



© 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 PENGISIAN BOTOL OTOMATIS BERBASIS PLC DAN
HMI MENGGUNAKAN OMRON DESIGNER**

TUGAS AKHIR

**NOER MAULIDINA AULIA
2103321048**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK 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



**RANCANG *HUMAN MACHINE INTERFACE* PENGISIAN BOTOL
OTOMATIS BERBASIS HMI OMRON NB7W**

TUGAS AKHIR

NOER MAULIDINA AULIA

2103321048

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

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

Nama : Noer Maulidina Aulia

NIM : 2103321048

Tanda Tangan :

Tanggal : Jumat 16 Agustus 2024

**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 ini diajukan oleh :

Nama : Noer Maulidina Aulia
NIM : 2103321048
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Prototype Pengisian Botol Otomatis Berbasis PLC dan HMI menggunakan Omron Designer.
Sub Judul : Rancang Human Machine Interface Pengisian Botol Otomatis Berbasis HMI Omron NB7W.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 16 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : **Dimas Nugroho N., S.T., M.MT.**

NIP. 197007122001121001

Depok, 16 Agustus 2024

Disahkan oleh



Dr. Murjo 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 atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang *Human Machine Interface* Pengisian Botol Otomatis Berbasis HMI Omron NB7W”. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan tepat waktu. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Bapak Nuralam, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi D-3 Elektronika Industri;
3. Bapak Dimas Nugroho N., S.T, M.MT. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
4. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar yang senantiasa selalu memberikan dukungan, motivasi dan do’a;
5. Julius Romualdo Patick S selaku rekan Tugas Akhir yang selalu kebersamaan dan memberikan arahan hingga Tugas Akhir ini tuntas;
6. Seluruh teman-teman Elektronika Industri khususnya kelas D yang terus memotivasi dan membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Kuasa membalas segala kebaikan berbagai pihak yang telah membantu. Semoga dengan selesainya laporan ini bisa diikuti dengan kebermanfaatan bagi orang sekitar untuk pengembangan wawasan dan ilmu pengetahuan, khususnya civitas akademik Teknik Elektro 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

RANCANG HUMAN MACHINE INTERFACE PENGISIAN BOTOL OTOMATIS BERBASIS HMI OMRON NB7W

Abstrak

Pengisian botol otomatis dimana untuk pengendalian pada prosesnya menggunakan PLC (Programmable Logic Controller). Penggunaan peralatan kontrol ini akan menjadikan suatu otomasi produksi menjadi mudah dengan waktu yang cepat dan dapat mengurangi penggunaan tenaga manusia sehingga meminimalisir human error . Dalam penelitian ini dibuat suatu sistem pengisian botol otomatis berdasarkan tinggi botol berbasis PLC , sensor photoelektrik sebagai sensor ketinggian botol yang berbeda dan konveyor sebagai sarana transportasi botol. Pemograman dilakukan dengan software CX-Programmer. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa sistem pengisian dan penutup botol dapat membedakan tinggi botol yang berbeda dalam satu konveyor. Dalam proses pengisian botol 600ml memerlukan waktu selama 250 detik dan proses pengisian botol 330ml memerlukan waktu selama 150 detik. Pengujian sistem untuk botol 600ml menghasilkan persentase keberhasilan 80% dan pengujian sistem untuk botol 330ml menghasilkan persentase keberhasilan 80%.

Kata Kunci : Pengisian botol otomatis, Programmable logic controller (PLC), Sensor photoelektrik, Human Machine Interface (HMI)



DESIGN OF HUMAN MACHINE INTERFACE FOR AUTOMATIC BOTTLE FILLING BASED ON HMI OMRON NB7W

Abstract

Automatic bottle filling where the process is controlled using a PLC (Programmable Logic Controller). The use of this control equipment will make production automation easy in a fast time and can reduce the use of human labor thereby minimizing human error. In this research, an automatic bottle filling system was created based on PLC-based bottle height, a photoelectric sensor as a sensor for different bottle heights and a conveyor as a means of bottle transportation. Programming is done with CX-Programmer software. The results of this research show that the bottle filling and closing system can differentiate between different bottle heights on one conveyor. The process of filling a 600ml bottle takes 250 seconds and the process of filling a 330ml bottle takes 150 seconds. System testing for 600ml bottles resulted in a success percentage of 80% and system testing for 330ml bottles resulted in a success percentage of 80%.

