....)
NIP. 198410202019032015

Depok 17 Juli 2026

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Diploma Tiga pada Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta. Tugas Akhir ini membahas mengenai sistem drip irrigation berbasis Internet of Things (IoT) untuk tanaman anggur dengan analisis kinerja pompa berdasarkan debit air. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. dan Ibu Muchlishah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing.
2. Orang tua dan keluarga penulis atas doa dan dukungan yang diberikan.
3. Roqwan Fatin Muyassar dan Ricky Johannes Tampubolon selaku rekan kelompok Tugas Akhir.
4. Storeman bengkel dan laboratorium atas bantuan peminjaman alat dan komponen.
5. Teman-teman Teknik Listrik D 2023 Politeknik Negeri Jakarta atas dukungan dan kebersamaannya.

Akhir kata, penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 30 Juni 2026

Annisa Mutiara Sani



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

Abstrak

Analisis Kinerja Pompa Berdasarkan Debit Air Pada Sistem Drip Irrigation Berbasis IoT

Penerapan sistem drip irrigation berbasis Internet of Things (IoT) menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan pengelolaan penyiraman tanaman secara terukur dan terkontrol. Pompa air sebagai komponen utama pada sistem irigasi memiliki peran penting dalam menentukan debit air yang dihasilkan serta konsumsi energi listrik selama proses penyiraman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja pompa berdasarkan debit air dan karakteristik parameter kelistrikan pada sistem drip irrigation berbasis IoT. Metode penelitian dilakukan melalui pengukuran parameter kelistrikan pompa yang meliputi tegangan, arus, daya, dan energi listrik, serta pengukuran debit dan volume air menggunakan water flow sensor selama proses penyiraman. Sistem yang dirancang menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler, soil moisture sensor sebagai perangkat monitoring kondisi tanah, relay sebagai pengendali pompa, serta website sebagai media monitoring dan pengaturan jadwal penyiraman secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan pompa bekerja pada tegangan 200–209 V, arus 0,123–0,130 A, daya 25,6–26,1 W, dan energi listrik 4,2–4,3 Wh selama durasi penyiraman 10 menit. Debit air yang dihasilkan berada pada rentang 0,16–0,17 L/menit dengan volume penyiraman sebesar 1,6–1,7 L. Hasil analisis menunjukkan perubahan parameter kelistrikan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kestabilan debit air, sehingga pompa mampu mendistribusikan air secara konsisten pada sistem drip irrigation berbasis IoT.

Kata kunci: daya listrik, debit air, drip irrigation, Internet of Things (IoT), pompa air.

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

Abstract

Pump Performance Analysis Based on Water Discharge in an IoT-Based Drip Irrigation System

Implementing an Internet of Things (IoT)-based drip irrigation system offers a solution for improving plant watering management through measurable and controlled processes. As a key component of the irrigation system, the water pump plays a crucial role in determining the water flow rate and electrical energy consumption during watering. This study aims to analyze pump performance based on water flow rate and electrical parameter characteristics within an IoT-based drip irrigation system. The research methodology involved measuring the pump's electrical parameters including voltage, current, power, and electrical energy as well as measuring water flow rate and volume using a water flow sensor during the watering process. The designed system utilizes an ESP32 microcontroller, a soil moisture sensor for monitoring soil conditions, a relay to control the pump, and a website for real-time monitoring and scheduling of watering operations. Test results indicate that the pump operated at a voltage of 200–209 V, current of 0.123–0.130 A, power of 25.6–26.1 W, and electrical energy consumption of 4.2–4.3 Wh during a 10-minute watering session. The resulting water flow rate ranged from 0.16 to 0.17 L/minute, with a total watering volume of 1.6–1.7 L. Analysis shows that fluctuations in electrical parameters did not significantly affect the stability of the water flow rate, demonstrating the pump's ability to distribute water consistently within the IoT-based drip irrigation system.

Keywords: *electrical power, water flow rate, drip irrigation, Internet of Things (IoT), water pump.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Perumusan Masalah	14
1.3 Tujuan.....	14
1.4 Luaran	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1 Kebun Anggur.....	15
2.2 Smart System	17
2.3 Drip Irrigation	18
2.4 Solenoid Valve.....	18
2.5 Soil Moisture Sensor	19
2.6 RS485 Converter to TTL.....	21
2.7 LM 2596.....	22
2.8 Water Flow Sensor	23
2.9 Disc Filter	24
2.10 Pompa Air	24
2.11 Relay Module 2 Channel	26
2.12 ESP32	26
2.13 Power Supply	28
2.14 MCB.....	29
2.15 Power Meter.....	31
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM	33

