



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



**RANCANG BANGUN INSTALASI SISTEM PENGENDALIAN
AIR SINGLE TANK BERBASIS PLC DENGAN 1 AKUATOR**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Sana Sita Indriani

2103311079

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

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



**RANCANG BANGUN INSTALASI SISTEM PENGENDALIAN
AIR SINGLE TANK BERBASIS PLC DENGAN 1 AKUATOR**

TUGAS AKHIR

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

Sana Sita Indriani

2103311079

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

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

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 : Sana Sita Indriani

NIM : 2103311079

Tanda Tangan :

Tanggal : 26 Agustus 2024

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Sana Sita Indriani
NIM : 2103311079
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Instalasi Sistem Pengendalian Air Single Tank Berbasis PLC Dengan 1 Akuator

Telah diuji oleh tim penguji dalam siding Tugas Akhir pada Hari Selasa Tanggal 6 Bulan Agustus Tahun 2024 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : (Hatib Setiana, S.T., M.T.)
NIP. 1905171988031002



Pembimbing II : (Silawardono, S.T., M.Si.)
NIP. 190517198803100



Depok, Agustus 2024

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Instalasi Sistem Pengendalian Air Single Tank Berbasis PLC dengan 1 Akuator” ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun sebagai 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 Hatib Setiana , S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam pembuatan alat Tugas Akhir.
2. Bapak Silawardono, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam pembuatan alat Tugas Akhir.
3. Orang tua penulis yang telah memberikan bantuan kepada penulis, baik secara moral maupun material.
4. Rekan – rekan kelompok Tugas Akhir ini yang telah membantu dalam doa, materil serta kontribusi langsung dalam pengerjaan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

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.

Jakarta, 26 Agustus 2024



Sana Sita Indriani

Hak Cipta :

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

Rancang Bangun Instalasi Sistem Pengendalian Air Single Tank Berbasis PLC
Dengan 1 Akuator

ABSTRAK

Sistem *Water Level Control* ini adalah perangkat yang mampu mengatur level air dalam suatu wadah secara otomatis menggunakan peralatan kontrol dan sensor-sensor yang terprogram untuk mendeteksi dan mengukur perubahan ketinggian air. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma pemrograman yang dapat mengontrol ketinggian air secara efektif menggunakan sistem kontrol otomatis dan sensor. Dengan sensor level air dan akuator pompa, plant ini mampu menjaga ketinggian air sesuai dengan batas yang telah ditentukan. Sistem kontrol otomatis ini menggunakan *Programmable Logic Control* (PLC) yang terintegrasi dengan perangkat input dan output. Implementasi PID dalam sistem ini memungkinkan pengendalian yang presisi dan responsive terhadap perubahan kondisi lingkungan dan gangguan eksternal. Hasil tugas akhir ini menunjukkan bahwa sistem plant mampu menjaga ketinggian air dengan akurat dan efisien, Ketika setpoint diatur pada angka 5 dan nilai aktual yang didapatkan pada angka 5 juga yang menandakan sistem plant mampu menjaga ketinggian air dengan 100% dalam mode otomatis. Dapat dilihat pada bab pengujian nilai setpoint yang diinginkan dan nilai aktual yang dihasilkan akurat. Sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem pengendalian ketinggian air yang lebih canggih.

Kata Kunci : *Programmable Logic Control* (PLC), Sensor Ultrasonik, Motor AC, Sistem Kontrol otomatis



Hak Cipta :

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

Desain and Construction of a single Tank Water Control System Based on PLC with One Actuator

ABSTRACT

The water level control system is a device capable of automatically regulating the water level in a container using programmed control equipment and sensors to detect and measure changes in water height. This study aims to implement a programming algorithm that can effectively control water levels using an automation control system and sensors. With a water level sensor and a pump actuator, this plant is capable of maintaining the water level according to predetermined limits. The automation control system uses a Programmable Logic Controller (PLC) integrated with input and output devices. The implementation of PID in this system allows for precise and responsive control over environmental changes and external disturbances. The results of this study show that the plant system can maintain water levels accurately and efficiently. When the setpoint is set at 5 and the actual value obtained is also 5, this indicates that the plant system is able to maintain the water level with 100% accuracy in automatic mode. It can be observed in the testing chapter that the desired setpoint value and the actual value produced are accurate. This system is expected to contribute significantly to the development of more advanced water level control systems.

