



© 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 DAN RESPON SISTEM PADA
PROTOTYPE WATER LEVEL CONTROL**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

RANI NOFITA

2303311001

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



**ANALISIS KINERJA POMPA DAN RESPON SISTEM PADA
PROTOTYPE WATER LEVEL CONTROL**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

RANI NOFITA

2303311001

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 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 sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Rani Nofita

Nim : 2303311001

Tanda tangan :

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Tanggal : 16 Juli 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 : Rani Nofita
Nim : 2303311001
Program Studi : D3 Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Pompa Dan Respon Sistem
Pada Prototipe Water Level Control

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 23 Juni 2026 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I

Muchlishah, S.T., M.T.
NIP.198410202019032015

Pembimbing II

Silawardono, S.T., M.Si.
NIP.196205171988031002

Depok,

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 mengumumkan 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, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kinerja Pompa Dan Respon Sistem Pada Prototipe Water Level Control”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik Negeri Jakarta.

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

1. Teristimewa kepada, Bundo Kandung limpapeh rumah nan gadang, pucuk harapan kasih sayang, Ibu Remita yang telah memberikan doa yang tiada henti, semangat, bantuan dan dukungan kepada penulis baik secara moral maupun material serta pengorbanan yang tiada tara sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.
2. Saudara kandung sekaligus kakak yang menjadi tulang punggung, Gusna Kurnia Wati, yang selalu sabar mendengarkan keluh kesah, membantu disaat sulit, memberikan inspirasi dan motivasi, dukungan baik moral maupun material serta menjadi pendengar dengan nasihat dan arahan serta bimbingan kepada penulis.
3. Ibu Muchlishah, S.T., M.T. dan Bapak Silawardono, S.T., M.Si. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. M. Maulana Dzaky Daud dan Taqi Bagus Angkasa selaku rekan satu kelompok penulis yang telah ikut menyumbangkan ide dan gagasan kepada penulis.
5. Rekan-rekan dan civitas Teknik Listrik, yang telah memberikan semangat, bantuan, dan motivasi selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juni 2026

Rani Nofita



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

Sistem penyediaan air memiliki peranan penting dalam menunjang kegiatan operasional. Ketersediaan air yang tidak terjaga dapat mengganggu berbagai aktivitas, termasuk proses pencucian kendaraan operasional. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengendalian level air yang mampu menjaga kontinuitas pasokan air secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja pompa dan respon sistem Water Level Control (WLC) pada instalasi air industri menggunakan prototipe skala laboratorium. Parameter yang dianalisis meliputi tegangan kerja pompa, arus kerja pompa, waktu pengisian tangki, debit aliran air, serta respon sistem terhadap perubahan level air. Sistem yang dirancang menggunakan dua pompa air, sensor elektroda sebagai pendeteksi level air, Water Level Control (WLC), dan Programmable Logic Controller (PLC) sebagai pengendali utama. Pengujian dilakukan pada tangki berkapasitas 30liter dengan empat level pengendalian, yaitu LV1, LV2, LV3, dan LV4. Data diperoleh melalui pengukuran langsung menggunakan voltmeter, clamp meter, stopwatch, serta pengamatan terhadap respon sistem pada setiap perubahan level air.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata tegangan kerja Pompa 1 sebesar 227,4 V dan Pompa 2 sebesar 228,4 V, sedangkan rata-rata arus kerja Pompa 1 sebesar 0,175 A dan Pompa 2 sebesar 0,195 A. Sistem mampu menjalankan logika operasi yang telah dirancang, yaitu kedua pompa bekerja secara bersamaan pada kondisi level rendah, kemudian beroperasi secara bergantian pada kondisi tertentu hingga mencapai level tinggi. Hasil pengujian respon sistem menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100% dengan seluruh kondisi operasi sesuai dengan logika pengendalian yang dirancang. Berdasarkan hasil penelitian, sistem Water Level Control mampu bekerja dengan baik dalam menjaga ketersediaan air secara otomatis serta menunjukkan kinerja pompa dan respon sistem yang andal.

Kata kunci: Water Level Control, pompa air, sensor elektroda, respon sistem, debit aliran.