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

3.1 Rancangan Alat	33
3.1.1 Deskripsi Alat.....	36
3.1.2 <i>Flowchart</i> Sistem	39
3.1.3 Spesifikasi Alat	41
3.1.4 Diagram Blok	45
3.2 Realisasi Alat.....	45
3.2.1 Single Line Diagram	46
3.2.2 Tampilan <i>Website</i> dan HMI (<i>Human-Machine Interface</i>)	47
3.2.5 Log Data Pengujian.....	50
3.2.6 Perhitungan Daya Listrik	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Pengujian Analisis Kinerja Pompa Berdasarkan Parameter Kelistrikan Saat Proses Penyiraman	53
4.1.1 Deskripsi Pengujian	53
4.1.2 Prosedur Pengujian	53
4.1.3 Data Pengukuran Parameter Kelistrikan Pompa Saat Proses Penyiraman...	54
4.1.4 Analisis Pengukuran Parameter Kelistrikan Pompa Saat Proses Penyiraman	55
4.2 Pengujian Penyiraman Air Bersih dan Nutrisi	56
4.2.1 Deskripsi Pengujian	57
4.2.2 Prosedur Pengujian	57
4.2.3 Data Hasil Pengujian Penyiraman Air Bersih dan Nutrisi	58
4.2.4 Analisis Penyiraman Air Bersih dan Nutrisi	59
4.3 Analisis Kinerja Sistem Berdasarkan Penggunaan Air dan Energi Listrik	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	66
LAMPIRAN.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kebun Anggur	16
Gambar 2. 2 Solenoid Valve	19
Gambar 2. 3 Soil Moisture Sensor	20
Gambar 2. 4 RS485 Converter to TTL	21
Gambar 2. 5 LM 2596	22
Gambar 2. 6 Water Flow Sensor	23
Gambar 2. 7 Disc Filter	24
Gambar 2. 8 Pompa Air	25
Gambar 2. 9 Relay Module 2 Channel	26
Gambar 2. 10 ESP 32	27
Gambar 2. 11 Power Supply 24V	28
Gambar 2. 12 Power Supply 5V	28
Gambar 2. 13 Miniature Circuit Breaker 16A	29
Gambar 2. 14 Miniature Circuit Breaker 4A	30
Gambar 2. 15 Miniature Circuit Breaker 2A	30
Gambar 2. 16 Power Meter	31
Gambar 3. 1 Layout Panel	34
Gambar 3. 2 Letak Sensor	35
Gambar 3. 3 Layout Pemipaan	36
Gambar 3. 4 Flowchart	40
Gambar 3. 5 Diagram Blok	45
Gambar 3. 6 Single Line Diagram	46
Gambar 3. 7 Tampilan Website Bagian Atas	48
Gambar 3. 8 Tampilan Website Bagian Bawah	49
Gambar 3. 9 Tampilan HMI	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 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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen	41
Tabel 3. 2 Hasil Perhitungan Daya Listrik	51
Tabel 4. 1 Data Pengukuran Parameter Kelistrikan Pompa Saat Proses Penyiraman	54
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Penyiraman Air Bersih dan Nutrisi	58
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Parameter Pengujian.....	60





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

Ketersediaan air dan pengelolaan distribusi air menjadi salah satu aspek penting dalam kegiatan pertanian karena pemberian air yang tidak sesuai kebutuhan tanaman dapat menyebabkan distribusi air yang tidak merata serta penggunaan air yang tidak terkontrol. Sistem penyiraman konvensional masih banyak dilakukan berdasarkan perkiraan waktu tanpa mempertimbangkan kondisi aktual sistem, Sehingga diperlukan metode pengairan yang mampu memberikan air dengan jumlah dan waktu yang lebih terukur. Penerapan sistem irigasi berbasis teknologi menjadi salah satu pendekatan yang dikembangkan untuk mendukung proses *monitoring* dan pengendalian distribusi air pada lahan pertanian (Pratama & Gitakarma, 2026).

Salah satu metode pengairan yang dapat digunakan adalah *drip irrigation* atau irigasi tetes. Sistem ini menyalurkan air secara langsung menuju area perakaran tanaman melalui jaringan pipa dan *emitter* dengan laju aliran tertentu sehingga distribusi air dapat dikendalikan sesuai kebutuhan tanaman. Pada sistem *drip irrigation*, pompa air memiliki peranan penting karena berfungsi menghasilkan tekanan dan aliran yang diperlukan untuk mendistribusikan air menuju seluruh jaringan irigasi. Perubahan kondisi kerja pompa dapat menyebabkan perubahan debit air yang dialirkan, sehingga pengukuran debit menjadi salah satu parameter penting dalam mengevaluasi kemampuan pompa pada sistem irigasi (Mursid *et al.*, 2024).