Keywords: *Programmable Logic Control (PLC), Ultrasonic Sensor, AC Motor, Automation Control System*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Luaran	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Pengertian Rancang Bangun	3
2.1.1. Perancangan.....	3
2.1.2. Bangun	3
2.2. Sistem Kontrol.....	3
2.2.1. Kontrol Loop Terbuka (<i>open loop control</i>).....	4
2.2.2. Kontrol Loop Tertutup (<i>Close loop control</i>)	4
2.3. <i>Programmable Logic Control</i> (PLC).....	4
2.3.1. PLC <i>Siemens S7-1200</i>	7
2.3.2. Prinsip Kerja PLC.....	7
2.4. <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	8
2.4. <i>Variable Speed Drive</i> (VSD)	10
2.5. Sensor Ultrasonik	11
2.5.1. Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	12
2.5.2. Sensor Ultrasonik A02YYUW	13
2.6. Arduino	14



Hak Cipta :

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

2.6.1. Arduino Uno.....	14
2.7. Pulse Width Modulatuion (PWM).....	15
2.8. Motor Listrik AC.....	16
2.8.1. Motor AC satu fasa.....	16
2.8.2. Prinsip Kerja Motor AC.....	17
2.9. Miniature Circuit Breaker (MCB).....	18
2.10. Buck Converter.....	19
2.11. Boost Converter.....	19
2.12. Proportional, Integral dan Derivative (PID).....	20
.....	20
2.12.1 Proportional.....	20
2.12.2. Integral.....	21
2.12.3. Derivative.....	21
BAB III.....	22
PERENCANAAN DAN REALISASI.....	22
3.1. Realisasi Alat.....	22
3.1.1. Deskripsi Alat.....	22
3.1.2. Deskripsi Kerja.....	25
3.1.3. Flowchart Sistem Water Level Control.....	26
3.1.4. Spesifikasi Alat.....	27
3.1.5. Diagram Blok.....	31
3.2. Realisasi Alat.....	32
3.2.1. Menentukan Komponen.....	33
3.2.2. Pemasangan Komponen.....	34
3.2.3. Konfigurasi Program PLC.....	35
3.2.4. Konfigurasi HMI ke PLC.....	37
3.2.5. Comisioning.....	40
3.2.6. Pengambilan Data.....	41
BAB IV.....	42
PEMBAHASAN.....	42
4.1. Pengujian Visualisasi Alat.....	42
4.1.1. Deskripsi Pengujian.....	42
4.1.2. Prosedur Pengujian.....	42
4.1.3. Data Hasil Pengujian.....	43



Hak Cipta :

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

4.1.4. Analisa Data Pengujian.....	44
4.2. Pengujian Tanpa Tegangan	44
4.2.1. Deskripsi Pengujian	45
4.2.2. Prosedur Pengujian	45
4.2.3. Data Hasil Pengujian	45
4.2.4. Analisa Data Pengujian.....	46
4.3. Pengujian Bertegangan	47
4.3.1. Deskripsi Pengujian	47
4.3.2. Prosedur Pengujian	47
4.3.3. Hasil Data Pengujian	48
4.3.4. Analisa Data Pengujian.....	48
4.4. Pengujian Komponen	48
4.1.1. Pengujian PLC.....	49
4.1.2. Pengujian Sensor Ultrasonik	50
BAB V.....	54
PENUTUP	54
5.1. Kesimpulan.....	54
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
DAFTAR RIWAYAT PENULIS.....	57
LAMPIRAN	58
Lampiran Program PLC.....	58
Lampiran Program Arduino.....	59





