



© 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



PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

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



**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING OEE BERBASIS ESP32
UNTUK SIMULASI MESIN *TILT POURING***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DEA AYU ANANDA

2203411005

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

NAMA : DEA AYU ANANDA

NIM : 2203411005

TANDA TANGAN : 

TANGGAL : 16 Juli 2026

**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 SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Dea Ayu Ananda

NIM : 2203411005

Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri

Judul Skripsi : Implementasi Sistem Monitoring OEE Berbasis
ESP32 Untuk Simulasi Mesin Tilt Pouring

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Akhir pada 02 Juli 2026 dan dinyatakan
LULUS.

Dosen Pembimbing I

Muchlishah, S.T., M.T.

NIP. 198410202019032015

()

Dosen Pembimbing II

Fiqi Mutiah, S.T., M.T.

NIP. 199408162024062003

()

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 16 Juli 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Mutie Dwivaniti, 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 atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar D4 di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Muchlishah, S.T., M.T. dan Ibu Fiqi Mutiah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi.
2. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Jurusan Teknik Elektro, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama masa perkuliahan.
3. Bapak Said selaku Manager PT Preformed Line Products Indonesia (PT PLP Indonesia) yang telah memberikan kesempatan, dukungan, arahan, serta fasilitas selama pelaksanaan penelitian.
4. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri yang telah memberikan bantuan, masukan, dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
6. Ihsan Aditia Saputra yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, perhatian, serta semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan setiap tahapan penelitian dengan baik.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi bahan pembelajaran bagi pembaca.

Depok, 16 Juli 2026

Dea Ayu Ananda



ABSTRAK

Efektivitas peralatan industri merupakan aspek penting dalam operasional manufaktur modern karena berpengaruh langsung terhadap produktivitas dan efisiensi proses produksi. Namun, pemantauan kinerja peralatan masih sering dilakukan secara manual dan belum mampu menyediakan informasi secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring Overall Equipment Effectiveness (OEE) berbasis Internet of Things (IoT) pada trainer kit simulasi mesin Tilt Pouring di PT Preformed Line Products Indonesia. Sistem yang dikembangkan menggunakan PLC Omron CP1H sebagai sumber data operasional, optocoupler PC817 sebagai isolator sinyal, ESP32 sebagai perangkat akuisisi data, protokol Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) sebagai media komunikasi data, serta Node-RED sebagai platform pemrosesan dan visualisasi informasi. Akuisisi data dilakukan secara non-intrusif melalui sinyal keluaran PLC tanpa melakukan modifikasi program PLC yang telah ada, sehingga sistem dapat diterapkan pada peralatan yang sudah beroperasi. Data operasional berupa running hours, corrective hours, jumlah produk NG, dan jumlah siklus produksi diolah secara otomatis untuk menghitung parameter Availability, Performance, Quality, dan OEE secara real-time, serta disimpan ke Google Sheets sebagai basis data historis. Pengujian dilakukan melalui simulasi satu shift kerja dengan membandingkan hasil perhitungan sistem dan perhitungan manual menggunakan data yang sama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan monitoring dan perhitungan OEE secara real-time dengan selisih maksimum 0,01% terhadap perhitungan manual. Nilai Availability, Performance, dan Quality yang diperoleh masing-masing sebesar 91,98%, 100%, dan 100%, sehingga menghasilkan nilai OEE kumulatif sebesar 91,98%, sedangkan rata-rata OEE per jam mencapai 92,12%. Nilai tersebut telah melampaui standar Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) sebesar 85%. Sistem mampu menghitung dan menampilkan OEE sesuai data simulasi dengan selisih maksimum 0,01% terhadap perhitungan manual.