Masalah utama dalam penggunaan pompa pada sistem irigasi adalah kebutuhan untuk mengetahui hubungan antara debit udara yang dihasilkan dengan konsumsi energi listrik. Perubahan kondisi operasi pompa, seperti debit dan tekanan aliran, dapat mempengaruhi kebutuhan energi serta parameter kelistrikan pompa. Oleh karena itu, evaluasi kinerja pompa melalui analisis daya listrik, efisiensi, 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

konsumsi energi diperlukan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan energi pada sistem perpompaan (Taebe *et al.*, 2023).

Permasalahan yang menjadi perhatian dalam penggunaan pompa pada sistem irigasi adalah kebutuhan untuk mengetahui hubungan antara debit air yang dihasilkan dengan konsumsi energi listrik pompa. Pompa membutuhkan energi listrik untuk menghasilkan energi mekanik dalam proses pemindahan air, sehingga perubahan kondisi operasi dapat memengaruhi parameter kelistrikan seperti tegangan, arus, daya, dan energi listrik. Analisis terhadap parameter kelistrikan dan debit air diperlukan untuk mengetahui karakteristik kerja pompa serta kemampuan pompa dalam memenuhi kebutuhan distribusi air pada sistem irigasi. Penelitian Septiani *et al.* (2023) menjelaskan bahwa perubahan kondisi operasi pompa, seperti debit aliran dan tinggi tekan, dapat memengaruhi kebutuhan daya listrik pompa, sehingga pengukuran parameter kelistrikan diperlukan untuk mengevaluasi kinerja pompa pada sistem pemompaan.

Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian mengenai analisis kinerja pompa berdasarkan debit udara pada sistem irigasi tetes berbasis IoT menarik untuk dikaji karena informasi mengenai hubungan antara parameter kelistrikan pompa dan debit udara yang dihasilkan masih diperlukan sebagai dasar evaluasi karakteristik kerja pompa. Hasil penelitian ini memiliki dampak terhadap pengembangan sistem irigasi berbasis IoT melalui penyediaan data pengukuran yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan pompa dalam mendukung distribusi air pada ja

Selain itu, analisis kinerja pompa juga diperlukan untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan energi listrik terhadap kemampuan distribusi udara pada sistem irigasi. Data hasil pengukuran yang diperoleh dapat menjadi acuan dalam melakukan optimasi pengoperasian pompa agar sistem irigasi tetes berbasis IoT dapat bekerja secara lebih efisien dan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai karakteristik kerja pompa serta mendukung pengembangan teknologi irigasi pintar yang lebih responsif terhadap kebutuhan air tanaman.



© 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

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana kinerja pompa pada sistem *drip irrigation* berbasis IoT berdasarkan debit air yang dihasilkan selama proses penyiraman?
- b. Bagaimana karakteristik parameter kelistrikan pompa pada sistem *drip irrigation* berbasis IoT berdasarkan tegangan, arus, daya, dan energi listrik?
- c. Bagaimana hubungan antara parameter kelistrikan pompa dengan debit air yang dihasilkan pada sistem *drip irrigation* berbasis IoT?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

- a. Menganalisis kinerja pompa pada sistem *drip irrigation* berbasis IoT berdasarkan debit air yang dihasilkan selama proses penyiraman.
- b. Menganalisis karakteristik konsumsi daya listrik pompa berdasarkan parameter tegangan, arus, daya, dan energi listrik pada sistem *drip irrigation* berbasis IoT.
- c. Menganalisis hubungan antara parameter kelistrikan pompa dengan debit air yang dihasilkan pada sistem *drip irrigation* berbasis IoT.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

- a. Data hasil pengukuran parameter kelistrikan pompa yang meliputi tegangan, arus, daya, dan energi listrik serta data hasil pengujian debit air dan volume penyiraman pada sistem *drip irrigation* berbasis IoT.
- b. Hasil analisis kinerja pompa berdasarkan hubungan antara parameter kelistrikan dan debit air yang dihasilkan pada sistem *drip irrigation* berbasis IoT.
- c. Satu artikel ilmiah yang disusun berdasarkan hasil penelitian Tugas Akhir dan dipersiapkan untuk diseminarkan pada Seminar Nasional Teknologi Elektro (SNTE).



