



**RANCANG BANGUN SIMULASI TEMPAT PENCUCIAN
MOBIL OTOMATIS BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER**

TUGAS AKHIR

ANGEL TESALONIKA SIPAYUNG

210321009

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

© 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

**SISTEM KOMUNIKASI & DESAIN HMI PADA SIMULASI
TEMPAT PENCUCIAN MOBIL OTOMATIS BERBASIS
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER**

TUGAS AKHIR

ANGEL TESALONIKA SIPAYUNG

210321009

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024


**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 : Angel Tesalonika Sipayung
NIM : 2003321009
Tanda Tangan : 
Tanggal : 23 Agustus 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 mengumumkkan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh : Angel Tesalonika Sipayung

Nama : Angel Tesalonika Sipayung

NIM : 2103321009

Program Studi : Elektronika Industri

Judul : Rancang Bangun Simulasi Pencuci Mobil Otomatis Berbasis programmer logic controller

Sub Judul : Sistem Komunikasi & Desain HMI Tempat Pencucian Mobil Otomatis Berbasis Programmable Logic Controller

Sudah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 12 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing : **Britanty Wicaksono, S.Si., M.Eng**

NIP. 198404242018031001

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 12. 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini membahas sistem Komunikasi pada prototipe pencucian otomatis berbasis Berbasis Programmable Logic Controller Dan Human Machine Interface untuk Meningkatkan efesien waktu pecucian mobil

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. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk materil maupun moril.
2. Nuralam, S.Pd., M.T., selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri.
3. Britantyo Wicaksono, S.Si., M.Eng selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
5. Fransiskus dan Rifqi selaku rekan satu tim serta teman-teman kelas Elektronika Industri 6B yang telah banyak membantu penulis dalam Menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir.

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



RANCANG BANGUN SIMULASI PENCUCI MOBIL OTOMATIS BERBASIS PROGRAMMER LOGIC CONTROLLER

ABSTRAK

Tugas akhir Pada era modern ini, kebutuhan akan efisiensi dan efektivitas dalam berbagai sektor, termasuk pencucian mobil, semakin meningkat. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem komunikasi antara Programmable Logic Controller (PLC) dan Human-Machine Interface (HMI) dalam prototipe pencucian mobil otomatis, serta mengevaluasi kinerja sistem ini melalui serangkaian pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem secara keseluruhan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi, dengan 88% keberhasilan pada indikator HMI dan 83% pada indikator lampu. Meskipun demikian, ditemukan beberapa kegagalan kritis, terutama pada indikator "Start Lamp" dan "Lampu Standby," yang memerlukan perbaikan untuk memastikan kelancaran operasi sistem. Selain itu, masalah pada sistem pompa juga teridentifikasi, di mana tekanan air yang tidak optimal menyebabkan performa pencucian yang kurang maksimal. Kesimpulan dari tugas akhir ini menegaskan bahwa desain HMI yang baik dapat meningkatkan interaksi pengguna dan efisiensi operasional, sementara penggunaan PLC dan HMI secara signifikan mempengaruhi kecepatan dan kualitas pencucian mobil. Namun, untuk mencapai kinerja yang optimal, diperlukan optimasi lebih lanjut pada komponen mekanis, terutama pada sistem pompa air. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan lebih lanjut dalam otomatisasi sistem pencucian mobil yang lebih efisien dan efektif.

Kata Kunci: Pencuci Mobil Otomatis, *Programmable Logic Controller* (PLC), *Human-Machine Interface* (HMI), Simulasi, Otomatisasi.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

*DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC CAR WASH
SIMULATION BASED ON PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*

Abstract

This final project In the modern era, the demand for efficiency and effectiveness in various sectors, including car washing, is steadily increasing. This final project aims to design and implement a communication system between a Programmable Logic Controller (PLC) and a Human-Machine Interface (HMI) within an automated car washing prototype, as well as to evaluate the performance of this system through a series of tests. The test results indicate that the system overall has a high success rate, with 88% success in the HMI indicators and 83% in the lamp indicators. However, several critical failures were identified, particularly with the "Start Lamp" and "Standby Lamp" indicators, which require improvement to ensure smooth system operation. Additionally, issues with the pump system were noted, where suboptimal water pressure resulted in less effective washing performance. The conclusions of this final project emphasize that a well-designed HMI can enhance user interaction and operational efficiency, while the use of PLC and HMI significantly impacts the speed and quality of car washing. However, to achieve optimal performance, further optimization is needed for the mechanical components, especially in the water pump system. This research is expected to serve as a foundation for further development in the automation of more efficient and effective car washing systems