**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

ABSTRAK

Water supply systems play an important role in supporting operational activities. An unreliable water supply can disrupt various activities, including the washing process of operational vehicles. Therefore, a water level control system capable of maintaining a continuous water supply automatically is required. This study aims to analyze the pump performance and the response of a Water Level Control (WLC) system in an industrial water supply installation using a laboratory-scale prototype. The analyzed parameters include pump operating voltage, pump operating current, tank filling time, water flow rate, and system response to changes in water level. The designed system consists of two water pumps, electrode sensors as water level detectors, a Water Level Controller (WLC), and a Programmable Logic Controller (PLC) as the main controller. The experiments were conducted using a 30-liter water tank with four control levels, namely LV1, LV2, LV3, and LV4. Data were collected through direct measurements using a voltmeter, clamp meter, stopwatch, and observations of the system response to each change in water level.

The test results showed that the average operating voltage of Pump 1 was 227.4 V, while Pump 2 had an average operating voltage of 228.4 V. The average operating current was 0.175 A for Pump 1 and 0.195 A for Pump 2. The system successfully executed the designed control logic, in which both pumps operated simultaneously at low water levels and then alternated under specific operating conditions until the maximum water level was reached. The system response test achieved a 100% success rate, with all operating conditions functioning according to the designed control logic. Based on the results of this study, the Water Level Control system was able to maintain water availability automatically while demonstrating reliable pump performance and system response

Keywords: *Water Level Control, water pump, electrode sensor, system response, flow rate.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batas Masalah	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Penyediaan Air	5
2.1.1 Komponen Sistem Penyediaan Air.....	5
2.2 Sistem <i>Water Level Control</i> (WLC).....	6
2.2.1 Definisi Sistem <i>Water Level Control</i>	6
2.2.2 Prinsip Kerja <i>Water Level Control</i>	7
2.3 <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	8
2.3.1 Definisi <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	8
2.3.2 PLC Pada Sistem <i>Water Level Control</i>	9
2.4 Analisis Kinerja Pompa.....	9
2.5 Analisis Respon Sistem <i>Water Level Control</i>	12
2.6 Kontaktor	13
2.7 Thermal Overload Relay (TOR)	13

Hak Cipta :

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



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

2.8	Elektroda	14
2.9	Flow Switch	16
2.10	Pompa Air	17
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		17
3.1	Rancangan Alat	17
3.1.1	Deskripsi alat.....	19
3.1.2	Cara kerja alat	21
3.1.3	Flowchart	23
3.1.4	Diagram Blok.....	25
3.1.5	Spesifikasi Alat	26
3.2	Realisasi Alat.....	28
3.2.1	Proses Realisasi.....	29
3.3	Variabel Penelitian	31
3.3.1	Variabel Bebas.....	32
3.3.2	Variabel Terikat	33
3.3.3	Hubungan Variabel.....	33
3.4	Metode Pengambilan Data	34
BAB IV PEMBAHASAN.....		35
4.1	Pengujian Tegangan dan Arus Pompa.....	35
4.1.1.	Deskripsi Pengujian	35
4.1.2.	Prosedur Pengujian	35
4.1.3.	Data Hasil Pengujian.....	35
4.1.4.	Analisis Data dan Evaluasi	36
4.2	Pengujian Waktu Pengisian Tangki Berdasarkan level	38
4.2.1.	Deskripsi pengujian.....	38
4.2.2.	Prosedur pengujian.....	39
4.2.3.	Data hasil pengujian.....	39
4.2.4.	Analisis Data dan Evaluasi	40
4.3	Pengujian Respon Sistem Water Level Control	43
4.3.1.	Deskripsi Pengujian	43
4.3.2.	Prosedur Pengujian	44
4.3.3.	Data hasil pengujian.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.4. Analisis Data dan Evaluasi	45
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Water Level Control	7
Gambar 2. 2 Programmable Logic Controller	8
Gambar 2. 3 Kontaktor.....	13
Gambar 2. 5 Thermal Overload Relay	14
Gambar 2. 6 Elektroda	15
Gambar 2. 7 Flow switch	16
Gambar 2. 8 Pompa Air.....	17
Gambar 3. 1 Rancangan Alat	17
Gambar 3. 2 Cara Kerja Alat.....	21
Gambar 3. 3 Flowchart Pengujian.....	23
Gambar 3. 4 Diagram Blok	25
Gambar 3. 5 Realisasi Alat.....	29
Gambar 3. 6 Pemasangan Komponen	30
Gambar 3. 7 Proses Penyambungan atau Wiring	31