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

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Spesifikasi HMI	9
Table 2. 2 Spesifikasi VSD	11
Table 2. 3 Spesifikasi Sensor A02YYUW	13
Table 2. 4 Spesifikasi Arduino UNO	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	28
Tabel 3. 2 Konfigurasi Program PLC	35
Tabel 3. 3 Konfigurasi HMI ke PLC.....	37
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Tanpa Tegangan.....	45
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian saat bertegangan.....	48
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian saat Sistem Berjalan.....	48



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Digram Sistem Open Loop.....	4
Gambar 2. 2 Blok Diagram Sistem Close Loop.....	4
Gambar 2. 3 Bagian Pada PLC	6
Gambar 2. 4 PLC Siemens S7-1200	7
Gambar 2. 5 Prinsip Kerja PLC	7
Gambar 2. 6 Human Machine Interface (HMI)	9
Gambar 2. 7 Rangkaian Variable Speed Drive (VSD)	11
Gambar 2. 8 Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	12
Gambar 2. 9 Sensor Ultrasonik A02YYUW	13
Gambar 2. 10 Arduino Uno ATmega328.....	14
Gambar 2. 11 Sinyal PWM	16
Gambar 2. 12 Motor AC	16
Gambar 2. 13 Prinsip Medan Magnet Utama dan Medan magnet Bantu Motor ..	18
Gambar 2. 14 MCB	18
Gambar 2. 15 Rangkaian buck converter.....	19
Gambar 2. 16 Rangkaian boost converter	20
Gambar 2. 17 Diagram Blok Kontrol PID	20
Gambar 2. 18 Diagram Blok kontrol Proporsional	21
Gambar 2. 19 Diagram Blok kontrol Integral	21
Gambar 2. 20 Diagram Blok kontrol Derivatif	21
Gambar 3. 1 Gambar Keseluruhan Plant.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Wiring Sensor Ultrasonik.....	24
Gambar 3. 3 Diagram Wiring PLC	24
Gambar 3. 4 Wiring Diagram Motor	25
Gambar 3. 5 Flowchart Cara Kerja Alat	27
Gambar 3. 6 Diagram Blok	31
Gambar 3. 7 Timeline Realisasi Alat	32
Gambar 3. 8 Gambar Komponen yang sudah terpasang.....	34
Gambar 3. 9 Gambar Pengambilan Data.....	41
Gambar 4. 1 Rancangan Alat	43
Gambar 4. 2 Gambar Realisasi Alat.....	44



Hak Cipta :

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

Gambar 4. 3 Proses Transfer Program to PLC.....	49
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian PLC	50
Gambar 4. 5 Gambar pada serial monitor saat sensor ultrasonik berjalan.....	51
Gambar 4. 6 Tampilan HMI Saat sistem berjalan.....	52
Gambar 4. 7 Tampilan HMI saat sistem berjalan	52



Hak Cipta :

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya yang sangat vital bagi kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, memasak, dan mandi, maupun untuk sektor pertanian, industri, dan energi. Oleh karena itu, kebutuhan air bersih juga semakin meningkat. Pengelolaan air yang efisien dan efektif menjadi sangat penting seiring dengan pertumbuhan populasi dan industrialisasi yang meningkat. Salah satu aspek penting dalam pengelolaan air adalah pengendalian ketinggian air dalam berbagai aplikasi, termasuk tangki penyimpanan air, kolam renang, dan sistem irigasi.

Mengontrol ketinggian air yang akurat dan andal diperlukan untuk mencegah masalah seperti kebocoran, pemborosan air, dan kerusakan peralatan. Dengan adanya Teknologi pengendalian otomatis dapat memberikan respons yang cepat dan presisi tinggi terhadap perubahan ketinggian air sehingga air dalam tangki tidak meluap karena kurangnya pemantauan. Dalam permasalahan ini penggunaan sistem kontrol otomatis berbasis logika kendali (*Programmable Logic Control*) dan pengendalian PID (*Proportional-Integral-Derivative*) menjadi sangat relevan.

