



© 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 SISTEM KONTROL PENYIRAMAN TAMAN OTOMATIS BERBASIS PLC

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Zaid Naufal Mirza Pramustia
2303311036

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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



**ANALISIS SISTEM KONTROL PENYIRAMAN TAMAN
OTOMATIS BERBASIS PLC**

TUGAS AKHIR

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

**Zaid Naufal Mirza Pramustia
2303311036**

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

2026



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 : Zaid Naufal Mirza Pramustia

NIM : 2303311036

Tanda Tangan :

Nama : 5 Mei 2026



- 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 : Zaid Naufal Mirza Pramustia
NIM : 2303311036
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Analisis Sistem Kontrol Penyiraman Taman Otomatis Berbasis PLC

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu, 24 Juni 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Fatahula, S.T., M.Kom.
NIP. 196808231994031001

Pembimbing II : Imam Halimi, S.T., M.Si.
NIP. 197203312006041001

Depok, 23 Juli 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murje Dwiyaniti, 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 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

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.

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 Fatahula, S.T., M.Kom. dan bapak Imam Halimi, S.T., M.Si., 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; serta
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 ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 5 Mei 2026

Zaid Naufal Mirza Pramustia



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

Taman merupakan salah satu area yang memerlukan penyiraman secara rutin agar tanaman tetap tumbuh dengan baik. Penyiraman yang dilakukan secara manual sering kali bergantung pada operator sehingga kurang memperhatikan kondisi kelembapan tanah dan cuaca. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan analisis terhadap sistem penyiraman taman otomatis berbasis Programmable Logic Controller WECON LX3V-1212MR-A yang terintegrasi dengan Human-Machine Interface WECON PI3070ig. Sistem memanfaatkan tiga sensor Soil Moisture sebagai pendeteksi kelembapan tanah, Rain Sensor untuk mendeteksi kondisi hujan, Flow Meter untuk memantau debit dan volume air, serta Flow Switch sebagai sistem proteksi aliran air. Metode yang digunakan meliputi perancangan sistem, realisasi alat, serta pengujian terhadap setiap komponen dan kinerja sistem secara keseluruhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor Soil Moisture 1 memiliki rata-rata nilai analog sebesar 408,8 pada kondisi tanah kering dan 244,2 pada kondisi tanah basah, sedangkan Soil Moisture 2 menghasilkan rata-rata nilai analog sebesar 295,6 pada kondisi kering dan 172,8 pada kondisi basah. Pengujian Flow Meter menunjukkan debit air sebesar 34 L/menit saat menggunakan pompa booster dan 12 L/menit tanpa pompa booster. Selain itu, komunikasi antara PLC dan HMI berjalan dengan baik sehingga seluruh data sensor, status aktuator, mode operasi, serta parameter penyiraman dapat dimonitor secara real time. Berdasarkan hasil analisis, sistem mampu menjalankan fungsi penyiraman otomatis sesuai kondisi tanah, cuaca, dan aliran air serta sistem proteksi bekerja sesuai dengan logika kendali yang telah dirancang.

Kata kunci: Flow Meter, HMI, penyiraman otomatis, PLC, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Parks require routine irrigation to ensure that plants grow properly. Manual irrigation often depends on the operator and does not always consider soil moisture and weather conditions. Therefore, this final project analyzes an automatic park irrigation system based on the WECON LX3V-1212MR-A Programmable Logic Controller (PLC) integrated with the WECON PI3070ig Human-Machine Interface (HMI). The system utilizes three Soil Moisture sensors to detect soil moisture levels, a Rain Sensor to identify rainfall conditions, a Flow Meter to monitor water flow rate and volume, and a Flow Switch as a water flow protection device. The research method consists of system design, system implementation, and performance testing of each component as well as the overall system. The test results indicate that Soil Moisture Sensor 1 produced an average analog value of 408.8 under dry soil conditions and 244.2 under wet soil conditions, while Soil Moisture Sensor 2 recorded average values of 295.6 and 172.8, respectively. The Flow Meter test showed a water flow rate of 34 L/min when using the booster pump and 12 L/min without the booster pump. In addition, communication between the PLC and HMI operated properly, enabling real-time monitoring of sensor data, actuator status, operating modes, and irrigation parameters. Based on the analysis results, the proposed system successfully performs automatic irrigation according to soil moisture, weather conditions, and water flow status, while the protection system operates in accordance with the designed control logic.