Kata Kunci : ESP32, MQTT, Node-RED, OEE, Tilt Pouring

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



ABSTRACT

Industrial equipment effectiveness is a critical aspect of modern manufacturing operations, as it directly affects productivity and process efficiency. However, equipment performance monitoring is still frequently conducted manually and is often incapable of providing real-time information. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based Overall Equipment Effectiveness (OEE) monitoring system for a Tilt Pouring machine simulation trainer kit at PT Preformed Line Products Indonesia. The proposed system utilizes an Omron CP1H PLC as the operational data source, a PC817 optocoupler for signal isolation, an ESP32 microcontroller for data acquisition, the Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) protocol for data communication, and Node-RED as the data processing and visualization platform. Data acquisition is performed non-intrusively through PLC output signals without modifying the existing PLC program, allowing the system to be applied to equipment already in operation. Operational data, including running hours, corrective hours, the number of non-good (NG) products, and production cycle counts, are automatically processed to calculate Availability, Performance, Quality, and OEE parameters in real time. The processed data are also stored in Google Sheets as a historical database. System evaluation was conducted through a one-shift production simulation by comparing the calculated results with manual calculations using identical datasets. The results indicate that the proposed system is capable of performing real-time OEE monitoring and calculation with a maximum deviation of only 0.01% from manual calculations. The obtained Availability, Performance, and Quality values were 91.98%, 100%, and 100%, respectively, resulting in a cumulative OEE value of 91.98%, while the average hourly OEE reached 92.12%. These values exceed the Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) benchmark of 85%. Therefore, the developed system is able to calculate and display OEE according to the simulation data with a maximum deviation of 0.01% compared to manual calculation.

Keywords : ESP32, MQTT, Node-RED, OEE, Tilt Pouring

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 SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Mesin Tilt Pouring	5
2.3. <i>Internet of Things (IoT)</i>	6
2.4. Programmable Logic Controller (PLC)	7
2.4.1 Bagian-Bagian PLC	8
2.4.1.1 CPU	8
2.4.1.2. Memori.....	9
2.4.1.3. Modul Input dan Output.....	9
2.5. ESP32.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6. Optocoupler PC817	10
2.7 Arduino IDE.....	11
2.8. <i>Node-Red</i>	12
2.8.1 Konfigurasi awal Node-Red.....	12
2.8.2. Cara Kerja Node-Red.....	13
2.8.3 Dashboard pada Node-RED	15
2.9. MQTT	16
2.9.1. Mosquitto MQTT Broker.....	16
2.10. <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	17
2.10.1. Parameter Pengukuran OEE.....	17
2.10.2. Availbiliy.....	18
2.10.3. Performance	18
2.10.4. Quality.....	19
2.10.5 Perhitungan OEE.....	20
2.10.6. Definisi Parameter OEE.....	21
2.10.6.1 Planned Production Time.....	21
2.10.6.2 Loading Time	21
2.10.6.3 Operating Time	22
2.10.6.4 Corrective Time	22
2.10.6.5 Ideal Cycle Time	22
2.10.6.6 Total Count	22
2.10.6.7 Good Count.....	22
2.10.6.8 NG Count	23
2.10.6.9 Standar Penilaian OEE.....	23
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ALAT	25
3.1. Rancangan Alat	25



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

3.1.1. Deskripsi Alat	25
3.1.2. Cara Kerja Alat	26
3.1.2.1. Cara Kerja Mode Auto	27
3.1.2.2. Cara Kerja Mode Manual.....	30
3.1.2.3. Cara Kerja IoT.....	31
3.1.3. Desain Alat.....	33
3.1.3.1 Desain Rangka	33
3.1.3.2. Desain Panel A.....	35
3.1.3.3. Desain Panel B	38
3.1.3.4. Desain Panel C	39
3.1.3.5. Diagram Pengawatan Trainer Kit	41
3.1.4 Spesifikasi Alat	51
3.1.5 Diagram Blok Sistem	53
3.1.5.1 Topologi Sistem	54
3.1.5.2 Arsitektur Sistem Monitoring IoT.....	55
3.2 Realisasi Alat	56
3.2.1 Realisasi Trainer Kit	57
3.2.2 Konfigurasi Sistem Monitoring IoT.....	58
3.2.3. Konfigurasi MQTT	61
3.2.4 Konfigurasi Node-Red	64
BAB IV PEMBAHASAN.....	73
4.1 Pengujian I : Catu Daya dan Tegangan Output PLC	73
4.1.1 Deskripsi Pengujian	73
4.1.2 Prosedur Pengujian	73
4.3 Hasil Pengujian	74
4.2 Pengujian I: Konektivitas Perangkat.....	75