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.....	26
Tabel 3. 2 Variabel Bebas	32
Tabel 3. 3 Variabel Terikat	33
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan Dan Arus Pompa	36
Tabel 4. 2 Hasil perhitungan Rata-rata.....	37
Tabel 4. 3 Pengujian Waktu Pengisian Tangki berdasarkan Level.....	39
Tabel 4. 4 Hubungan Level Air dan Operasi Pompa.....	40
Tabel 4. 5 Volume Air pada Setiap Level.....	41
Tabel 4. 6 Volume Air Antar Level	41
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Debit Air	42
Tabel 4. 8 Pengujian Respon Sistem Water Level.....	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 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 yang konsisten dan terkelola merupakan salah satu aspek penting dalam sistem penyediaan air, dimana ketersediaan air dalam tangki penampungan secara signifikan memengaruhi keberlanjutan operasional dan pelayanan, seperti proses produksi dan pencucian kendaraan serta utilitas lainnya. Seiring meningkatnya aktivitas pencucian kendaraan, menyebabkan kebutuhan air yang cukup besar dan meningkat, terutama pada saat proses operasional yang dilakukan secara bersamaan. Ketidakstabilan level air dapat menyebabkan terganggunya proses distribusi, menurunkan efektivitas sistem, bahkan berpotensi mengakibatkan kerusakan pada peralatan pendukung seperti pompa akibat kondisi *dry running* maupun *overflow*. Oleh karena itu, sistem distribusi dan pasokan kapasitas penyimpanan air harus terjaga dan mampu menjamin kontinuitas agar tidak mengganggu kelancaran operasional perusahaan. Sistem pengendalian *level* air (*Water Level Control*) menjadi salah satu solusi untuk menjaga kestabilan *volume* air dalam tangki penampungan dan mencegah terjadinya kondisi tangki kosong yang berpotensi mengganggu kinerja sistem.

Sistem otomatis mendorong penggunaan sistem water level control dalam mengendalikan proses pengisian dan pengosongan tangki air. Sistem otomatis mendeteksi perubahan level air menggunakan sensor, pompa sebagai aktuator agar level air tetap berada pada rentang yang telah ditentukan. Penggunaan sistem otomatis bertujuan untuk mengurangi keterlibatan operator, meningkatkan keandalan, efisiensi dan keamanan proses pengisian air. Selain itu, sistem pengendalian level air juga mampu mengurangi risiko pemborosan air akibat pengisian yang berlebihan (*overflow*) maupun kerusakan pompa akibat beroperasi tanpa adanya air (*dry running*).

Pompa sebagai komponen untuk menentukan keberhasilan proses pengisian air dari sumber menuju tangki penampungan maupun titik distribusi. Kinerja pompa mempengaruhi kemampuan sistem dalam memenuhi kebutuhan air. Jika pompa tidak mampu bekerja secara *optimal*, maka proses pengisian tangki akan terhambat sehingga berpotensi menyebabkan kekurangan pasokan air pada saat proses operasional



© 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

berlangsung secara bersamaan. Oleh karena itu, *parameter* kinerja pompa seperti tegangan kerja, arus listrik, debit aliran, dan waktu pengisian perlu dianalisis untuk mengetahui tingkat efektivitas operasinya. Selain itu, evaluasi kinerja pompa juga diperlukan untuk memastikan bahwa sistem penyediaan air mampu bekerja sesuai kebutuhan operasional yang telah ditetapkan. Air pada tangki harus dijaga agar tidak terjadi kekosongan saat proses pengisian air berlangsung karena kondisi tersebut dapat mengganggu sistem operasi secara keseluruhan (Saputra & Hakim, n.d.)

