



© 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



**PROTOTYPE SISTEM KENDALI LEVEL AIR DUA TANGKI
BERBASIS KONTROL TERPROGRAM**

TUGAS AKHIR

Rikky Esa Putra

2303311061

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

2025/2026



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



**PROTOTYPE SISTEM KENDALI LEVEL AIR DUA TANGKI
BERBASIS KONTROL TERPROGRAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Rikky Esa Putra

2303311061

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

2025/2026



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rikky Esa Putra

NIM : 2303311061

Tanda Tangan :

Tanggal : 21 Juli 2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Rikky Esa Putra
NIM : 2303311061
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : PROTOTIPE SISTEM KENDALI LEVEL AIR DUA
TANGKI BERBASIS KONTROL TERPROGRAM

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 06 Juli 2026
dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Silawardono, S.T., M.Si.
NIP. 196205171988031002

Pembimbing II : Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga pada Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir yang berjudul “Prototipe Sistem Kendali Level Air Dua Tangki Berbasis Kontrol Terprogram” ini membahas perancangan dan implementasi sistem kendali level air pada prototipe dua tangki menggunakan kontrol terprogram berbasis Programmable Logic Controller (PLC). Sistem dirancang untuk mengendalikan proses pengisian dan pengosongan tangki secara otomatis berdasarkan kondisi level air yang terdeteksi oleh sensor, sehingga dapat mendukung penerapan sistem otomasi pada proses industri yang memerlukan pengendalian level fluida secara berkelanjutan dan andal.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini, akan sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Silawardono, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing pertama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan masukan, saran, dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan moral, material, serta doa selama proses perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir;
4. Rekan-rekan kelompok Tugas Akhir yang telah bekerja sama dan saling membantu dalam proses perancangan, perakitan, dan pengujian sistem; serta

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis juga berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem kendali dan otomasi industri.

Depok, 21 Juli 2026

Penulis



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

Prototipe Sistem Kendali Level Air Dua Tangki Berbasis Kontrol Terprogram

Abstrak

Sistem kendali level air pada dua tangki bertingkat sangat penting dalam industri untuk mencegah tangki meluap dan pompa rusak karena kekurangan air. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat, dan menguji panel kontrol dua mode, yaitu mode manual memakai relai konvensional Omron MY4N dan mode otomatis memakai PLC GLOFA G7M-DR40U. Kedua mode ini dilengkapi sistem pengunci (interlock) agar tidak bisa aktif bersamaan. Tahapan penelitian meliputi pembuatan diagram kabel, pembuatan program Ladder Diagram sebanyak 69 rung pada software GMWIN, uji kabel (kontinuitas), dan uji coba saat pompa dinyalakan dengan air. Hasil uji kabel pada 87 jalur menunjukkan akurasi 100% tanpa ada kabel putus atau korsleting. Saat diuji dengan air, sistem berhasil mengatur pompa secara berurutan berdasarkan pembacaan 6 batang sensor Water Level Control (WLC). Namun, saat semua komponen menyala, tegangan power supply PLC turun dari 24 VDC menjadi 22,7 VDC karena banyaknya percabangan dan beban komponen kontrol pada PLC. Meskipun turun 1,3 V, kondisi ini masih aman karena masih masuk batas toleransi PLC (min. 21,6 VDC). Selain itu, sistem proteksi terbukti aman karena flow switch bisa mematikan pompa dalam waktu 10 detik saat air tidak mengalir, dan TOR langsung memutus aliran listrik saat terjadi beban lebih (overload).

Kata Kunci: Dua Tangki, Panel Dua Mode, PLC Glofa, Relai, Tegangan Turun.