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

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada sistem *drip irrigation* berbasis *Internet of Things* (IoT), diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja pompa pada sistem irigasi tetes berbasis IoT berdasarkan debit udara yang dihasilkan menunjukkan hasil yang relatif stabil. Berdasarkan hasil pengujian, pompa mampu menghasilkan volume cairan sebesar 1,6–1,7 L selama durasi penyiraman 10 menit dengan nilai debit sebesar 0,16–0,17 L/menit. Hal ini menunjukkan bahwa pompa mampu mendistribusikan udara maupun larutan nutrisi melalui jaringan irigasi tetes secara terkontrol.
2. Karakteristik parameter kelistrikan pompa menunjukkan kondisi operasi yang stabil selama proses penyiraman berlangsung. Hasil pengukuran menunjukkan nilai tegangan sebesar 200,1–209,5 V, arus sebesar 0,123–0,132 A, daya sebesar 25,6–26,1 W, serta konsumsi energi listrik sebesar 4,27–4,35 Wh pada setiap siklus penyiraman selama 10 menit. Perubahan nilai parameter kelistrikan yang relatif kecil menunjukkan bahwa pompa bekerja dengan kondisi beban yang stabil.
3. Hubungan antara parameter kelistrikan pompa dan debit aliran menunjukkan bahwa perubahan debit berkaitan dengan perubahan kecil pada konsumsi energi listrik. Hasil pengujian menunjukkan debit aliran berada pada rentang 0,16–0,17 L/menit dengan konsumsi energi listrik sebesar 4,27–4,35 Wh. Hal tersebut menunjukkan bahwa karakteristik operasi pompa pada sistem irigasi tetes relatif konstan, sehingga peningkatan atau penurunan kecil pada parameter kelistrikan diikuti oleh perubahan kecil pada debit aliran yang dihasilkan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan pengendalian otomatis berbasis kelembapan tanah agar penyiraman menyesuaikan kebutuhan udara tanaman secara langsung.
2. Pengujian lanjutan dapat menambahkan variasi debit, kondisi operasi pompa, dan kalibrasi sensor secara berkala untuk meningkatkan akurasi serta optimalisasi kinerja sistem.



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

- Achmadi, S., dkk. (2021). Optimasi alternatif meteran udara berbasis IoT. *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*.
- Aisyah, N., Ulhaq, ED, Dharmawan, A., & Purbakawaca, R. (2025). Desain sistem irigasi cerdas berbasis IoT menggunakan sensor kelembaban tanah untuk efisiensi air. *Jurnal Online Fisika*, 11 (1), 89–97.
- Alif, MSN, & Pertiwi, KMD (2025). Desain dan implementasi sistem irigasi tetes pintar berbasis IoT menggunakan logika fuzzy Takagi-Sugeno untuk budidaya melon. *Jurnal Informatika dan Komputasi Terapan*, 9 (6), 3499–3508.
- Allkadri, SI, & Radwitya, E. (2024). Perancangan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis TDR CN101A dengan tegangan 12 V di Kebun Politeknik Negeri Ketapang. *ENTRI: Jurnal Sistem dan Sumber Jaringan Listrik*, 3 (1), 1–6.
- Badan Standardisasi Nasional/Kementerian ESDM. (2020). *Persyaratan umum instalasi listrik 2020 untuk instalasi listrik tegangan rendah*.
- Da Vinci, R., Muhtarom, M., & Muhammad, NF (2025). Pemanfaatan IoT untuk memantau debit udara pada PAMSIMAS Dukuh Jetak. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13 (3).
- Fakhrezi, A. (2022). *Rancang bangun sistem pemantauan unsur hara, kelembaban, pH tanah dan suhu udara berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP32* [Skripsi, Telkom University].
- Jain, RK (2023). Kinerja eksperimental sistem irigasi tetes cerdas yang diaktifkan IoT menggunakan dan dikendalikan melalui aplikasi berbasis web. *Teknologi Pertanian Cerdas*.
- Kencana, IBA, Arimbawa, IWA, & Wedashwara, IGPWW (2025). Implementasi IoT untuk memantau kelembaban tanah dan debit udara serta pengendalian irigasi tetes. *JTIKA*, 7 (2), 214–224.
- Mar Ella, WOD, Biabdillah, F., Wajiansyah, A., & Mulia, A. (2026). SMARTSOIL: Sistem pemantauan kelembaban tanah berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 dan sensor kelembaban tanah. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 14 (1).
- Mare, DS, Sriyadi, Hamid, AP, Aji, R., Al-Hakim, RR, Fitriasih, F., Nurwahono, L., & Pangestu, A. (2025). Rancang bangun sistem pemantauan dan pengendalian kelembaban lingkungan pada pertanian perkotaan. *Jurnal Kolaborasi Riset Sarjana*, 2 (2).
- Phandeirot, RS, Najooan, MEI, & Kaunang, STG (2025). Sistem pertanian cerdas di wilayah tropis berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 14 (1), 39–44.
- Rasyid, MA, Ritonga, DAA, Aldori, YR, Sukmawati, Yusnita, E., Wijayanto, EH, & Idris, M. (2023). Analisis pengaruh tinggi hisap pompa sentrifugal terhadap

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

kapasitas dan efisiensi pompa. *Jurnal Teknik Mesin Memproduksi Material dan Energi*, 7 (2), 146–157.