Keywords: *Automatic Car Wash, Programmable Logic Controller (PLC), Human-Machine Interface (HMI), Simulation, Automation.*



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SUBJUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>Abstract</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 State of the art	3
2.2 Programmable Logic Controller (PLC)	4
2.2.1 Prinsip Kerja Programmable Logic Controller (PLC).....	5
2.3 PLC Omron CP1E N30 DRA.....	5
2.4 Human Machine Interface (HMI)	6
2.4.1 HMI WEINTEK MT6071IP	7
2.5 Kabel RS232	8
2.6 Kabel USB Male to USB Male	9
2.7 CX-PROGRAMMER	11
2.8 EasyBuilder-8000.....	11
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	13
3.1 Perancangan Alat.....	13
3.1.1 PerancangAlat	13
3.2.1. Desain Alat.....	15
3.1.2 Spesifikasi Alat	16



© 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

3.1.3	Spesifikasi Hardwear	19
3.1.4	Blok Diagram.....	19
3.1.5	Flowchart Seluruh Sistem.....	21
3.1.6	Perancangan Program Sistem	21
3.2	Realisasi Alat.....	22
3.2.1	Desain HMI Sistem Pencucian Mobil	22
3.2.2.	Pemrograman Siatem Pengoperasian Pencucian Mobil Otomatis.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....		27
4.1	Pengujian Program Alat	27
4.1.1	Pengujian 1	27
4.1.2	Deskripsi Pengujian	27
4.1.3	Prosedur Pengujian	28
4.1.4	Data Hasil Pengujian	29
BAB V PENUTUP		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	35
Daftar Pustaka		36
DATA LAMPIRAN		37

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Blok sistem Pemrogram PLC	5
Gambar 2. 2 PLC Omron CP1E N30 DRA.....	6
Gambar 2. 3 Human Machine Interface	8
Gambar 2. 4 HMI WEINTEK MT6071IP.....	9
Gambar 2. 5 Kabel RS232.....	10
Gambar 2. 6 Kabel USB Male to USB Male.....	11
Gambar 2. 7 Cx-Programmer	13
Gambar 2. 8 EasyBuilderPro.....	14
Gambar 3. 1 Wairing Diagram	16
Gambar 3. 2 Desain Tampilan Pencucian Otomatis Depan	18
Gambar 3. 3 Desain Tampilan Pencucian Otomatis Belakang.....	19
Gambar 3. 4 Blok Diagram	23
Gambar 3. 5 Flowchart Seluruh Sistem 1.....	24
Gambar 3. 6 Desain tampilan Page 1	26
Gambar 3. 7 Desain tampilan Page 2	26
Gambar 3. 9 Pemrograman Ready.....	27
Gambar 3 9 Pemrograman Akuator dan Pompa berjalan.....	28
Gambar 3. 10 Pemrograman Kipas bergerak	28



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Bahan dan Dimensi Alat	15
Tabel 3. 2 spesifikasi software dan hardware	17
Tabel 3 3 Spesifikasi Hardware	19
Tabel 3. 1 Alamat Input.....	26
Tabel 3. 2 Alamat Output	26
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Pengujian	15
Tabel 4. 2 Indikaator HMI	29
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Indikator 2	30
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Indikator 3.....	30
Tabel 4 5 Status Lampu 1.....	31
Tabel 4.6 Status Lampu 2.....	31
Tabel 4.7 Status Lampu 3.....	32
Tabel 4. 8 Status Lampu 4.....	32
Tabel 4 9 Status Lampu 5.....	32
Tabel 4.10 Status Lampu 6.....	32
Tabel 4.11 Data Pengujian Indikator 1.....	34

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Riwayat Hidup	35
Lampiran 2 Data Sheet.....	36
Lampiran 3 Dokumentasi Pengerjaan Alat	37
Lampiran 4 Desain HMI.....	38
Lampiran 5 Poster.....	39
Lampiran 6 SOP.....	40





Hak Cipta :