PID merupakan salah satu metode kontrol yang paling umum digunakan dalam industri karena kemampuannya dapat mengatur variabel proses secara presisi dan stabil. Pengendali PID bekerja menyesuaikan keluaran berdasarkan kesalahan (*error*) antara nilai yang diinginkan (*setpoint*) dan nilai actual (*proses*). Dengan mengatur tiga parameter utama-*Proporsional*, *Integral*, dan *Derivative*. Sistem PID dapat meminimalkan kesalahan dan memperbaiki respon sistem secara dinamis.

Rancang bangun instalasi pengendalian air berbasis *Programmable Logic Control* dengan 1 aktuator bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keadilan dalam pengelolaan air. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi dan mengatur ketinggian air secara otomatis, mengurangi intervensi manual, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya air. Implementasi sistem ini tidak hanya relevan untuk kebutuhan domestik tetapi juga sangat berguna dalam aplikasi industri dan

Hak Cipta :

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

komersil, dimana stabilitas dan keandalan sistem kontrol sangat penting. Selain itu, pengembangan dan penerapan teknologi ini sejalan dengan upaya untuk menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan. Dengan adanya mengoptimalkan penggunaan air dan mengurangi pemborosan. Sistem kontrol otomatis ini dapat berkontribusi pada penghematan sumber daya dan perlindungan lingkungan.

Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan sistem kontrol ketinggian air berbasis *Programmable Control Logic* dengan implementasi PID menjadi sangat penting dan relevan. Laporan ini akan menguraikan tahapan perancangan, implementasi, serta evaluasi kinerja sistem tersebut, dengan tujuan akhir untuk menyediakan solusi yang efektif dan efisien dalam pengelolaan ketinggian air di berbagai aplikasi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diperoleh beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun instalasi sistem pengendalian air berbasis *Programmable Logic control* dengan 1 akuator?
2. Bagaimana tahapan rancang bangun instalasi sistem pengendalian air berbasis *Programmable Logic control* dengan 1 akuator?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari alat tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Merealisasikan rancang bangun instalasi sistem pengendalian air berbasis *Programmable Logic control* dengan 1 akuator?
2. Dapat merancang instalasi sistem pengendalian air berbasis *Programmable Logic control* dengan 1 akuator?

1.4. Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai plant *Water Level Control* berbasis PLC dengan implementasi PID
2. Laporan tugas akhir yang dapat digunakan sebagai modul pembelajaran ataupun acuan untuk pengembangan alat yang lebih kompleks
3. Artikel yang dapat dipublikasikan pada jurnal nasional.

menandakan bahwa komponen komponen sistem berfungsi dengan baik. Selain itu HMI menampilkan data secara real-time, memberikan visualisasi yang jelas dan akurat, memastikan bahwa seluruh sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan dengan performa yang handal dan konsisten.

5.2. Saran

1. Implementasi Fitur Keamanan tambahan seperti alarm untuk situasi darurat
2. Pengembangan Alat Masih sangat diperlukan.
3. lebih memperhatikan detail dalam proses perencanaan gambar untuk mengantisipasi kendala yang mungkin muncul saat realisasi, yang mungkin tidak terlihat selama saat perencanaan

Hak Cipta :