Roziqin, M., Kabes, AF, & Haq, SZN (2025). Rancang bangun penyiraman tanaman cabe otomatis menggunakan ESP32 dan sensor kelembaban tanah. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13 (3S1).

Sari, IV, Darmayanti, DR, Widiyari, C., Indani, W., & Sitopu, MW (2024). Sistem otomatis penyiraman dan pemupukan tanaman timah menggunakan mikrokontroler ESP32. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12 (3).

Sari, IV, dkk. (2025). Desain sistem otomatis kontrol pompa air dengan dua saluran keluaran. *Jurnal Teknik Elektro Terapan*.

Septiani, ZD, Rozi, K., & TK, BF (2023). Perbandingan hasil pengujian kinerja pompa dan perhitungan teoritis pada karakteristik pompa terhadap kecepatan putar impeller. *Jurnal Teknik Mesin*, 11 (4), 43–50.

Setio, RA (2025). Sistem monitoring dan kontrol tanaman dengan sensor kelembaban tanah dan NPK berbasis Internet of Things. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*.

Sihotang, T., & Sihotang, NV (2025). Optimasi irigasi tetes berbasis Internet of Things (IoT) untuk mengurangi dampak kekeringan pada tomat. *Kontribusi Lembaga Penelitian Pusat Pertanian*, 19 (3).

Susila, AD, Suketi, K., & Pratama, M. (2023). Penggunaan sensor kelembaban tanah untuk mengatur jadwal penyiraman tanaman cabai melalui irigasi tetes. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 14 (3), 126–132.

Syahrizal, dkk. (2025). Rancang bangun sistem monitoring dan proteksi motor under/over speed. *Elemen Jurnal*.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Lahir di Cirebon pada tanggal 21 Oktober 2005. Penulis merupakan anak pertama/sulung dari dua bersaudara. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis dimulai dari SD Negeri Malaka Jaya 01 Pagi diselesaikan pada tahun 2017, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 139 Jakarta dan lulus pada tahun 2020. Selanjutnya, penulis menyelesaikan pendidikan di SMK Negeri 5 Jakarta pada tahun 2023. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