Keywords: automatic irrigation, Flow Meter, HMI, PLC, Soil Moisture

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
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.....	3
2.1 Programmable Logic Controller (PLC).....	3
2.2 Human Machine Interface (HMI).....	4

Hak Cipta :

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

2.3	Sistem Kontrol Otomatis	5
2.4	Soil Moisture Sensor Resistif	5
2.5	Rain Sensor.....	7
2.6	Flow Switch.....	8
2.7	Flow Meter	9
2.8	Buck Converter.....	11
2.9	Sistem Kelistrikan dan Proteksi	12
2.10	Ladder Diagram	15
2.11	Kelembapan Tanah	16
2.12	Sistem Sprinkler.....	17
2.13	Pompa Booster	18
2.14	Motor Pompa Booster.....	20
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		21
3.1	Rancangan Alat	21
3.1.1	Deskripsi Alat	21
3.1.2	Diagram Blok Sistem	22
3.1.3	Flowchart Sistem.....	24
3.1.4	Cara Kerja Alat	26
3.1.5	Pemilihan Komponen.....	26
3.1.6	Datasheet Sistem	28
3.1.7	Perancangan Sistem Kontrol	29



© 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

3.1.8	Komunikasi PLC–HMI	30
3.1.9	Perancangan Sistem Kelistrikan.....	31
3.1.10	Tahapan Perancangan Sistem.....	32
3.2	Realisasi Alat.....	34
3.2.1	Realisasi Panel Kontrol	34
3.2.2	Realisasi Sistem Sensor	35
3.2.3	Realisasi Sistem Penyiraman	36
3.2.4	Realisasi Program PLC	37
3.2.5	Realisasi Sistem Proteksi	39
3.2.6	Layout Posisi Panel	39
3.2.7	Layout Perpipaan dan Posisi Sprinkler	40
3.2.8	Layout Pengkabelan	41
BAB IV	PEMBAHASAN.....	43
4.1	Pengujian Sensor Kelembapan Tanah	43
4.1.1	Deskripsi Pengujian	43
4.1.2	Prosedur Pengujian	44
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	44
4.1.4	Analisis Data / Evaluasi	48
4.2	Pengujian Rain Sensor.....	48
4.2.1	Deskripsi Pengujian	49
4.2.2	Prosedur Pengujian	49



© 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

4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	49
4.2.4	Analisis Data / Evaluasi	53
4.3	Pengujian Flow Switch.....	53
4.3.1	Deskripsi Pengujian	54
4.3.2	Prosedur Pengujian	54
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	54
4.3.4	Analisis Data / Evaluasi	58
4.4	Pengujian Flow Meter	58
4.4.1	Deskripsi Pengujian	59
4.4.2	Prosedur Pengujian	59
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	59
4.4.4	Analisis Data / Evaluasi	61
4.5	Pengujian Sistem Kontrol PLC	61
4.5.1	Deskripsi Pengujian	61
4.5.2	Prosedur Pengujian	61
4.5.3	Data Hasil Pengujian.....	62
4.5.4	Analisis Data / Evaluasi	63
4.6	Pengujian Sistem Operasi Otomatis dan Manual	63
4.6.1	Deskripsi Pengujian	63
4.6.2	Prosedur Pengujian	64
4.6.3	Data Hasil Pengujian.....	64



© 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

4.6.4	Analisis Data / Evaluasi	65
4.7	Pengujian Keandalan Sistem	65
4.7.1	Deskripsi Pengujian	65
4.7.2	Prosedur Pengujian	66
4.7.3	Data Hasil Pengujian.....	66
4.7.4	Analisis Data / Evaluasi	67
4.8	Pengujian Sistem Proteksi dan Keamanan	67
4.8.1	Deskripsi Pengujian	68
4.8.2	Prosedur Pengujian	68
4.8.3	Data Hasil Pengujian.....	68
4.8.4	Analisis Data / Evaluasi	69
4.9	Analisis Kinerja Sistem Penyiraman Otomatis	70
4.9.1	Analisis Soil Moisture.....	70
4.9.2	Analisis Rain Sensor	70
4.9.3	Analisis Flow Switch	70
4.9.4	Analisis Flow Meter	71
4.9.5	Analisis Integrasi PLC	71
4.9.6	Analisis Sistem Secara Keseluruhan.....	71
BAB V PENUTUP.....		73
5.1	Simpulan.....	73
5.2	Saran	73