Permasalahan terkait ketersediaan air juga ditemukan pada sistem penyediaan air bersih menerapkan *Standar Operasional Prosedur* (SOP) yang mewajibkan kendaraan operasional dalam kondisi bersih sebelum berangkat menuju lokasi proyek maupun setelah kembali dari lokasi kerja. Penerapan SOP tersebut menyebabkan kebutuhan air bersih menjadi cukup tinggi, terutama ketika beberapa kendaraan dicuci secara bersamaan. Pada kondisi tertentu, tangki penampungan air sering mengalami penurunan *level* hingga mendekati kondisi kosong akibat tingginya konsumsi air. Kondisi tersebut menyebabkan proses pencucian kendaraan menjadi kurang optimal dan berpotensi mengganggu kelancaran aktivitas operasional perusahaan.

Keterbatasan lahan yang tersedia menyebabkan penambahan kapasitas tangki air tidak dapat dilakukan, sehingga diperlukan upaya untuk mengoptimalkan sistem yang telah ada. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah meningkatkan efektivitas pengisian air melalui sistem *Water Level Control* (WLC) yang mampu mengatur operasi pompa berdasarkan perubahan *level* air dalam tangki. Sistem ini berperan penting dalam menjaga ketersediaan air agar tetap sesuai dengan kebutuhan operasional. Menurut Hajar et al. (2023), penerapan *Water Level Control* dapat meningkatkan efisiensi distribusi air serta mengurangi risiko kekurangan maupun pemborosan air. *Water Level Control* bekerja dengan memanfaatkan sensor *level* untuk mendeteksi perubahan ketinggian air dan mengendalikan operasi pompa secara otomatis. Sementara itu Boham et al. (2024) menyatakan bahwa penggunaan sensor elektroda pada sistem *Water Level Control* mampu memberikan respon dalam proses pengendalian level air secara otomatis.

Prototipe *Water Level Control* yang digunakan pada penelitian ini merupakan suatu sistem pengendalian level air otomatis yang dirancang untuk mengatur proses pengisian air pada sebuah tangki penampungan menggunakan dua unit pompa air.



© 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

Prototipe ini digunakan sebagai media penelitian untuk menganalisis kinerja pompa dan respon sistem terhadap perubahan level air berdasarkan sinyal yang diterima dari sensor elektroda. Melalui prototipe ini dapat diketahui hubungan antara karakteristik kerja pompa dengan kemampuan sistem dalam mempertahankan level air sesuai kondisi operasi yang telah dirancang.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian untuk mengevaluasi kemampuan pompa dalam memenuhi kebutuhan suplai air serta menganalisis respon sistem *Water Level Control* terhadap perubahan level air pada tangki penampungan. “Analisis Kinerja Pompa dan Respon Sistem pada *Prototipe Water Level Control*” merupakan penelitian dengan menggunakan prototipe skala laboratorium yang merepresentasikan sistem penyediaan air. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat keandalan sistem yang dirancang serta menjadi referensi dalam pengembangan, informasi mengenai performa sistem yang dirancang serta menjadi referensi dalam pengembangan sistem *Water Level Control* yang lebih efektif, andal, dan efisien untuk berbagai aplikasi sistem penyediaan air.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang menjadi fokus kajian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja pompa pada sistem *Water Level Control* berdasarkan parameter tegangan, arus, debit aliran, dan waktu pengisian tangki?
2. Bagaimana respon sistem *Water Level Control* terhadap perubahan level air pada tangki penampungan?
3. Sejauh mana kinerja pompa dan respon sistem pada prototipe *Water Level Control* mampu menjaga kontinuitas ketersediaan air?

1.3 Batas Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang luas, penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada sistem penyediaan air yang digunakan untuk menunjang kegiatan operasional pencucian kendaraan.
2. Parameter kinerja pompa yang dianalisis meliputi tegangan kerja pompa, arus kerja pompa, debit aliran air, dan waktu pengisian tangki.



© 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. Penelitian tidak dilakukan pada prototipe sistem penyediaan air.
4. Penelitian dilakukan pada prototipe sistem penyediaan air bersih skala laboratorium yang merepresentasikan proses pengisian dan pengendalian level air.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kinerja pompa pada sistem water level control berdasarkan parameter tegangan, arus, debit air, dan waktu pengisian tangki.
2. Menganalisis respon sistem water level control terhadap perubahan level air pada tangki penampungan.
3. Memberikan data pengujian dan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan dan peningkatan performa sistem air.