**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

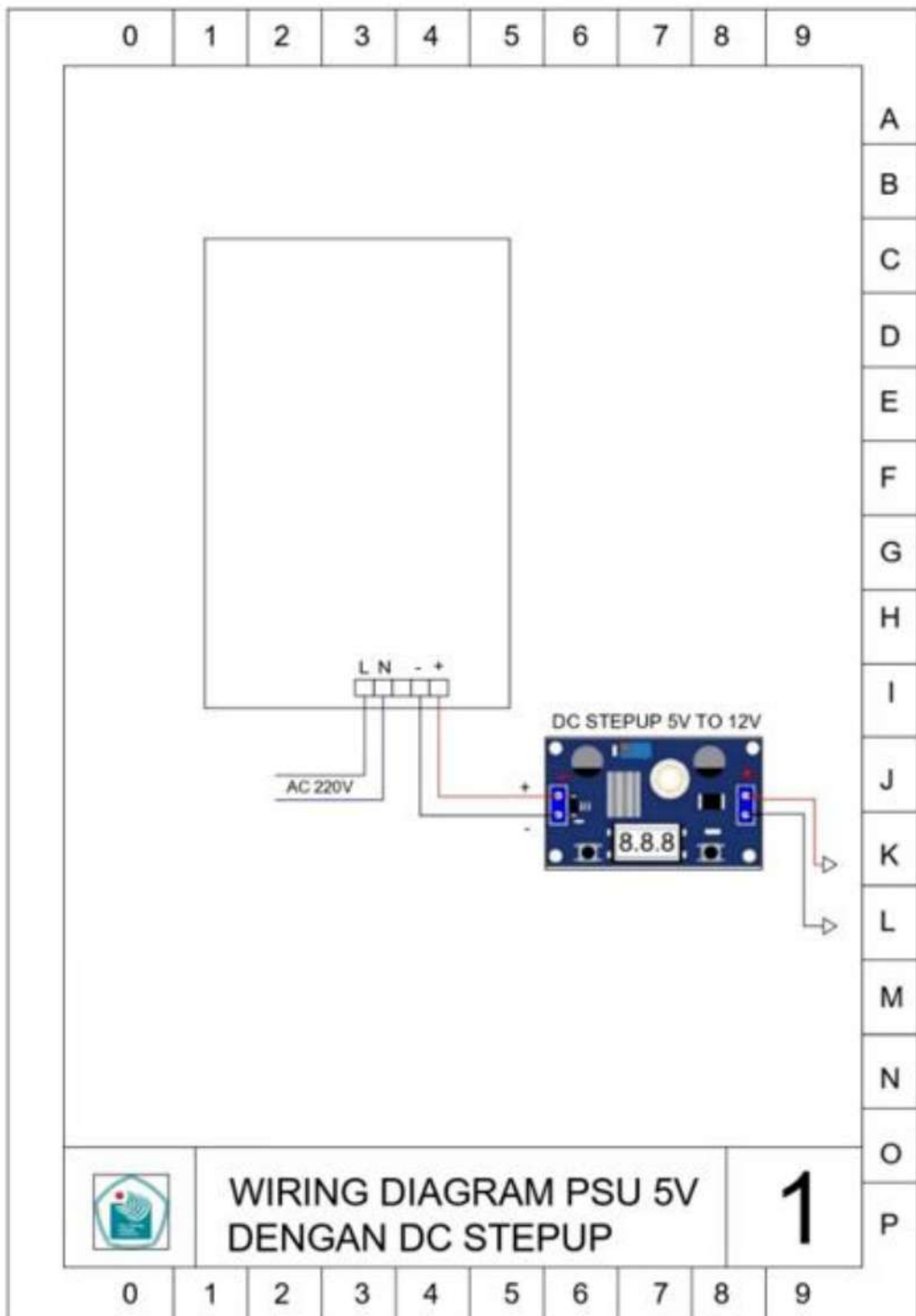




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