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

Prototype of a Two-Tank Water Level Control System Based on Programmable Control

Abstract

A water level control system in coupled-tank systems is highly crucial in industrial applications to prevent tank overflow and pump damage due to dry-running conditions. This research aims to design, construct, and test a dual-mode control panel, consisting of a manual mode utilizing conventional Omron MY4N relays and an automatic mode utilizing a GLOFA G7M-DR40U PLC. Both modes are integrated with an interlock system to prevent simultaneous activation. The research stages encompass wiring diagram design, the development of a 69-rung Ladder Diagram program using GMWIN software, wiring continuity testing, and dynamic load testing using water circulation. The continuity test results across 87 paths demonstrated 100% accuracy with zero open circuits or short circuits detected. During the load testing, the system successfully regulated the pumps sequentially based on the discrete readings from 6 Water Level Control (WLC) sensor probes. However, when all components were fully operational, the PLC power supply voltage dropped from 24 VDC to 22.7 VDC due to the numerous parallel branches and the control component loads on the PLC. Although a voltage drop of 1.3 V occurred, the condition remains safe as it falls within the permissible tolerance of the PLC (min. 21.6 VDC). Furthermore, the safety protection system proved reliable, as the flow switch successfully deactivated the pump within 10 seconds during a no-flow condition, and the Thermal Overload Relay (TOR) immediately tripped the main circuit during an overload condition.

Keywords: Two-Tank, Dual-Mode Panel, GLOFA PLC, Relay, Voltage Drop.



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	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.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sistem Kendali.....	3
2.1.1 Programmable Logic Controller (PLC).....	3
2.2 Sistem Interlock.....	5
2.3 Komponen Sensor dan Aktuator	5
2.3.1 Water Level Control (WLC)	6
2.3.2 Flow Switch.....	6
2.3.3 Pompa Air	7
2.4 Sistem Kendali Level Air Dua Tangki.....	7
2.5 Metode Pengujian Sistem Kendali.....	8
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	9
3.1 Rancangan Alat	9
3.1.1 Deskripsi Alat	9
A. Gambar Alat	10
B. Layout Plant	16
C. Deskripsi Kerja	17
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	20
3.1.3 Spesifikasi Alat	21
3.1.4 Diagram Blok.....	24
3.1.5 Single Line Diagram	26
3.1.6 Alamat PLC	33
3.1.7 Ladder Diagram PLC	37
3.1.8 Single Line Diagram PLC	43
3.2 Realisasi Alat	45
3.2.1 Realisasi Panel.....	45
3.2.2 Realisasi PLC.....	47



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 IV PEMBAHASAN.....	59
4.1 Pengujian Kontinuitas	59
4.1.1 Deskripsi Pengujian Kontinuitas Rangkaian	59
4.1.2 Prosedur Pengujian Kontinuitas Rangkaian	59
4.1.3 Data Hasil Pengujian Kontinuitas Rangkaian	60
4.1.4 Analisis Data	64
4.2 Pengujian Kerja Berbeban.....	64
4.2.1 Deskripsi Pengujian Kerja Berbeban.....	65
4.2.2 Prosedur Pengujian Berbeban	65
4.2.3 Data Hasil Pengujian Berbeban.....	66
4.2.4 Analisis Pengujian Kerja Berbeban	74
BAB V PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....	78
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	80
LAMPIRAN.....	81

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLC Glofa G7M-DR40A	4
Gambar 2.2 Relay WLC Omron.....	6
Gambar 2.3 Flow Switch	7
Gambar 3.1 Tampak Depan Alat	11
Gambar 3.2 Tampak Belakang	12
Gambar 3.3 Tampak Samping Kiri Alat	13
Gambar 3.4 Tampak Samping Kanan Alat.....	14
Gambar 3.5 Tampak Dalam Panel	15
Gambar 3.6 Layout Plant.....	16
Gambar 3.7 Diagram Alir Cara Kerja Alat.....	20
Gambar 3.8 Diagram Alur Operasi Sistem Mode Konvensional dan PLC ...	21
Gambar 3.9 Diagram Blok Sistem Otomasi Konvensional dan PLC.....	25
Gambar 3.10 Single Line Diagram Daya	27
Gambar 3.11 Single Line Diagram Kontrol.....	32
Gambar 3.12 Ladder Diagram PLC.....	42
Gambar 3.14 Tampak Depan Realisasi Panel.....	45
Gambar 3.15 Tampak Samping Realisasi Panel.....	46
Gambar 3.16 Tampak Belakang Realisasi Panel.....	46
Gambar 3.17 Ladder Diagram PLC.....	55
Gambar 3.18 Alamat PLC	56
Gambar 3.19 <i>Wiring Diagram</i> PLC	57
Gambar 3.20 Realisasi Wiring Diagram PLC	58