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



DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. (2021). SISTEM PROTEKSI TEGANGAN SENTUH PADA INSTALASI LISTRIK BERBASIS EARTH LEAGAGE CIRCUIT BREAKER (ELCB). In *Al Ulum Sains dan Teknologi* (Vol. 6, Issue 2).
- Brave. (2013). *e-journal Teknik Elektro dan Komputer* (2013) 1.
- Efendi, Z., Mursyida, D., & Jurusan Teknik Elektro Industri, D. (n.d.). *Rancang Bangun Modul DC-DC Converter Dengan Pengendali PI*.
- Fatmawati, A., Subito, M., Mukhlis, B., Soekarno, J., Km, H., Bumi, K., Tondo, T., & Tengah, S. (n.d.). *IMPLEMENTASI KONTROL PROPORSIONAL, INTEGRAL DAN DERIVATIF (PID) TERHADAP KECEPATAN MOTOR DC*.
- Haryanto, H., & Hidayat, S. (2012). *Perancangan HMI (Human Machine Interface) Untuk Pengendalian Kecepatan Motor DC*. 1(2).
- I Gede Suputra Widharma. (2020). *Sensor Ultrasonik dalam Water Level Controller*.
- I Gede Suputra Widharma. (2021). *PROGRAMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI KONTROL SEKUENSIAL POLITEKNIK NEGERI BALI*.
- Muhammad, A., & Gunawan, H. (2016). *RANCANG BAGUN ALAT GEOLISTRIK BERBASIS PULSE - WIDTH MODULATION (PWM)*. SNF2016-CIP-143-SNF2016-CIP-146. <https://doi.org/10.21009/0305020127>
- Oleh, D., & Panggraito, L. (2012). *MAKALAH MOTOR AC 1 FASA PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI SEMARANG 2012*.
- Sokop, S. J., Mamahit, D. J., Eng, M., Sompie, S. R. U. A., Mahasiswa,), & Pembimbing,). (2016). Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3).
- Tanjung, A. (2018). ANALISIS PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK MOTOR INDUKSI TIGA PHASA MENGGUNAKAN VARIABLE SPEED DRIVE (VSD). *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*, 2(2), 52–59.
- Tupalessy, J., Pattiapon, D. R., Loppies, E., Elektro, J. T., Ambon, N., & Id, J. C. (2017). PERANCANGAN SISTEM KONTROL MENGGUNAKAN PLC CP 1L DENGAN I/O = 6/4 UNTUK MENGGERAKAN MESIN AC MAUPUN DC. *Simetrik*, 7(1), 2017.
- Yudha Kusuma, D., Bayu Permatasari, N., Rostira Pebriani, R., & Hudati, I. (2021). *SENSOR ULTRASONIK WATERPROOF A02YYUW BERBASIS ARDUINO UNO PADA SISTEM PENGUKURAN JARAK*. 2(2).
- Yuhendri, D. (2018). Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan Building Automatis. In *Journal of Electrical Technology* (Vol. 3, Issue 3).

Hak Cipta :

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

DAFTAR RIWAYAT PENULIS



Sana Sita Indriani

Lahir di Wonogiri, 24 Juni 2003.

Lulus dari SD Negeri Jatibening 5

pada tahun 2015, SMP Negeri 9

Tambun Selatan pada tahun 2018,

dan SMK Mitra Industri MM2100

pada tahun 2021. Melanjutkan

Diploma Tiga (D3) pada tahun 2021

di Jurusan Teknik Elektro. Program

Studi Teknik Listrik, Politeknik

Negeri Jakarta.