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA	75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	77
LAMPIRAN	78

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 PLC	4
Gambar 2. 2 HMI	5
Gambar 2. 3 Sensor Soil Moisture	7
Gambar 2. 4 Rain Sensor	8
Gambar 2. 5 Flow Switch	9
Gambar 2. 6 Flow Meter	10
Gambar 2. 7 Buck Converter	11
Gambar 2. 8 MCB	13
Gambar 2. 9 TOR	14
Gambar 2. 10 Emergency Stop	15
Gambar 2. 11 Ladder Diagram.....	16
Gambar 2. 12 Sprinkle Air	17
Gambar 2. 13 Pompa Booster	19
Gambar 3. 1 Desain Alat.....	22
Gambar 3. 2 Diagram blok sistem	23
Gambar 3. 3 Flow Chart Sistem.....	25
Gambar 3. 4 Ladder Diagram Sistem Kontrol Penjadwalan.....	30
Gambar 3. 5 Komunikasi PLC-HMI.....	31
Gambar 3. 6 Wiring Diagram PLC	32
Gambar 3. 7 Bagian Dalam Panel	34
Gambar 3. 8 Pemasangan Soil Moisture	36
Gambar 3. 9 Layout Penyiraman	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



© 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 3. 10 Realisasi Program PLC	38
Gambar 3. 11 Layout posisi panel.....	40
Gambar 3. 12 Layout perpipaian.....	41
Gambar 3. 13 Layout Pengkabelan	42
Gambar 4. 1 Pengujian Sensor Kelembapan Tanah.....	43
Gambar 4. 2 Perbandingan dengan alat ukur Three Way Meter.....	47
Gambar 4. 3 Pengujian Rain Sensor	48
Gambar 4. 4 Hasil pengujian Rain Sensor pada kondisi cerah	51
Gambar 4. 5 Hasil pengujian Rain Sensor pada kondisi hujan.....	52
Gambar 4. 6 Pengujian Flow Switch	53
Gambar 4. 7 Hasil pengujian Flow Switch pada kondisi Flow.....	56
Gambar 4. 8 Hasil pengujian Flow Switch pada kondisi No Flow.....	57
Gambar 4. 9 Pengujian Flow Meter	58
Gambar 4. 10 Data Hasil Pengujian Pembacaan Flow Meter Dengan Pompa	60
Gambar 4. 11 Pengujian Kontrol SLV Melalui PLC	61
Gambar 4. 12 Opsi mode Auto dan Manual pada HMI	63
Gambar 4. 13 Keandalan sistem dengan penjadwalan.....	65
Gambar 4. 14 Pengujian Sistem Proteksi.....	68



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alasan Pemilihan Komponen	26
Tabel 3. 2 Datasheet Komponen	28
Tabel 4. 1 Hasil Pembacaan Nilai Pengujian Soil Moisture 1.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Pembacaan Nilai Pengujian Soil Moisture 2	45
Tabel 4. 3 Hasil Pembacaan Nilai Pengujian Soil Moisture 3	46
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sistem Sensor Hujan.....	49
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sistem Flow Switch.....	54
Tabel 4. 6 Data hasil pengujian Flow Meter	59
Tabel 4. 7 Hasil Pembacaan Monitoring pada HMI	62
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sistem Mode Otomatis dan Manual	64
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kinerja Sistem	66
Tabel 4. 10 Pengujian Sistem Proteksi.....	69

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyiraman taman secara manual masih banyak digunakan dan memiliki beberapa kelemahan, seperti ketidakteraturan waktu penyiraman, penggunaan air yang kurang terkontrol, serta ketergantungan terhadap operator. Selain itu, pengoperasian pompa secara manual juga berpotensi menyebabkan kesalahan pengoperasian dan kerusakan pada sistem pompa ketika kondisi air tidak tersedia (Alamsyah, et al., 2024).

Perkembangan sistem otomasi memungkinkan proses penyiraman dilakukan secara otomatis menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) (Arman, et al., 2018). PLC dipilih karena memiliki sistem kontrol yang stabil, mudah diprogram, serta mampu mengendalikan sistem input dan output secara terintegrasi. Pada sistem ini PLC digunakan untuk mengontrol pompa air berdasarkan kondisi kelembapan tanah, kondisi hujan, dan ketersediaan aliran air pada sistem.