Key Words : Human Machine Interface (HMI), Automatic bottle filling, Programmable Logic Controller (PLC), photoelectric sensor

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



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 JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Refrensi Penelitian	4
2.2 Human Machine Interface (HMI)	6
2.2.1 Fungsi HMI.....	8
2.2.2 Prinsip Kerja	9



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

2.3	NB- Designer	10
2.4	PLC (Programmable Logic Controller)	11
2.4.1	PLC Omron CP1E-N20DR-A	12
2.4.2	Prinsip Kerja PLC Omron	13
2.5	Power Supply	14
2.5.1	Spesifikasi Power Supply	16
2.6	Conveyor.....	16
2.7	Push Button.....	17
2.8	Lampu Pilot.....	18
2.9	Emergency Button	19
2.10	Sensor Proximity.....	20
2.10.1	Fungsi Sensor.....	21
BAB III		22
PERENCANAAN DAN REALISASI		22
3.1	Rancangan Alat.....	22
3.1.1	Deskripsi Alat	23
3.1.2	Spesifikasi Alat.....	23
3.1.3	Cara Kerja.....	28
3.1.4	Flowchart	29
3.1.5	Blok Diagram.....	29
3.1.6	Wiring Komunikasi HMI dan PLC.....	32
3.1.7	Visualisasi Alat.....	33
3.2	Realisasi Alat	33
3.2.1	Perancangan Panel dan Konveyor	33
3.2.2	Perancangan Desain HMI	35



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 IV	40
PEMBAHASAN	40
4.1 Pengujian Desain di Perangkat HMI.....	40
4.1.1 Deskripsi Pengujian	40
4.1.2 Hasil Pengujian	40
4.1.3 Hasil Tampilan Desain.....	41
4.1.4 Analisa Pengujian	43
4.2 Pengujian Pengisian Botol.....	44
4.2.1 Deskripsi Pengujian	44
4.2.2 Prosedur Pengujian	44
4.2.3 Hasil Pengujian	46
4.2.4 Analisa Pengujian	48
BAB V	50
PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54



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 Human Machine Interface (HMI)	6
Gambar 2. 2 Komunikasi HMI dengan PLC	7
Gambar 2. 3 Aplikasi NB-Designer.....	10
Gambar 2. 4 Programmable Logic Controller	11
Gambar 2. 5 Tipe PLC Omron CP1E	13
Gambar 2. 6 Power Supply 24V	14
Gambar 2. 7 Conveyor Mini.....	16
Gambar 2. 8 Push Button.....	17
Gambar 2. 9 Lampu Pilot	18
Gambar 2. 10 Emergency Button	19
Gambar 2. 11 Sensor Photoelektric	20
Gambar 3. 1 Flowchart	29
Gambar 3. 2 Blok Diagram.....	30
Gambar 3. 3 Komunikasi PLC dan HMI.....	32
Gambar 3. 4 Visualisasi Alat.....	33
Gambar 3. 5 Perancangan Panel Dalam	34
Gambar 3. 6 Perancangan Panel luar.....	34
Gambar 3. 7 Perancangan Konveyor	35
Gambar 3. 8 Perangkat Software HMI dan PLC	38
Gambar 3. 9 Desain Cover HMI.....	38
Gambar 3. 10 Desain Utama HMI.....	39
Gambar 4. 1 Tampilan HMI Desain Cover	41
Gambar 4. 2 Tampilan HMI Desain Utama.....	42