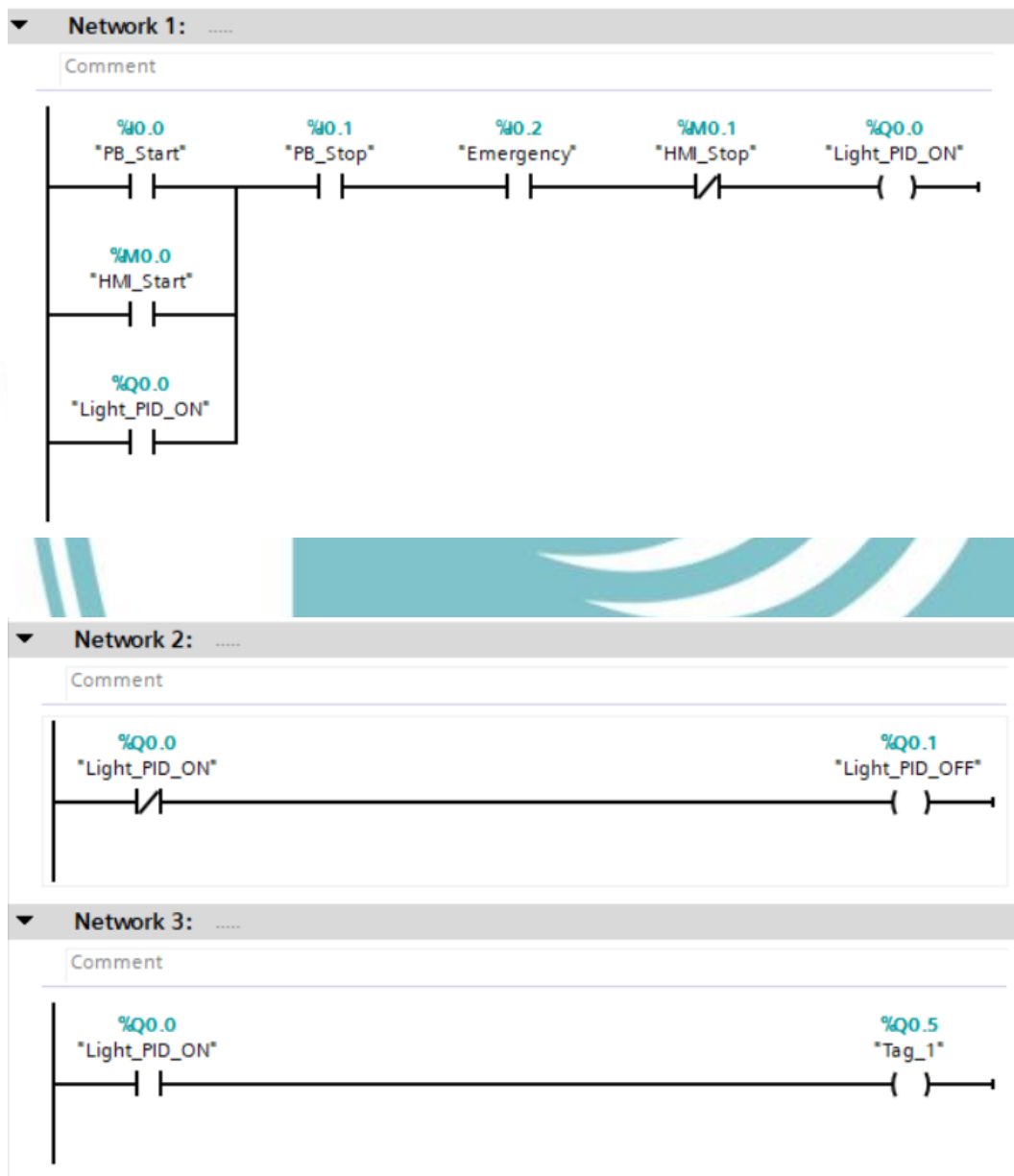
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran Program PLC