Sistem penyiraman taman otomatis yang dirancang menggunakan tiga buah Soil Moisture sensor untuk memantau tingkat kelembapan tanah pada beberapa titik pengukuran. Selain itu, sistem dilengkapi dengan Rain Sensor untuk mendeteksi hujan, Flow Switch sebagai proteksi pompa ketika tidak tersedia aliran air, serta Flow Meter untuk memantau debit air yang digunakan selama proses penyiraman berlangsung. Seluruh perangkat tersebut diintegrasikan dengan PLC dan HMI sehingga proses penyiraman dapat dilakukan secara otomatis sekaligus memudahkan proses monitoring dan pengoperasian sistem. Untuk memenuhi kebutuhan catu daya beberapa komponen, digunakan buck converter sebagai penyesuaian tegangan sesuai spesifikasi perangkat yang digunakan.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan analisis sistem kontrol pada alat penyiraman taman otomatis berbasis PLC yang meliputi analisis sistem kontrol, sistem kelistrikan, sistem operasi otomatis dan manual, cara kerja alat, keandalan sistem, sistem proteksi dan keamanan, serta kinerja operasi sistem. Dengan adanya



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 ini diharapkan proses penyiraman taman menjadi lebih aman, dan terkontrol dibandingkan sistem penyiraman manual konvensional.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara kerja sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC yang telah direalisasikan?
2. Bagaimana kinerja sistem kontrol dan sistem kelistrikan pada sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC?
3. Bagaimana keandalan, keamanan, dan kinerja operasi sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC?

1.3 Tujuan

1. Menganalisis cara kerja sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC yang telah direalisasikan.
2. Menganalisis kinerja sistem kontrol dan sistem kelistrikan pada sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC.
3. Menganalisis keandalan, keamanan, dan kinerja operasi sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC.

1.4 Luaran

1. Sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC dan HMI.
2. Hasil analisis kinerja sistem kontrol, kelistrikan, proteksi, keandalan, dan operasi operasi sistem.
3. Laporan Tugas Akhir analisis sistem kontrol penyiraman taman otomatis berbasis PLC.

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis terhadap sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC, diperoleh bahwa integrasi antara PLC, HMI, sensor kelembapan tanah resistif, Rain Sensor, Flow Switch, Flow Meter, serta pompa dapat bekerja sesuai fungsi masing-masing. Data yang diperoleh dari sensor dapat diproses oleh PLC untuk menjalankan logika kontrol penyiraman yang telah ditentukan sehingga sistem mampu melakukan monitoring dan pengendalian secara terintegrasi.
2. Berdasarkan hasil analisis pengujian komponen dan sistem kontrol, sensor kelembapan tanah resistif, Rain Sensor, Flow Switch, dan Flow Meter mampu memberikan informasi kondisi sistem kepada PLC sebagai dasar pengambilan keputusan. Selain itu, PLC mampu mengolah data masukan dan mengendalikan operasi pompa baik pada mode manual maupun otomatis, sedangkan HMI mampu menampilkan kondisi operasi sistem secara real-time sehingga proses monitoring dapat dilakukan dengan lebih mudah.
3. Berdasarkan hasil analisis terhadap sistem proteksi dan keandalan operasi, perangkat proteksi yang terdiri dari MCB, TOR, Emergency Stop, dan Flow Switch mampu mendukung keamanan operasi sistem sesuai fungsi yang dirancang. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi sesuai logika kontrol yang telah dibuat sehingga mendukung keandalan operasi penyiraman otomatis secara keseluruhan.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem penyiraman taman otomatis berbasis PLC pada proyek selanjutnya adalah sebagai berikut:



© 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. Menggunakan sensor kelembapan tanah dengan akurasi dan ketahanan yang lebih tinggi untuk meningkatkan kualitas pembacaan data.
2. Menambahkan output atau aktuator lain, seperti kontrol pencahayaan taman atau pemupukan otomatis, untuk memperluas fungsi sistem
3. Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada implementasi sistem kontrol berbasis PLC untuk aplikasi industri yang lebih kompleks, seperti sistem konveyor, sistem pengisian tangki otomatis, dan proses otomasi industri lainnya. Pengembangan tersebut diharapkan dapat memperluas penerapan konsep monitoring, pengendalian, dan proteksi yang telah dianalisis pada Tugas Akhir ini.



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, R., Ryansyah, E., Permana, A. Y., & Mufidah, R. (2024). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy dengan Teknologi Internet of Things Berbasis ESP8266 dan Aplikasi Blynk. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2).