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 TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi power supply	16
Tabel 2. 2 Spesifikasi Konveyor.....	17
Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware.....	23
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software Cx-Programmer	25
Tabel 3. 3 Spesifikasi Software NB-Designer.....	27
Tabel 3. 4 Alamat NB-designer	39
Tabel 4. 1 Prosedur Pengujian	44
Tabel 4. 2 Pengujian Botol 330 ml.....	46
Tabel 4. 3 Pengujian Botol 600 ml.....	47

**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 LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	54
LAMPIRAN 2 REALISASI ALAT	55
LAMPIRAN 3 DESAIN HMI	54



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

Teknologi terus berkembang dari zaman ke zaman dengan segala inovasi yang bertujuan untuk meringankan segala urusan manusia, dari aspek dunia industri, dunia komunikasi, informasi dan lain lain. Teknologi juga sangat berkaitan dengan sistem otomasi, yaitu suatu sistem yang dirancang agar mengurangi tenaga manusia atau manusia hanya sebagai operator dari suatu teknologi tersebut. Sistem otomasi itu sendiri dirancang sedemikian mungkin agar dapat mempermudah pengerjaan produksi. Sehingga keterlibatan manusia hanya sebagai pengendali pada pengerjaan tersebut. Dalam dunia industri, sistem otomasi jelas berdampak pada proses produksi, pada biaya, sehingga semua proses pengerjaannya menjadi lebih efisien.

Pada saat ini, banyak sekali masyarakat membuat suatu Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) untuk sumber penghasilannya, baik dari segi usaha yang berkecimpung dalam dunia kuliner, tata busana (fashion), dan sebagainya. Salah satunya adalah usaha air mineral dalam kemasan. Dalam usaha ini tentunya pemilik usaha harus membuat suatu alat agar dapat memenuhi permintaan para konsumen dari segi waktu maupun hasil yang baik pula dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Solusi untuk masalah tersebut adalah dengan menggunakan suatu teknologi berupa alat yang mudah digunakan serta memiliki fungsi yang mempersingkat waktu produksi yaitu mesin fillingbotol otomatis, yaitu alat pengisian cairan pada wadah atau botol secara otomatis. Mesin ini berfungsi untuk mengisi cairan pada wadah secara otomatis dengan PLC (Programmable Logic Controller) sebagai controller dapat melakukan pengisian secara otomatis dengan waktu yang telah di setting atau di atur. Sehingga proses pengisian akan lebih praktis, waktu produksi tidak akan

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

terbuang sia sia (lebih efisien) dan proses pengerjaan juga lebih steril bebas dari campur tangan manusia.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh M. Hari, I. Prosiding, A. M. Abdullahi, S. Lata, and A. A. Tijjani pada tahun 2020 membuat mesin filling cairan dengan lengan robot sebagai conveyor, lalu microcontroller Arduino sebagai kontrollernya, dengan type Arduino Mega 2580. Namun dengan lengan robot sebagai conveyor tentu akan menghasilkan hasil yang lebih sedikit sehingga tidak sesuai dengan kebutuhan UMKM. Lalu, Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh A. Syarif, Harianto, and I. Puspasari pada tahun 2021 juga melakukan perancangan mesin dengan sistem IoT (Internet of Things) yang mana proses terlalu rumit digunakan.

Banyak UMKM di bagian usaha air mineral ini masih menggunakan tenaga manusia dan proses pengerjaannya juga masih pengerjaan manual. pandangan masyarakat menjadi cenderung kurang yakin terhadap suatu produk tersebut dikarenakan pengerjaannya yang kurang bersih atau kurang higienis, ditambah dengan kurangnya waktu produksi dengan banyaknya permintaan konsumen yang menjadi permasalahan yang berakibat kurangnya waktu dalam suatuproduksi.