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

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat pencucian mobil otomatis telah menjadi kebutuhan penting dalam masyarakat modern. Dengan semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor, permintaan akan layanan pencucian mobil yang cepat, efisien, dan berkualitas tinggi terus meningkat. Sistem pencucian mobil otomatis menawarkan solusi yang lebih baik dibandingkan metode manual, dengan kemampuan untuk menangani volume kendaraan yang lebih besar dalam waktu yang lebih singkat dan dengan konsistensi hasil yang tinggi (Ikhsanto, 2020)

. Dalam konteks ini, pengembangan sistem komunikasi prototipe yang menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) dan Human-Machine Interface (HMI) menjadi sangat relevan. PLC dapat dikonfigurasi untuk mengontrol siklus pencucian, termasuk penyemprotan air, penggunaan sabun, pembilasan, dan pengeringan, serta memastikan setiap tahapan dilakukan dengan presisi tinggi. Desain HMI yang intuitif dan user-friendly sangat penting untuk memastikan operator dapat dengan mudah memahami dan mengoperasikan sistem, sehingga mengurangi risiko kesalahan operasional dan meningkatkan efisiensi kerja.

Untuk memberikan inovasi kepada pengelola usaha agar dapat meningkatkan usaha pencucian mobil maka diperlukan pembaharuan sistem pencucian mobil yang sebelumnya manual menjadi sistem otomatis. Selain terlihat modern usaha pencucian mobil otomatis ini juga dapat mempersingkat waktu dalam pencucian mobil. Maka dari itu dilakukannya penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Tempat Pencucian Mobil Otomatis Berbasis Programmable Logic Controller ” Dan Internet Of Things”.(Efendi, 2018)zz

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem komunikasi antara PLC dan HMI untuk memastikan kelancaran operasi pencucian mobil otomatis?



© 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 kritis 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. Bagaimana desain HMI meningkatkan interaksi pengguna dan kinerja operasional dalam sistem encucian mobil otomatis berbasis PLC?
3. Apa dampak penggunaan PLC dan HMI terhadap kecepatan dan kualitas pencucian mobil, dan bagaimana cara mengoptimalkan kinerja sistem ini?

1.3 Batasan Masalah

1. Berfokus pada penanganan masalah prototipe pencuci mobil otomatis dengan memanfaatkan alat yang telah dirancang
2. Desain dan pengembangan alat prototype pencuci mobil otomatis

1.4 Tujuan

1. Merancang dan mengimplementasikan komunikasi yang mudah antara PLC dan HMI dalam prototipe pencucian mobil otomatis.
2. Mengembangkan desain HMI yang baik untuk interaksi pengguna.
3. Melakukan uji coba, analisis, dan evaluasi sistem pencucian mobil otomatis sebagai dasar pengembangan lebih lanjut.

1.5 Luaran

Adapun luaran dalam tugas akhir ini adalah:

1. Laporan Tugas Akhir.
2. Jurnal
3. Prototype Alat.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian yang dilakukan, terbukti bahwa komunikasi antara Programmable Logic Controller (PLC) dan Human-Machine Interface (HMI) berjalan dengan cukup baik, meskipun terdapat beberapa kegagalan pada indikator tertentu. Tingkat keberhasilan pengujian HMI mencapai 88% pada indikator pertama dan 83% pada indikator lampu, menunjukkan bahwa sebagian besar perintah yang diberikan melalui HMI berhasil dieksekusi oleh sistem.
2. Desain HMI yang digunakan pada sistem pencucian mobil otomatis berbasis PLC memberikan kemudahan dalam pengoperasian dan monitoring proses. Dengan indikator yang jelas seperti "Start", "Emergency", dan status pompa, pengguna dapat dengan mudah memahami dan mengontrol proses pencucian, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan interaksi pengguna dengan sistem.
3. Penggunaan PLC dan HMI dalam sistem pencucian mobil otomatis berdampak positif terhadap kecepatan dan kualitas pencucian, meskipun masih ada kendala teknis seperti pompa yang tidak berfungsi secara optimal. Dengan optimasi lebih lanjut, seperti perbaikan pada sistem pompa, kinerja pencucian dapat lebih ditingkatkan, menjadikan sistem ini solusi yang lebih efektif dibandingkan metode manual.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan perbaikan dan optimasi pada sistem pompa air dan sabun, terutama pada bagian nozzle, agar tekanan air yang keluar lebih kuat dan merata. Ini akan meningkatkan kualitas pencucian secara keseluruhan dan mengurangi kemungkinan kegagalan saat proses berlangsung.
2. Disarankan untuk mengembangkan antarmuka HMI lebih lanjut dengan menambahkan fitur diagnostik real-time yang dapat mendeteksi dan menampilkan secara langsung masalah atau kegagalan yang terjadi pada sistem. Ini akan membantu teknisi atau operator dalam melakukan troubleshooting secara lebih cepat dan efisien.