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kerja Normal	18
Tabel 3.2 Kerja Gangguan Overload.....	19
Tabel 3.3 Kerja Gangguan No Flow	19
Tabel 3.4 Spesifikasi Alat.....	22
Tabel 3.5 I/O PLC.....	34
Tabel 4.1 Pengujian Kontinuitas Kontrol.....	60
Tabel 4.2 Pengujian Kontinuitas PLC	62
Tabel 4.3 Pengujian Kontinuitas Daya.....	63
Tabel 4.4 Pengujian Kerja Berbeban Mode PLC.....	67
Tabel 4.5 Pengukuran Tegangan Mode PLC.....	68
Tabel 4.6 Pengukuran Arus Mode PLC	69
Tabel 4.7 Pengujian Kerja Mode PLC Gangguan Overload P1	70
Tabel 4.8 Pengujian Kerja Mode PLC Gangguan Overload P2	71
Tabel 4.9 Pengujian Kerja Mode PLC Gangguan No Flow P1.....	72
Tabel 4.10 Pengujian Kerja Mode PLC Gangguan No Flow P2.....	73
Tabel 4.11 Pengujian Kerja Elektroda Level.....	74

Hak Cipta :

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem kendali level air digunakan untuk mengatur perpindahan air antar tangki secara otomatis berdasarkan kondisi level yang terdeteksi oleh sensor. Pengendalian yang tidak tepat dapat menyebabkan tangki meluap, pompa bekerja tanpa air, atau proses tidak berjalan sesuai urutan yang direncanakan. Oleh karena itu, diperlukan sistem kendali yang mampu mengatur operasi pompa secara aman dan terkoordinasi.

Pada aplikasi industri, pengendalian pompa umumnya menggunakan sistem konvensional berbasis relay atau sistem terprogram berbasis Programmable Logic Controller (PLC). Sistem relay memiliki rangkaian yang sederhana dan mudah diterapkan, sedangkan PLC menawarkan fleksibilitas pemrograman serta kemudahan modifikasi dan pemeliharaan sistem. Untuk meningkatkan fleksibilitas pengoperasian dan keandalan sistem, kedua metode kendali tersebut dapat diterapkan dalam satu panel kontrol yang memungkinkan operator memilih mode operasi sesuai kebutuhan.

Selain digunakan pada aplikasi industri, sistem kendali level air juga banyak diterapkan sebagai media pembelajaran pada bidang otomasi dan kontrol industri. Melalui penerapan sistem berbasis relay dan PLC dalam satu panel, mahasiswa dapat memahami perbedaan karakteristik kedua metode kendali serta mempelajari integrasi sensor, aktuator, dan sistem proteksi dalam suatu proses otomatis.

Berdasarkan kondisi tersebut, Tugas Akhir ini difokuskan pada perancangan sistem kendali level air dua tangki berbasis PLC yang dipadukan dengan sistem kendali konvensional berbasis relay dalam satu panel kontrol. Perancangan meliputi penyusunan diagram kelistrikan, pembuatan program Ladder Diagram, penerapan sistem interlock antar mode kendali, serta pengujian panel untuk memastikan sistem bekerja sesuai rancangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini 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. Bagaimana merancang sistem kendali level air dua tangki berbasis Programmable Logic Controller (PLC) sesuai dengan deskripsi kerja yang telah ditentukan?
2. Bagaimana mengimplementasikan logika kendali level air dua tangki menggunakan bahasa pemrograman Ladder Diagram pada PLC?
3. Bagaimana hasil pengujian panel kontrol dan program PLC dalam menjalankan urutan kerja sistem sesuai dengan deskripsi operasi yang dirancang?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang panel kontrol berbasis Programmable Logic Controller (PLC) untuk sistem kendali level air dua tangki.
2. Mengimplementasikan program Ladder Diagram pada PLC sesuai dengan urutan kerja sistem yang telah dirancang.
3. Melakukan pengujian terhadap panel kontrol dan program PLC untuk memastikan sistem dapat beroperasi sesuai dengan deskripsi kerja yang ditentukan.