Alasan inilah menjadi dasar bagi penulis untuk merancang mesin pengisian otomatis dengan skala UMKM yang akan membantu para pemilik usaha Air Mineral dalam kemasan dengan harga yang lebih murah dan pengaplikasiannya mudah digunakan dikalangan masyarakat.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam perumusan masalah yang ada pada pembuatan alat yang dilakukan penulis terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan. Adapun masalah yang penulis terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan. Adapun masalah yang harus diselesaikan berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut,

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

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pengisian botol otomatis berbasis PLC yang efisien dan akurat menggunakan Cx-Programmer?
2. Bagaimana mengembangkan antarmuka pengguna yang intuitif dan informatif melalui HMI dengan menggunakan NB-Designer untuk memantau dan mengontrol proses pengisian botol otomatis?
3. Bagaimana melakukan validasi dan pengujian sistem untuk memastikan fungsionalitas, akurasi, dan keandalan operasi pengisian botol otomatis berbasis PLC dan HMI?
4. Apa saja hambatan dan tantangan yang dihadapi dalam pengembangan sistem pengisian botol otomatis berbasis PLC dan HMI, serta bagaimana cara mengatasinya?

1.3 Tujuan

Sesuai dengan perumusan masalah yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut

1. Mengembangkan sistem pengisian botol otomatis yang dapat mengisi botol dengan kapasitas 330 ml dan 600 ml.
2. Memahami dan menerapkan pemrograman PLC menggunakan CX-Programmer untuk mengendalikan proses pengisian botol.
3. Membuat antarmuka pengguna intuitif dan informatif melalui HMI menggunakan NB-Designer untuk memantau dan mengontrol operasi sistem.

1.4 Luaran

1. *Prototype* alat pembelajaran
2. Laporan Tugas Akhir
3. Jurnal

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

Dalam penelitian ini penulis berhasil merancang dan menerapkan dengan benar sistem pengisian botol otomatis berbasis plc dan hmi menggunakan NB-designer. Tujuan dari proyek ini adalah untuk menciptakan solusi yang efisien untuk proses pengisian botol, dengan pemantauan dan pengendalian yang mudah diakses secara real-time, meningkatkan akurasi dan produktivitas proses pengisian.

1. Sistem pengisian botol otomatis berbasis PLC berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan efisien dan akurat menggunakan Cx-Programmer. Program ini memastikan setiap botol terisi dengan volume yang tepat melalui pengaturan yang presisi pada PLC, serta integrasi sensor dan aktuator yang mendukung proses pengisian yang konsisten.
2. Antarmuka pengguna yang intuitif dan informatif berhasil dikembangkan menggunakan NB-Designer, memungkinkan operator untuk memantau dan mengontrol proses pengisian botol secara efektif. HMI menampilkan informasi penting seperti status mesin, volume pengisian, dan waktu pengisian, sehingga memudahkan operator dalam menjalankan dan mengelola proses pengisian.
3. Validasi dan pengujian sistem telah dilakukan untuk memastikan bahwa operasi pengisian botol otomatis berbasis PLC dan HMI berfungsi dengan baik, akurat, dan andal. Pengujian melibatkan simulasi proses, pengukuran kinerja, dan pemantauan secara real-time melalui HMI, yang semuanya menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai spesifikasi yang diharapkan.
4. Beberapa hambatan dan tantangan yang dihadapi dalam pengembangan sistem pengisian botol otomatis termasuk kompleksitas pemrograman PLC, integrasi antara PLC dan HMI, serta penyesuaian antarmuka pengguna untuk berbagai kondisi operasional. Tantangan-tantangan ini diatasi melalui iterasi desain, debugging, serta pelatihan operator untuk memastikan sistem beroperasi dengan efisien dan efektif.

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

5.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut dari sistem ini, beberapa saran dapat dipertimbangkan :

1. Perlu memakai Water Flow Sensor agar jumlah air pengisian botol sesuai dengan ukuran botol.
2. Meningkatkan sistem dengan menambahkan fitur seperti pemantauan jarak jauh menggunakan IoT (Internet of Things) untuk memungkinkan pengendalian dan pemantauan dari lokasi yang berbeda.
3. Menggunakan aktuator dan motor servo agar proses pengisian dapat menyesuaikan dengan botol yang telah terdeteksi sebelumnya oleh sensor proximity.