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

3. Untuk memastikan sistem dapat dioperasikan dengan baik, diperlukan pelatihan yang memadai bagi pengguna atau operator. Pelatihan ini mencakup cara penggunaan HMI, pemahaman indikator, serta prosedur penanganan masalah yang mungkin terjadi selama operasi sistem pencucian mobil otomatis.



© 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 Pustaka

- Hasan, H., Heyawan, W., Suharto, I., & Yuwono, M. (2022). Aplikasi Kontrol Dan Monitoring Pada Proses Pencucian Mobil Otomatis Berbasis PLC Outseal dan HMI Haiwell Untuk Modul Peraga Praktikum Otomasi Dasar. *Jurnal ELIT*, 3(2), 22–31. <https://doi.org/10.31573/elit.v3i2.410>
- Kumar Gupta, M., Kumar Gupta, P., Kumar Giri, R., & Gupta, A. (2018). Smart electric control system using PLC & HMI. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 9(4), 548–555. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20272.25600>
- Mulyana, T., Hakim, L. A., Amanullah, M. N., Ulimanda, R., Dan, Y., Latifani, R. S., & Industri, L. O. (2017). Simulasi Sistem Otomasi Pencucian Mobil Menggunakan Plc Omron Cp1E. *Elektra*, 2(1), 22–31.
- Plc, P., & Logic, P. (1968). *Dasar plc 2.1*. 245–270.
- PUDIN, A., & MARDIYANTO, I. R. (2020). Desain dan Implementasi Data Logger untuk Pengukuran Daya Keluaran Panel Surya dan Iradiasi Matahari. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 8(2), 240. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v8i2.240>
- Wibowo, A., & Irawan. (2017). Rancang Simulator Pencuci Mobil Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89C51. *Snika*, 2009(November 2009), 1–11.
- Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Surakarta, U. M. (2017). Desain Dan Pembuatan Alat Mesin Cuci Mobil Otomatis Berbasis Plc Omron Cp1E-E30.
- Nusyirwan, D., Akbar, M. A., & Perdana, P. P. P. (2021). Rancang Bangun Alarm Fokus Untuk Membantu Meningkatkan Konsentrasi Siswa Saat Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 14(1), 44–56. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v14i1.34573>
- Yosua, P., Santoso, D. B., & Stefanie, A. (2020). Rancang Bangun Automatic Washing and Drying System untuk Mesin Pencuci Cylinder Block Motor. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 6(3), 295–307. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5167080>
- Faizal, E., Nugrahanto, I., & Sungkono, S. (2021). Rancang Bangun Modul Pelatihan Dengan Menggunakan Sensor, Sistem Kendali Dan Aktuator Elektronik. *Jurnal Teknik*, 10(1), 17–23. <https://doi.org/10.31000/jt.v10i1.4005>

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

DATA LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Riwayat Hidup



Angel Tesalonika Sipayang

Anak Pertama dari 4 bersaudara lahir di Jakarta, 25 Januari 2004. Lulus dari SD Negeri 104322 Penggalan 2014, SMP Negeri 2 Tebing Syahbandar tahun 2018, SMA Negeri 4 Tebing Tinggi Jurusan IPA tahun 2021. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Datasheet

<p>NO Readme Files</p>		Series NO PL-05N				
		Name: Proximity Sensor				
		Descripting				
PRODUCT DESCRPTION						
Model	Output Method	Sensing Distance	Mounting Method	Sensing Direction	Operating Voltage	Response Frequency
PL-05N	NPN	5.0mm	Flushed	Horizontal	10~30 VDC	800HZ
PL-05P	PNP					
PL-08N	NPN	8.0mm	Non-Flushed	Horizontal	10~30 VDC	800HZ
PL-08P	PNP					

Installation Instruction

1 Installation and Startup Guide

This document covers the installation of MT6/8071P Series HMI, for the detailed specifications and operation, please refer to Brochure and EasyBuilder Pro User Manual.