1.4 Luaran

Luaran yang dihasilkan dari pelaksanaan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi institusi pendidikan maupun masyarakat umum dalam bidang sistem kontrol dan otomasi industri. Luaran tersebut meliputi:

1. Produk berupa panel kontrol berbasis Programmable Logic Controller (PLC) untuk sistem kendali level air dua tangki.
2. Dokumen laporan Tugas Akhir yang memuat proses perancangan, perakitan, pemrograman, pengujian, dan analisis sistem secara sistematis.
3. Artikel ilmiah yang dapat dijadikan referensi dalam pengembangan sistem kendali berbasis PLC pada aplikasi pengendalian level air.
4. *Jobsheet* praktikum sistem kendali level air dua tangki berbasis PLC dan kontrol konvensional yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan panduan praktik pada mata kuliah Bengkel Otomasi Industri.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi, dan pengujian Sistem Kendali Level Air Dua Tangki Berbasis Kontrol Terprogram, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil direalisasikan prototipe sistem kendali level air dua tangki yang menggunakan dua mode pengendalian, yaitu sistem kendali konvensional berbasis relay dan sistem kendali terprogram berbasis PLC GLOFA G7M-DR40U.
2. Program PLC yang dibuat menggunakan Ladder Diagram sebanyak 69 rung mampu mengendalikan operasi pompa berdasarkan kondisi level air yang dideteksi oleh sensor *Water Level Control (WLC)* sesuai dengan urutan kerja yang telah dirancang.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik pada mode konvensional maupun mode PLC. Operasi pengisian dan pemindahan air antar tangki berlangsung sesuai deskripsi kerja yang ditetapkan.
4. Sistem proteksi yang terdiri dari *flow switch*, *Thermal Overload Relay (TOR)*, *emergency stop*, dan sistem *interlock* mampu berfungsi dengan baik dalam mendeteksi kondisi gangguan serta mencegah terjadinya operasi yang tidak diinginkan pada kedua mode kendali.
5. Pengujian kerja berbeban menunjukkan bahwa seluruh komponen utama seperti pompa, sensor *WLC*, *relay*, kontaktor, dan PLC dapat bekerja secara terintegrasi sehingga sistem kendali level air dua tangki dapat beroperasi secara aman dan andal.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan *Human Machine Interface (HMI)* atau sistem *monitoring* berbasis *SCADA* agar kondisi level air, status pompa, dan informasi gangguan dapat dipantau secara lebih mudah oleh operator.



© 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. Menggunakan sensor level *analog*, seperti sensor ultrasonik atau sensor tekanan hidrostatik, sehingga ketinggian air dapat dipantau secara kontinu dan lebih akurat.
3. Mengembangkan sistem komunikasi data antara PLC dan perangkat monitoring sehingga proses pemantauan dan pencatatan data operasi dapat dilakukan secara otomatis.
4. Menambahkan *inverter* atau *Variable Speed Drive (VSD)* untuk mengatur kecepatan motor pompa sehingga pengoperasian sistem menjadi lebih fleksibel dan efisien.





DAFTAR PUSTAKA

- Alphonsus, E. R., & Abdullah, M. O. (2016). A review on the applications of programmable logic controllers (PLCs). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1185–1205.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020*. Jakarta: BSN.
- Bolton, W. (2015). *Programmable logic controllers* (6th ed.). Newnes.
- Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2017). *Modern Control Systems* (12th ed.). Prentice Hall.
- Edwin, E. N. (2025, Juli). *Pump Selection And Design In A Water Supply System*. University of Benin Repository.
- Eleger, D. F., Lebret, B. A., Crowe, C. T., & Roberson, J. A. (2020). *Engineering Fluid Mechanics*. Wiley.
- Hakim, A. R., Junita, & Kanabele, H. (2025). Optimalisasi Pengendalian Pompa Air Sisa Produksi Berbasis Plc Dengan Sensor Floatless Level Switch Dan Sensor Redundansi Untuk Pencegahan Luapan Air Tangki Industri. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 14(3), 455–467.
- Hughes, A. (2019). *Electric Motors And Drives: Fundamentals, Types And Applications* (5th ed.). Elsevier.
- Hughes, E. (2016). *Hughes Electrical And Electronic Technology* (12th ed.). Pearson.
- International Electrotechnical Commission. (2025). *Programmable Controllers - Part 3: Programming Languages* (IEC 61131-3:2025, Ed. 4.0).
- Kalyan, L. (2025). *Essentials Of Electrical Machines*. Educohack Press.
- Korsa, F. A., Hartono, B., & Sutisna, S. P. (2023). *Rancang Bangun Trainer Kit Plc Sebagai Sistem Kontrol Water Tank Level*. *Almikanika*, 5(3).
- Kundu, P. K., Cohen, I. M., Dowling, D. R., & Capecelatro, J. (2024). *Fluid Mechanics* (7th ed.). Academic Press.
- Nakayama, Y. (2018). *Introduction To Fluid Mechanics* (2nd ed.). Elsevier.
- Nise, N. S. (2019). *Control Systems Engineering* (8th ed.). Wiley.