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, R., Arifin, B., & Budisusila, E. N. (2021). Rancang Bangun Sistem Pengisian dan Penutup Botol Otomatis Berdasarkan Tinggi Botol Berbasis Programmable Logic Controller. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 7(1), 114-127.
- Arif, I. (2022). Perancangan Unit Pengisian Pada Mesin Pengisian Botol Otomatis Berbasis PLC. *Jurnal Mesil (Mesin Elektro Sipil)*, 3(2), 37-44.
- A. Syarif, Harianto, and I. Puspasari, "Rancang Bangun Automatic Liquid Filling Machine Berbasis IoT (Internet of Things)," *JoTI*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.37802/joti.v3i1.178.
- Charis Fathul Hadi, M. (2021). Rancang Bangun Pengupas Kelapa Muda Berbasis Progam Logic Controller and Human Marchine Interface. *Jurnal FORTECH*, 40-43.
- Dyah Ratna Kusuma M, P. D. (2023). DESAIN PLC DENGAN SISTEM PROTEKSI DUA CONVEYOR. *Vol. 1, No. 1, Mei 2023*, 9-17.
- Helmi, A. S., Triwiyatno, A., & Sumardi, S. (2017). Perancangan Sistem Antarmuka berbasis HMI (Human Machine Interface) Pada Purwarupa Filling Bottle And Capping Machine Untuk Pengemasan Susu. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 6(1), 168-174.
- Imnadir, I. D. (2022). PENERAPAN PLC HMI (HUMAN MACHINE INTERFACE) UNTUK MONITORING OBJEK PADA SISTEM PENGISIAN MINUMAN KE DALAM BOTOL. *Buletin Utama Teknik*, 47-53.
- Mardiana, M., Febriansyah, A., & Dwisaputra, I. (2024). Implementasi HMI Pada Penyortiran Buah Jeruk Berbasis PLC. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan*, 2(1), 160-169.
- M. Hari, I. Prosiding, A. M. Abdullahi, S. Lata, and A. A. Tijjani, "Materi Hari Ini : Prosiding Sistem pengisian cairan otomatis dengan konveyor lengan



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

robot untuk industri skala kecil Abdulrazaq Nafiu Abubakar b Machine Translated by Google,” no. xxxx, 2020.

Nursalim, S. O. (n.d.). DESAIN SISTEM HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI) LAMPU LALU LINTAS PADA JALUR SIMPANG EMPAT MENGGUNAKAN SOFTWARE CX DESIGNER. *Jurnal Media Elektro / Vol. V / No. 2* , 53-56.

Nurjan, D. P. (2023). *Aplikasi Pemrosesan Bioetanol Sistem Bath Semi Kontinyu Dengan Kontrol PID, Menggunakan PLC Omron CP1H-XA40Dt1-D Berbasis NB Designer Dengan Tampilan HMI (Human Machine Interface)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS LAMPUNG).

Supardi, A., & Husien, M. S. (2020). Prototipe Sistem Parkir Gantung Berputar Ke Atas berbasis Programmable Logic Control Dilengkapi Human Machine Interface. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 97-102.

Utomo, B., & Agus Supardi, S. T. (2021). *Perancangan Prototipe Pengendalian Konveyor Pada Sistem Pengepakan Berbasis Programmable Logic Controller Dengan Monitoring Human Machine Interface* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

**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

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Noer Maulidina Aulia Lulus dari SDN Jatinegara kaum 01 Pagi pada tahun 2015, SMP Negeri 270 Jakarta Utara pada tahun 2018, dan SMK Negeri 5 Jakarta Timur pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN 2 REALISASI ALAT

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



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAPIRAN 3 DESAIN HMI

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