Install Environment:

NEMA Rating	MT6/8071P Series HMI is NEMA 4 rated (Indoor Only).
Electrical Environment	MT6/8071P Series has been tested to conform to European CE requirements. This means that the circuitry is designed to resist the effects of electrical noise. This does not guarantee noise immunity in severe cases. Proper wire routing and grounding will insure proper operation.
Environmental Considerations	(1) Make sure that the displays are installed correctly and that the operating limits are followed. Avoid installing units in environments where severe mechanical vibration or shocks are present. (2) Do not operate the unit in areas subject to explosion hazards due to flammable gases, vapors or dusts. (3) Do not install the unit where acid gas, such as SO2 exists. (4) This device should be mounted in the vertical position and for use on the flat surface enclosure. (5) Conform to UL508 (ISBN 0-7629-0404-6) machine safety for use in Pollution Degree 2 Environment. (6) Relative Humidity: 10% ~ 90% (non-condensing)

2 Unpacking the Unit

Unpack and check the delivery. If damage is found, notify the supplier.

NOTE: Place the operator panel on a stable surface during installation. Dropping it or letting it fall may cause damage.

(1) Installation Instruction, 2-sided A4 *1
(2) Human Machine Interface *1
(3) Power Connector *1
(4) Brackets & Screws *1 pack

3 Installation Instructions

Secure the operator panel in position, using all the fastening holes and the provided brackets and screws. Screw Torque: 2.6 ~ 3.9 lbf.in. (For reaching waterproof effect and preventing the panel from being deformed.) Panel Cutout: 192 mm x 138 mm

4 Power Connections

NOTE:

1. Connect positive DC line to the '+' terminal and the DC ground to the '-' terminal.
2. When downloading project using a USB cable, do not connect HMI with PLC and PC simultaneously, for electric potential difference may result in damage to HMI or PC.

5 System Settings

When HMI is powered up and displays image, click the system setting button.
(Default System Password: 111111)
It is necessary to connect the HMI to your network through a RJ-45 cable.
(N/A for MT6071P)

Go to the Network tab, you may choose to auto get DHCP IP, or designate your own IP.

6 EasyBuilder Pro Software Settings

Launch EasyBuilder Pro software, select your project file, press F7 shortcut key to open the download dialog box:

For MT6071P, select USB cable /
For MT8071P, select Ethernet > IP tab > Enter your HMI IP > Click Download to download this project file to HMI.

Using screensaver and backlight saver is recommended in order to avoid image persistence caused by displaying the same image on HMI for a long time.

(Please refer to EasyBuilder Pro User Manual for software operation details.)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

7 Communication Connections

NOTE: COM2 RS-485 2W support MPI 187.5K.



Pin#	COM1 [RS232]	COM2 [RS485] 4W	COM2 [RS485] 2W
1		Rx-	Data-
2		Rx+	Data+
3		Tx-	
4		Tx+	
5		GND	
6	TxD		
7	RTS		
8	CTS		
9	RxD		

8 Jumper Settings



1-2	3-4	Mode
Short	Open	Touch Screen Calibration Mode
Open	Short	Boot Loader Mode
Open	Open	Normal

Please prepare a jumper cap for setting the jumpers.
Another way to enter touch screen calibration mode is: Press and hold anywhere on the screen for more than 2 seconds when HMI starts.

9 Battery Replacement

Battery replacement shall be performed by qualified personnel only and care must be taken when handling lithium batteries. For more information on battery replacement and disposal considerations, please refer to the following link:

http://www.weintek.com/download/MT8000/eng/FAQ/FAQ_103_Replace_Battery_en.pdf

CAUTION

- Power**
NOTE: Make sure that all local and national electrical standards are met when installing the unit. Contact your local authorities to determine which codes apply.
The unit can be powered by DC power only, voltage range: 24±20% Volts DC, compatible with most controller DC systems. The power conditioning circuitry inside the unit is accomplished by a switching power supply. The peak starting current can be as high as 2A.
- Fusing Requirements**
If the display does not come on within 5 seconds of power up, remove power. An internal fuse will prevent damage if the polarity of the DC power is incorrect. Check wiring for proper connections and try to power up again.
- High Voltage**
An internal fuse will prevent damage for overcurrent condition however it isn't guaranteed. DC voltage sources should provide proper isolation from main AC power and similar hazards.
- Emergency Stop**
A Hard-wired EMERGENCY STOP should be fitted in any system using an HMI to comply with ICS Safety Recommendations.
- Supply Voltage Condition**
Do not power the unit and inductive DC loads, or input circuitry to the controller, with the same power supply. Note: The 24 VDC output from some controllers may not have enough current to power the unit.
 - a. Power wire length should be minimized (Max: 500m shielded, 300m unshielded).
 - b. Please use twisted pair cables for power wire and signal wire and conform to the impedance matching.
 - c. If wiring is to be exposed to lightning or surges, use appropriate surge suppression devices.
 - d. Keep AC, high energy, and rapidly switching DC power wiring separated from signal wires.
 - e. Add a resistor and capacitor in the parallel connection between the ungrounded DC power supply and the frame ground. This provides a path for static and high frequency dissipation. Typical values to use are 1M Ohm and 4700pF.
- Wire Routing**