1.5 Luaran

Luaran hasil dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Laporan tugas akhir yang dapat digunakan sebagai modul pembelajaran atauupun acuan untuk pengembangan alat yang lebih kompleks
2. Menghasilkan Jurnal dan LOA SNTE
3. Menghasilkan Prototipe Sistem Water Level Control yang dapat dioperasikan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, analisis data, dan pembahasan mengenai Analisis Kinerja Pompa dan Respon Sistem Prototipe Water Level Control, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem Water Level Control yang dirancang mampu mengendalikan proses pengisian tangki secara otomatis berdasarkan perubahan level air yang dideteksi oleh sensor elektroda.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata tegangan kerja Pompa 1 sebesar 227,4 V dan Pompa 2 sebesar 228,4 V. Nilai tersebut masih berada dalam batas toleransi tegangan kerja sehingga pompa dapat beroperasi dengan baik dan stabil.
3. Rata-rata arus kerja Pompa 1 sebesar 0,175 A dan Pompa 2 sebesar 0,195 A. Nilai arus yang relatif stabil menunjukkan bahwa kedua pompa bekerja dalam kondisi normal selama pengujian berlangsung.
4. Berdasarkan pengujian waktu pengisian tangki, sistem mampu melakukan proses pengisian sesuai dengan logika operasi yang telah dirancang. Pada kondisi level rendah, kedua pompa bekerja secara bersamaan untuk mempercepat pengisian, sedangkan pada level tertentu sistem menerapkan metode alternating untuk menyeimbangkan waktu kerja kedua pompa.
5. Hasil pengujian respon sistem menunjukkan bahwa seluruh kondisi operasi pada level LV1, LV2, LV3, dan LV4 memberikan respon yang sesuai dengan logika pengendalian, sehingga menunjukkan bahwa sensor, PLC, dan aktuator bekerja secara terintegrasi dengan baik.
6. Secara keseluruhan, sistem Water Level Control yang dirancang memiliki kemampuan yang baik dalam menjaga kontinuitas ketersediaan air pada tangki penampungan serta mampu mendukung kebutuhan operasional secara otomatis dan andal



5.2 Saran

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

1. Pengujian dapat dilakukan dalam jangka waktu yang lebih panjang untuk mengetahui keandalan sistem dan performa pompa dalam kondisi operasi yang berkelanjutan.
2. Perawatan dan pemeriksaan berkala terhadap pompa, sensor elektroda, panel kontrol, dan instalasi perpipaan perlu dilakukan untuk menjaga kestabilan kinerja sistem serta memperpanjang umur pakai peralatan.



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

- Alianto, A. D., Ananda, Y., & Nasution, A. A. (2023). Perancangan Simulasi Sistem Kontrol 2 Pompa Air Bersih Otomatis Berdasarkan Sensor Floatless. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 8(3), 78–82. <https://doi.org/10.30743/jet.v8i3.8798>
- Bakkar, A. (2023). Analisis Performa Kinerja Sistem Air Multi Tank Berbasis PLC. *Politeknik Negeri Jakarta*, 22(3), 25.
- Baham, A. M., Siwi, M. I., & Papia, J. J. (2024). Rancang Bangun Sistem Water Level Control Berbasis Sensor Elektroda untuk Pengendalian Level Cairan Otomatis. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*.
- Baham, V., Siwi, H., & Papia, J. N. T. (2024). Experimental Study of Instrumentation and Control Devices on Water Level for ON-OFF with Programmable Logic Controller (PLC). *MESANTRA: Jurnal Mesin, Elektro Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 1–8.
- Buwarda, S., Mutmainnah, & Lutfi. (2024). Rancang Bangun Mini Plant (Water Level Controller) Menggunakan PID Berbasis LabView dan Arduino Uno. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(1). <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i1.13786>
- Dwiky, M. A. (2025). *IMPLEMENTASI FLOAT SWITCH LEVEL SENSOR, ULTRASONIK SENSOR DAN WATER FLOW SENSOR PADA PROTOTYPE SISTEM KENDALI POMPA ASAM SULFAT BERBASIS ARDUINO*. Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Electrical, G. (2022). *Thermal Overload Relay: Definition, Function, Price*. Geya Electrical. <https://www.geya.net/thermal-overload-relay-definition-function-price/>
- Fadjar, A. R. (2022). *Pemodelan dan Simulasi Water Level Control*. Universitas Airlangga.
- Hajar, A., Damiri, D., & Sitorus, T. B. (2023). Implementasi Water Level Control pada Sistem Distribusi Air Menggunakan Sensor Level dan PLC. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*.
- Hajar, I., Damiri, D. J., & Sitorus, M. T. B. (2023). Automatic water level and pressure control system prototype design using programmable logic controller and human machine interface. *International Journal of Advanced Science Computing and Engineering*, 5(2), 108–118.
- Hatmojo, Y. (2015). *Pengontrol logika terprogram (PLC)*.
- Hudedmani, M. G., Umayal, R. M., Kabberalli, S. K., & Hittalamani, R. (2017).