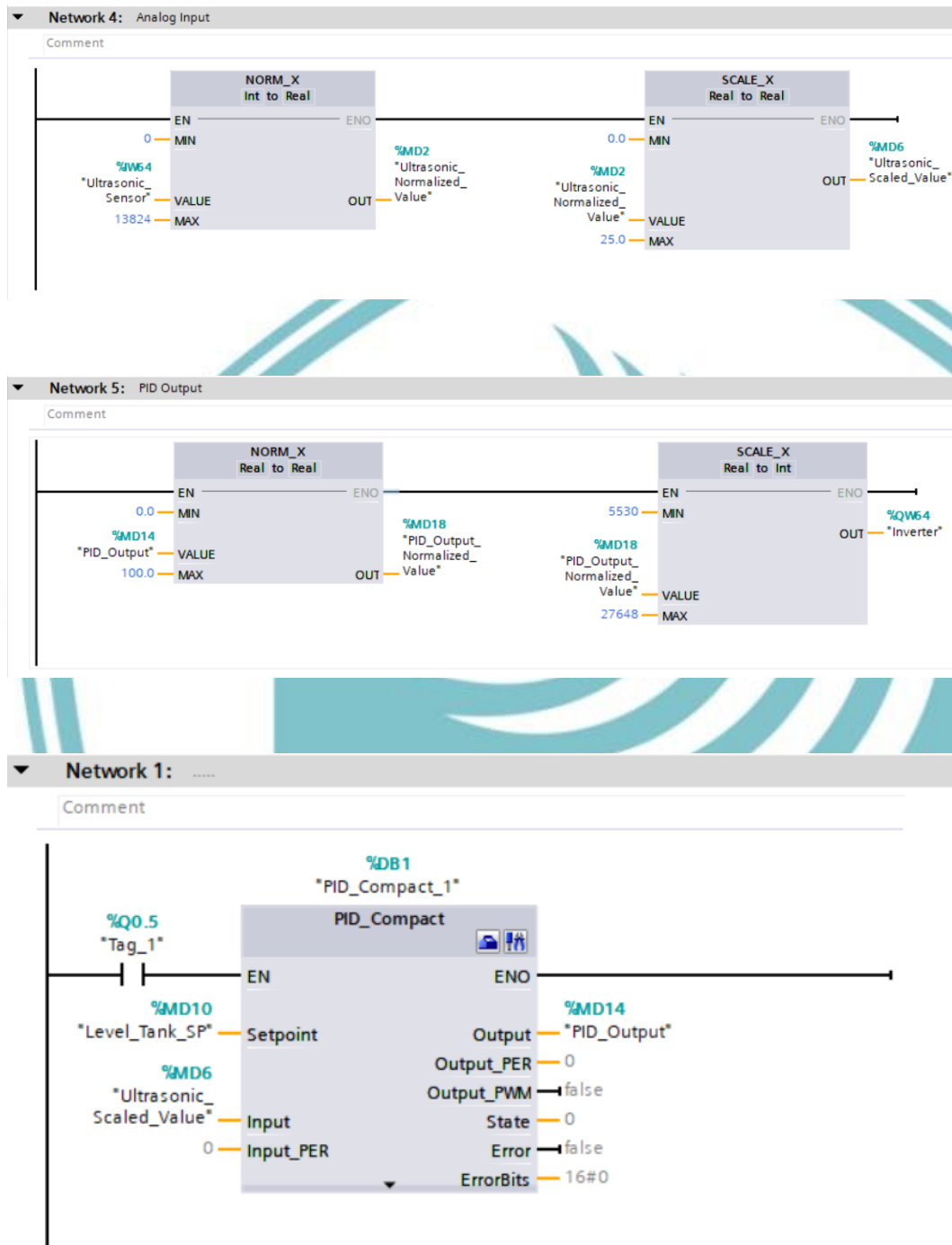


Hak Cipta :

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

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



Lampiran Program Arduino

```
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial mySerial(2, 3); // RX, TX
unsigned char data[4] = {};
float distance;
```

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

```

const int pwmPin = 5; // Pin PWM yang digunakan untuk keluaran
tegangan
const float maxVoltage = 5.0; // Tegangan maksimal yang sesuai
dengan PWM 255

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  mySerial.begin(9600);
  pinMode(pwmPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  do {
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
      data[i] = mySerial.read();
    }
  } while (mySerial.read() == 0xff);

  mySerial.flush();

  if (data[0] == 0xff) {
    int sum;
    sum = (data[0] + data[1] + data[2]) & 0x00FF;
    if (sum == data[3]) {
      distance = (data[1] << 8) + data[2];
      if (distance > 30) {
        distance /= 10;
        Serial.print("distance=");
        Serial.print(distance);
        Serial.println("cm");

        if (distance <= 25) {
          // Konversi jarak ke nilai PWM
          int pwmValue = map(distance, 0, 25, 255, 0);
          analogWrite(pwmPin, pwmValue);

          // Hitung tegangan
          float voltage = (pwmValue / 255.0) * maxVoltage;
          Serial.print("Voltage: ");
          Serial.print(voltage);
          Serial.println("V");
        } else {
          Serial.println("Below the lower limit");
          analogWrite(pwmPin, 0);
          Serial.println("Voltage: 0V");
        }
      }
    } else {
  }
}

```

```
Serial.println("Below the lower limit");  
analogWrite(pwmPin, 0);  
Serial.println("Voltage: 0V");  
}  
} else {  
Serial.println("ERROR");  
}  
}  
delay(100);  
}
```



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