DANGER

- Hardware Considerations**
The system designer should be aware that devices in Controller systems could fail and thereby create an unsafe condition. Furthermore, electrical interference in an operator interface can lead to equipment start-up, which could result in property damage and/or physical injury to the operator.
If you use any programmable control systems that require an operator, be aware that this potential safety hazard exists and take appropriate precautions. Although the specific design steps depend on your particular application, the following precautions generally apply to installation of solid-state programmable control devices, and conform to the guidelines for installation of Controllers recommended in NEMA ICS 3-304 Control Standards.
- Programming Considerations**
To conform with ICS Safety Recommendations, checks should be placed in the controller to ensure that all writable registers that control critical parts of plant or machinery have limit checks built into the program, with an out-of-limit safe shut down procedure to ensure safety of personnel.

GME88710 MT071 8071P1 Installation 170613

Lampiran 3 .Dokumentasi Pengerjaan Alat





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Desain hmi

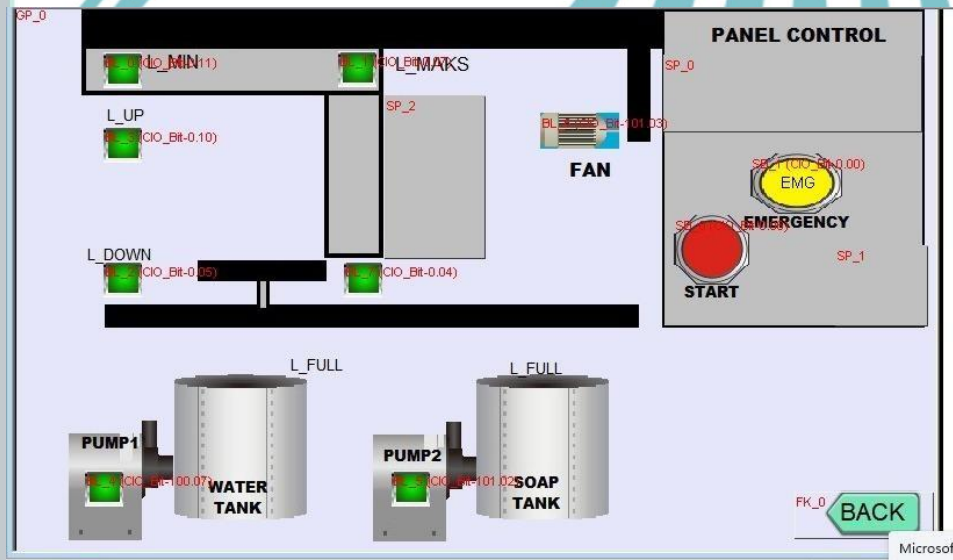
AUTOMATIC CAR WASH MACHINE



ANGGOTA:

1. FRANSISKUS XAVERIUS A. E. P. (2103321071)
2. RIFQI VENALDY TRISETYO (2103321016)
3. ANGEL TESALONIKA SIPAYUNG (2103321009)

FK_0 NEXT



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 5. Poster

© Hak Cipta

Hak Cipta



Tugas Akhir Elektronika Industri

Perancangan Simulator Tempat Pencucian Mobil Otomatis Berbasis Programmable Logic Controller.