Arman, M., Sutandi, T., & Susilawati, G. S. H. (2018). Rancang Bangun Sistem Kontrol Berbasis Programmable Logic Controller pada Greenhouse. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL INSTRUMENTASI, KONTROL DAN OTOMASI* (pp. 145-149).

Alim, G. (2016). Rancangbangun Sistem Otomasi Aplikasi Mesin Pencampur Berbasis Plc Omron Cp1e 20 I/o. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 5(1).

Mayangsari, R., & Yuhendri, M. (2023). Sistem Kontrol dan Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Human Machine Interface dan Internet of Thing. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 4(2), 738-749.

Rezaputra, M. D. D., & Cahyono, M. R. A. (2021). Perancangan sistem kontrol otomatis press roll berbasis PLC Mitsubishi type-Q pada building tire machine. *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 3(2), 92-101.

Yu, L., Gao, W., Shamshiri, R. R., Tao, S., Ren, Y., Zhang, Y., & Su, G. (2021). Review of research progress on soil moisture sensor technology. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 14(4), 32-42.

Gunawan, M. S., & Sari, M. (2018). Rancang bangun alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah. *Journal of Electrical Technology*, 3(1), 2598-1099.



© 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

DeLee, J. (2006). Upgrading pump monitoring for process efficiency using flow switches and flow conditioners. *World Pumps*, 2006(479), 26-28.

Ginting, W. G. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Debit Air Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan Menggunakan Sensor YF-S201 (Doctoral dissertation).

Robinson, F. V. P. (1997). Power electronics converters, applications and design. *Microelectronics Journal*, 28(1), 105-106.

Samosir, A. S., Tohir, N. I., & Haris, A. (2017). Rancang Bangun Catu Daya Digital Menggunakan Buck Converter Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jur. Tek. Elektro, Fak. Tek. Univ. Lampung*, 11(1), 44-52.

Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. O. (2017). *Fundamentals of Electric Circuits* (6th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

Chapman, S. J. (2012). *Electric Machinery Fundamentals* (5th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

White, F. M. (2016). *Fluid Mechanics* (8th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

**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



Zaid Naufal Mirza Pramustia

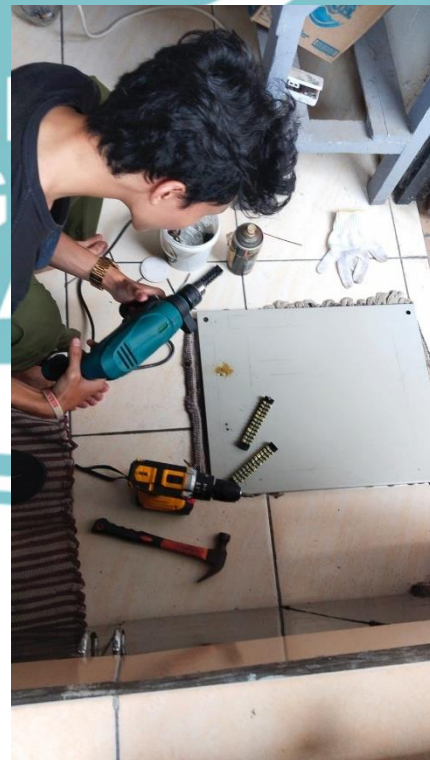
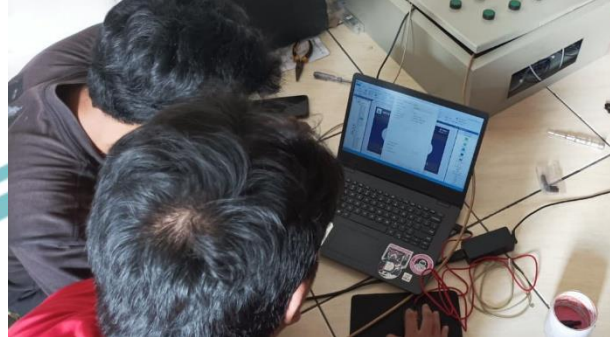
Lulus dari SDN Guruminda Bandung pada tahun 2017, SMPN 12 Depok pada tahun 2020, dan SMKN 1 Depok pada tahun 2023. Sampai saat ini penulis merupakan mahasiswa aktif Politeknik Negeri Jakarta program studi D3 - Teknik Listrik



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





© 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