© 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

4.2.1 Deskripsi Pengujian	75
4.2.2 Prosedur Pengujian	75
4.2.2.1 Pengujian PLC ke Optocoupler.....	75
4.2.2.2 Pengujian Optocoupler ke ESP32	76
4.2.2.3 Pengujian ESP32 ke WiFi dan MQTT ke Node-RED	76
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	77
4.2.4 Analisis Data / Evaluasi	78
4.3 Pengujian II: Kesesuaian Serial Monitor dan Node-RED.....	79
4.3.1 Deskripsi Pengujian	79
4.3.2 Prosedur Pengujian	79
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	80
4.3.4 Analisis Data	80
4.4 Pengujian III: Akurasi Perhitungan OEE	81
4.4.1 Deskripsi Pengujian	81
4.4.2 Prosedur Pengujian	81
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	82
4.4.4 Analisis Data	84
4.5 Implementasi dan Hasil Monitoring OEE Real-Time.....	86
4.5.1 Alur Monitoring Data.....	86
4.5.2. Analisis Data Monitoring	87
4.5.3 Visualisasi Tren Kinerja OEE	87
BAB V PENUTUP.....	89
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	91
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	93



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 94

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi PLC Omron CP1H-X40DR-A.....	8
Tabel 2. 2 Standar Nilai World Class OEE.....	23
Tabel 3. 1 Daftar Komponen Panel A.....	36
Tabel 3. 2 Daftar Komponen Panel B.....	39
Tabel 3. 3 Daftar Komponen Panel C.....	40
Tabel 3. 4 Spesifikasi Komponen.....	51
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Konektivitas Tiap Lapisan Sistem.....	77
Tabel 4. 2 Perbandingan Format Data Serial Monitor ESP32 dan Node-RED Debug Panel.....	80
Tabel 4. 3 Data Monitoring per Jam dari Sheet Event Log `.....	82
Tabel 4. 4 Perbandingan OEE Hasil Node-RED vs Kalkulasi Manual.....	83
Tabel 4. 5 Rekap OEE Total Shift vs Standar JIPM.....	83

**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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Tilt Pouring	6
Gambar 2. 2 PLC Omron CP1H-XD0DR-A	7
Gambar 2. 3 ESP32 Dev Kit	10
Gambar 2. 4 Optocoupler PC817	11
Gambar 2. 5 CMD Node.Js	13
Gambar 2. 6 Komponen Node-Red	14
Gambar 2. 7 Dashboard Node-Red	15
Gambar 2. 8 Sistem MQTT	17
Gambar 3. 2 Diagram Alir Auto 2	28
Gambar 3. 3 Diagram Alir Mode Manual	30
Gambar 3. 4 Diagram Alir Sistem IoT	31
Gambar 3. 5 Diagram Alir Sistem IoT	33
Gambar 3. 6 Rancangan Panel A	35
Gambar 3. 7 Rancangan Panel B	38
Gambar 3. 8 Rancangan Panel C	39
Gambar 3. 10 Wiring Diagram Hal. 2	42
Gambar 3. 11 Wiring Diagram Hal. 3	43
Gambar 3. 12 Wiring Diagram Hal. 4	44
Gambar 3. 13 Wiring Diagram Hal. 5	45
Gambar 3. 14 Wiring Diagram Hal. 6	46
Gambar 3. 15 Wiring Diagram Hal. 7	47
Gambar 3. 16 Wiring Diagram Hal. 8	48
Gambar 3. 17 Wiring Diagram Hal. 9	49
Gambar 3. 18 Wiring Diagram Hal. 10	50
Gambar 3. 19 Diagram Blok	53
Gambar 3. 20 Topologi Sistem	54
Gambar 3. 21 Arsitektur Sistem IoT	56
Gambar 3. 22 Trainer Kit	57
Gambar 4. 1 LED Indikator PLC dan Optocoupler Aktif Bersamaan	77



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

Gambar 4. 2 Serial Monitor ESP32 Menampilkan Koneksi WiFi.....	78
Gambar 4. 3 Log Mosquitto MQTT Broker Menampilkan ESP32 Terhubung....	78
Gambar 4. 4 Status Node MQTT In pada Node-RED Connected	78
Gambar 4. 5 Tampilan Dashboard Node-RED Menampilkan Nilai OEE Rata-rata Shift.....	84
Gambar 4. 7 Alur Monitoring Data Sistem OEE	86
Gambar 4. 8 Grafik Tren Nilai OEE Per Jam Simulasi	88





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

Di era Revolusi Industri 4.0, tuntutan terhadap sistem produksi yang mampu bekerja secara otomatis, terintegrasi, dan terhubung jaringan semakin tinggi. Dalam konteks otomasi industri, proses produksi tidak hanya dinilai dari kemampuan mesin untuk berjalan, tetapi juga dari seberapa efektif dan efisien mesin tersebut digunakan. Salah satu metrik yang sering digunakan untuk menilai kinerja peralatan produksi adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yang menggabungkan aspek ketersediaan, kinerja, dan kualitas dalam satu indikator (Zilham & Gunawan, 2024).