Latar Belakang

Tempat pencucian mobil otomatis telah menjadi kebutuhan penting dalam masyarakat modern. Dengan semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor, permintaan akan layanan pencucian mobil yang cepat, efisien, dan berkualitas tinggi terus meningkat. Sistem pencucian mobil otomatis menawarkan solusi yang lebih baik dibandingkan metode manual, dengan kemampuan untuk menangani volume kendaraan yang lebih besar dalam waktu yang lebih singkat dan dengan konsistensi hasil yang tinggi. Dalam konteks ini, pengembangan sistem komunikasi prototipe yang menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) dan Human-Machine Interface (HMI) menjadi sangat relevan. Namun seiring perkembangan zaman teknologi sudah banyak diterapkan di segala bidang. Banyak usaha yang sudah menerapkan sistem yang berbasis otomatis untuk memudahkan pekerjaan manusia. Begitu juga halnya dengan usaha pencucian mobil, yang mulai mulai menerapkan sistem cuci manual untuk mencuci mobil tersebut yang cukup memakan waktu. Dalam sistem pencucian mobil manual cukup memakan waktu yang lama sehingga menyebabkan pemilik mobil menjadi jenuh untuk menunggu.

Tujuan

1. Untuk mengembangkan prototipe alat pencuci mobil otomatis yang praktis bagi masyarakat dalam menciptakan teknologi
2. Untuk menyediakan solusi pencucian mobil yang lebih cepat dan nyaman, memungkinkan pengguna menghemat waktu dan tenaga dengan mengandalkan mesin otomatis.
3. Untuk menciptakan mesin cuci mobil otomatis yang dapat mengurangi penggunaan air, energi, dan waktu.

Fungsi Alat

menjalankan proses pencucian mobil secara otomatis, termasuk penyemprotan air, sabun, dan pembilasan, tanpa memerlukan campur tangan manusia, sehingga mempercepat waktu pencucian dan memberikan hasil yang konsisten.

Cara Kerja Alat

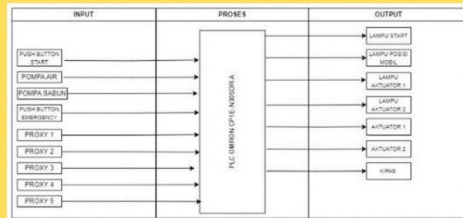
1. Tekan tombol start
2. Sensor membaca akuator naik
3. Posisi mobil baik model U maju mundur untuk air dan sabun
4. Kipas menyala
5. Akuator turun, mobil selesai



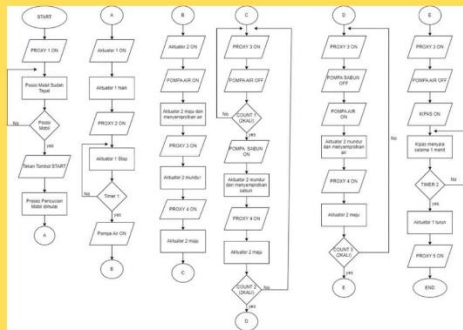
Tugas Akhir Elektronika Industri

Perancangan Simulator Tempat Pencucian Mobil Otomatis Berbasis Programmable Logic Controller.

Blok Diagram



Flowchart



Lampiran 6 SOP



SOP RANCANG BANGUN SISTEM PENCUCIAN MOBIL OTOMATIS BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

DIRANCANG OLEH;

1. Fransiskus Xaverius Adrian Elang Pradipta (2103321071)
2. Rifqi Venaldy Trisetyo (2103321016)
3. Angel Tesalonika Sipayung (2103321009)

DOSEN PEMBIMBING

Britantyo Wicaksono, S.Si., M.Eng

ALAT DAN BAHAN

1. Power supply 24v
2. Power supply 12v
3. Relay
4. Proximity
5. Pompa
6. MCB
7. PLC
8. HMI
9. Kabel Rs232
10. Pilot lamp

PROSEDUR PENGUJIAN

1. Persiapan
 - Siapkan alat pencucian mobil (unit hmi)
 - Pastikan program ladder PLC terupload
 - Pastikan desain & alamat HMI terupload
2. Pengujian Konektivitas
 - Aktifkan sistem melalui PLC
 - Verifikasi koneksi antara unit PLC dengan laptop dan HMI dengan PLC
 - Pilih tombol start pada HMI Untuk ON Pencucian
 - Pilih tombol emergency untuk mematikan sistem
3. Pengujian Mode Manual
 - Aktifkan sistem menggunakan tombol manual start pada papan HMI
 - Verifikasi koneksi antara unit PLC dengan komponen lainnya
4. Analisis dan Dokumentasi Data
 - Kumpulan data dari sistem
 - Catat semua hasil pengujian, termasuk kendala yang di temui
 - Buat laporan kinerja sistem



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

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