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

- Petruzella, F. D. (2016). *Programmable Logic Controllers* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Putri, T. W. O., Mowaviq, M. I., & Hajar, I. (2021). Otomatisasi Sistem Kontrol Dan Proteksi Kelistrikan Pada Instalasi Pengolahan Air Berbasis Programmable Logic Controller. *Jurnal Energi & Kelistrikan IT-PLN*, 13(2), 145–153.
- Sehr, M. A., Lohstroh, M., Weber, M., Ugalde, I., Witte, M., & Neidig, J. (2020). *Programmable Logic Controllers in the Context of Industry 4.0. IEEE*.
- Sharma, K. L. S. (2016). *Overview of Industrial Process Automation* (2nd ed.). Elsevier.
- Sirait, D. R., & Tarigan, V. F. R. B. (2024). Rancang Bangun Sistem Aliran Fluida Menggunakan Water Pump Dan Float Switch Tangki Berbasis PLC. *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Politeknik Negeri Medan (KONSEP)*, 5(1).
- Suryantoro, W., & Aditya, L. (2023). Rancang Bangun Sistem Kendali Semi Otomatis Pintu Air Bendungan Dengan Mini Hoist Pa200 Berbasis Plc Omron Cpl-e-E20sdr-A. *Jurnal Elektro Universitas Krisnadwipayana*, 11(2).
- Wang, H., & Li, Y. (2020). *Application Of Intelligent Control In Industrial Process Control Automation. Journal of Physics: Conference Series*, 1617(1), 012012.

**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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Rikky Esa Putra

Lulus dari MI Muhammadiyah 3 Ciledug tahun 2017, MTs Al-Amanah Al-Gontory Tangerang Selatan tahun 2020, dan SMKN 2 Tangerang Selatan tahun 2023. Gelar Diploma Tiga (D-3) diperoleh pada tahun 2026 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



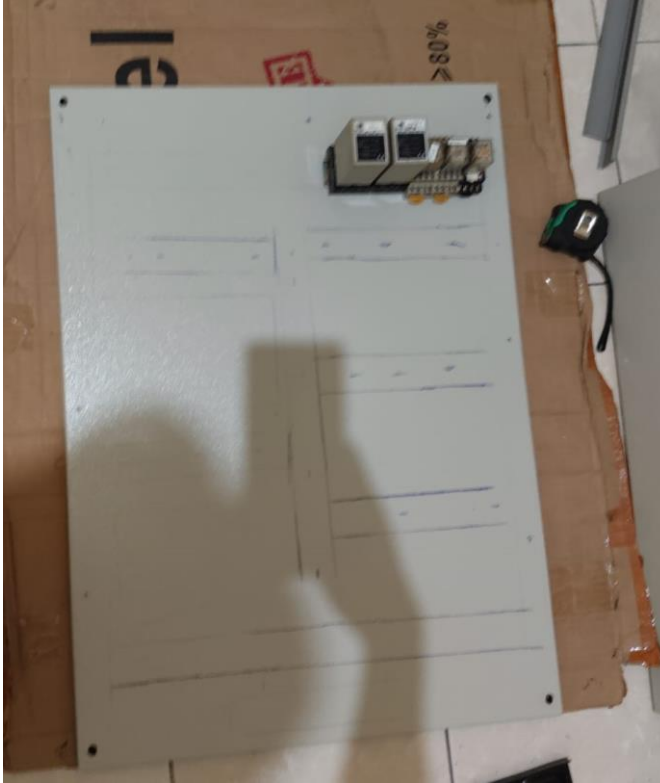
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 kritisik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembuatan Dinrail dan Kabel Duct Baseplate Panel



Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Tegangan Panel