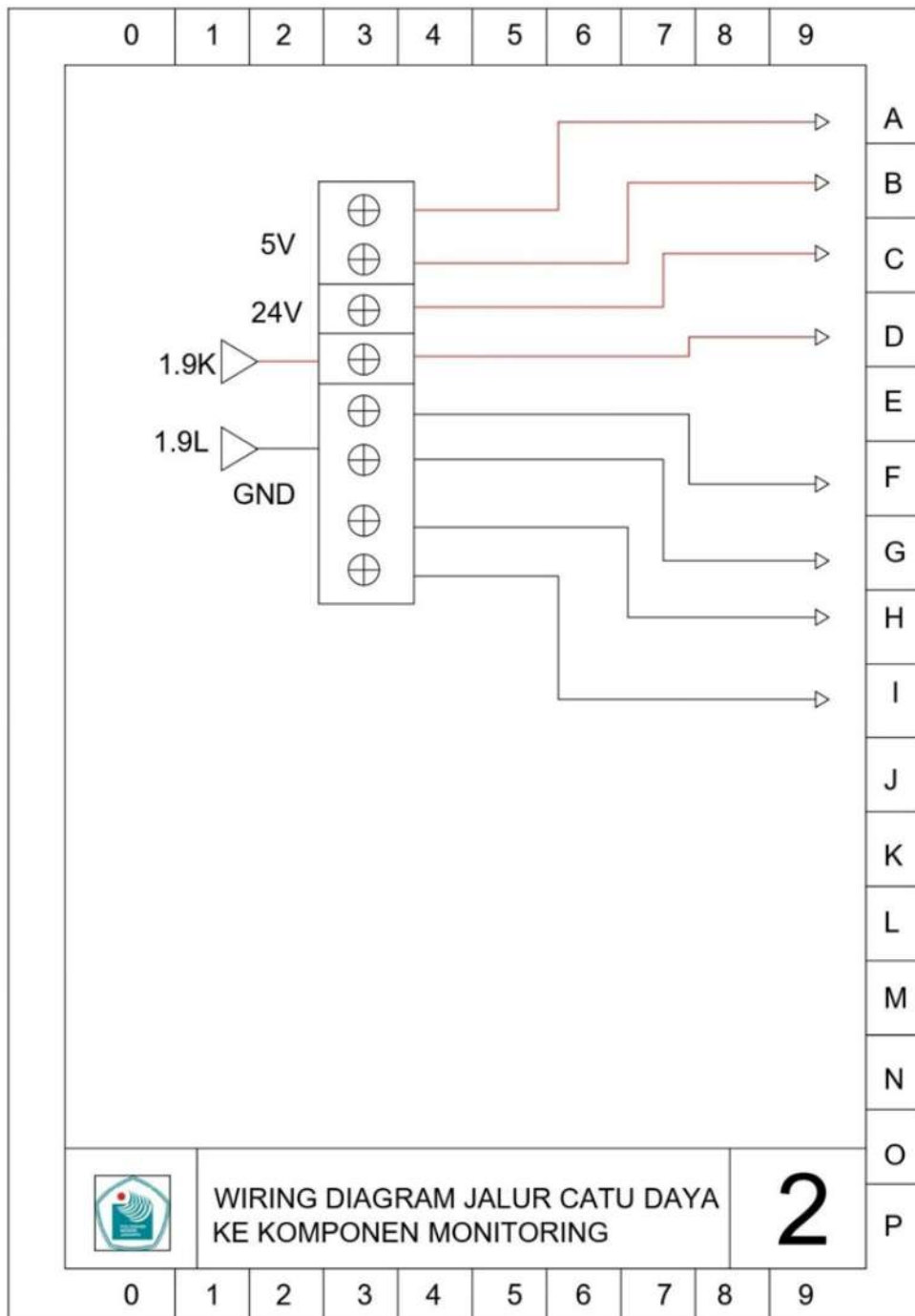




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

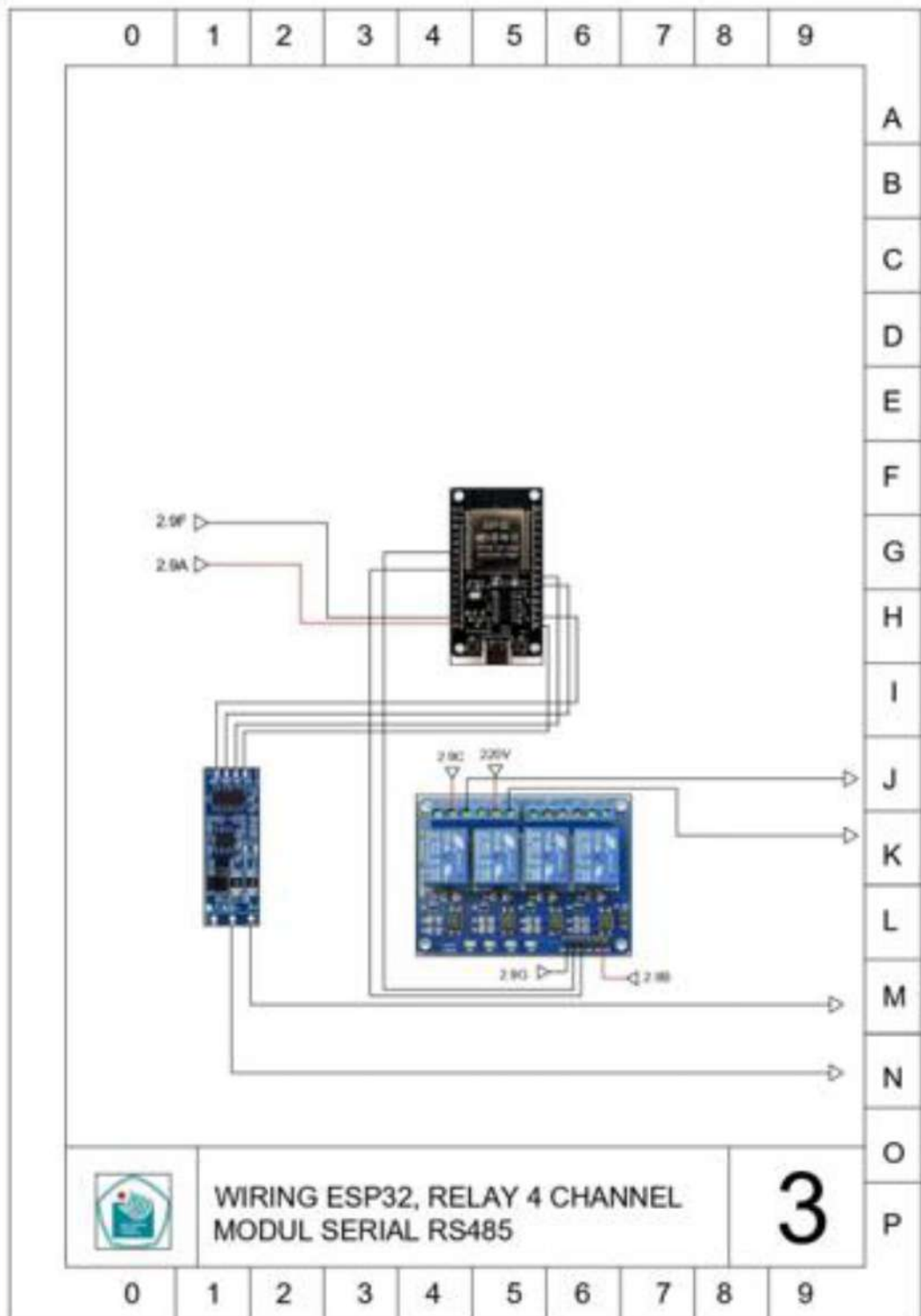




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