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

- Programmable logic controller (PLC) in automation. *Advanced Journal of Graduate Research*, 2(1), 37–45.
- Nabila, R. (2024). *Sakelar Aliran Air: Optimalisasi Sistem Pompa Air*.
- Nurshofa, K. K. (2024). Penggunaan Kontaktor pada Sistem Pengaman Motor Induksi 3 Fasa. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 3(4), 280–289. https://www.researchgate.net/publication/388774030_Penggunaan_Kontaktor_pada_Sistem_Pengaman_Motor_Induksi_3_Fasa
- Pasetyo, A. (2022). *Pemasangan Sensor Water Flow Switch pada Destilator Tipe Favorit W4L sebagai Antisipasi Kerusakan Ketika Air atau Power Supply PLN Mati*.
- Puspita, T., & Darmawan, I. A. (2023). Thermal Overload Relay (TOR) Sebagai Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Pada Mesin Molding Biofuel Pelletizer Di PT. Sejin Lestari Furniture. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 2(2), 168–181.
- Putra, R. D., & Setiawan, B. (2021). Evaluasi karakteristik elektrik motor pompa air DC pada sistem irigasi pintar. *Jurnal Teknik Elektro Dan Rekayasa Daya*, 19(1), 12–18.
- Putri, R. I., Setiawan, H. M., Setiawan, B., & Wibowo, S. H. (2022). Desain Sistem Kontrol Level Cairan Dengan Metode PID Berbasis PLC. *Jurnal ELTIKOM*, 6(2). <https://doi.org/10.31961/eltikom.v6i2.570>
- Saputra, I., & Hakim, L. (n.d.). *Perancangan Water Level Control Menggunakan PLC Omron Sysmac C200H Yang Dilengkapi Software SCADA Wonderware*.
- SARTIKA, E. M., PASARIBU, N. T. B. R., SARJONO, R., GUNAWAN, R. F., & HALIM, C. (2022). Pengendalian Simulator Water Supply System menggunakan PID Berdasarkan Identifikasi. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 10(1), 213.
- Sasmita, W., Handayani, T., & Lestari, P. (2023). Analisis konsumsi energi dan arus kerja pompa submersible pada sistem distribusi air bersih. *Jurnal Energi Dan Kelistrikan*, 15(3), 210–219.
- Silawardono, Setiana, H., & Ferdyan, Z. (2024). Sistem Pengendalian Ketinggian Air Dengan Metode PID Berbasis PLC Siemens S7-1200. *Prosiding SENTRINOV*, 10(1). <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/1609>
- Suryatini, F., Salam, A., & Natasha, S. (2024). Water Level Control in Coupled Tank System with PLC and IoT-Based PID Method. *Indonesian Journal of Computer*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Science, 13(4). <https://www.ijcs.net/ijcs/index.php/ijcs/article/view/4127>

Yusufi, A., & Hidayat, R. (2022). Pengaruh variasi putaran motor pompa terhadap debit aliran dan efisiensi hidrolis. *Jurnal Teknik Mesin Fluida*, 9(4), 177–185.



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

Rani Nofita

Lulus dari SDN 17 Batu Gadang tahun 2016, SMPN 1 Banuhampu tahun 2019, dan SMKN 1 Bukittinggi pada tahun 2023. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2026 dari jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, 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



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





© 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