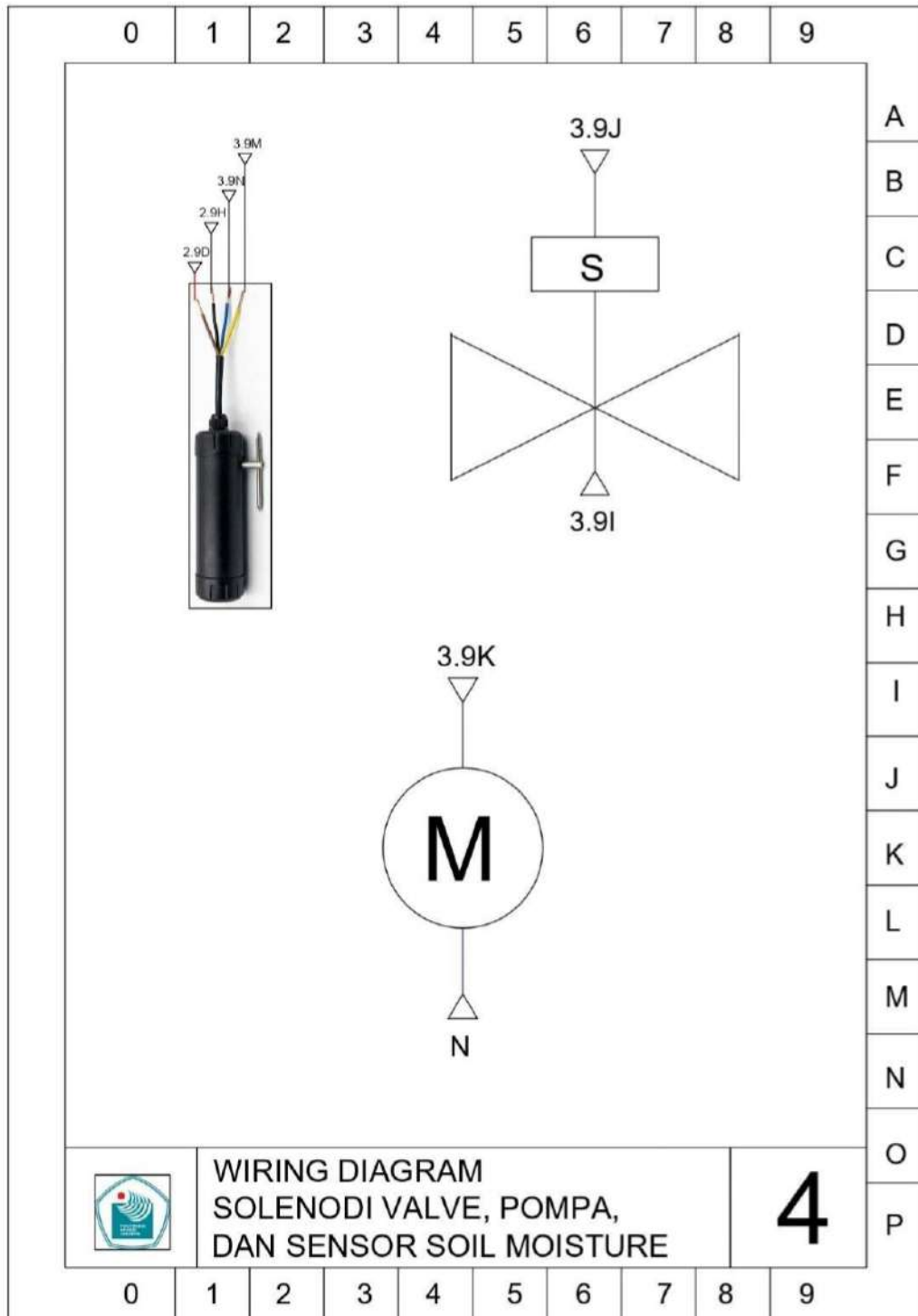




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan

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