Namun, di banyak lingkungan industri, pengukuran OEE masih sering dilakukan dengan cara semi-manual atau bahkan sepenuhnya manual. Data operasional mesin, seperti status inverter, jumlah siklus pergerakan air cylinder, waktu *running*, dan kondisi kesalahan sering kali dicatat secara terpisah atau tidak terintegrasi. Hal ini menyebabkan informasi kinerja mesin tidak dapat diperoleh secara *real-time*, sehingga sulit untuk melakukan analisis cepat dan pengambilan keputusan yang tepat (Lie, 2025).

Sistem otomasi berbasis PLC yang telah banyak digunakan pada trainer kit dan mesin industri dapat menjadi dasar untuk mengembangkan sistem pemantauan yang lebih cerdas. Dengan memanfaatkan PLC sebagai pengendali utama, kombinasi perangkat keras seperti inverter, solenoid valve, air cylinder, motor protector, push button, dan HMI dapat disusun menjadi simulasi proses produksi yang berulang dan terukur. Namun, tanpa sistem monitoring yang terintegrasi, penggunaan komponen-komponen tersebut cenderung hanya berfokus pada aspek pengendalian, bukan pada analisis kinerja mesin secara menyeluruh (Maulana & Nugraha, 2023).

Untuk mendukung hal tersebut, penggabungan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan sistem otomasi menjadi salah satu solusi yang relevan. IoT merupakan sistem teknologi yang memungkinkan berbagai perangkat elektronik untuk saling berkomunikasi melalui jaringan internet. Dengan mengintegrasikan perangkat IoT berbasis ESP32, data operasional PLC dapat diakses secara jarak



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

jauh, diproses, dan ditampilkan dalam bentuk visualisasi sederhana yang mudah dipahami. ESP32 sebagai mikrokontroler IoT yang hemat biaya, memiliki kemampuan komunikasi Wi-Fi dan Ethernet sehingga sangat sesuai untuk digunakan sebagai *gateway* antara PLC dan sistem monitoring (Alwahiddin, 2025).

Keandalan pengiriman data antar perangkat menjadi tantangan penting dalam perancangan sistem seperti ini. Sinyal digital dari PLC harus dapat diteruskan secara konsisten tanpa gangguan agar perhitungan OEE yang melibatkan akumulasi waktu *running*, penghitungan siklus, dan pencatatan kondisi *NG* dapat berjalan dengan akurat. Gangguan atau keterlambatan dalam pembacaan sinyal dapat mengakibatkan kesalahan perhitungan, seperti *missed cycle* atau *downtime* yang tidak tercatat, sehingga nilai OEE yang dihasilkan tidak mencerminkan kondisi operasional yang sebenarnya. Oleh karena itu, pemilihan komponen isolasi yang tepat serta arsitektur pembacaan sinyal yang andal menjadi faktor kunci dalam membangun sistem monitoring OEE yang akurat (Wiyatno & Kurnia, 2022).

Melihat kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring OEE berbasis ESP32 pada *trainer kit* simulasi mesin *tilt pouring*. Fokus utamanya adalah bagaimana memanfaatkan data operasional dari PLC status *running*, waktu korektif, jumlah siklus, dan kondisi *NG product* yang diteruskan melalui Optocoupler PC817 sebagai input perhitungan OEE secara *real-time*, serta bagaimana memvisualisasikan nilai OEE tersebut melalui *dashboard* Node-RED sehingga sistem dapat digunakan sebagai modul pelatihan internal yang praktis dan informatif.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas, yaitu :

1. Bagaimana perancangan sistem sistem monitoring OEE berbasis ESP32 pada *trainer kit* simulasi mesin *tilt pouring* berbasis PLC?
2. Bagaimana akuisisi dan pengolahan data dari PLC dalam merepresentasikan kondisi *real-time* pada sistem simulasi?
3. Bagaimana tingkat kesesuaian data yang dikirimkan ESP32 dan yang diterima dashboard Node-RED?



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. Bagaimana tingkat keakuratan perhitungan OEE yang dihasilkan sistem monitoring dibandingkan dengan perhitungan manual menggunakan data yang sama?

1.3. Tujuan

1. Merancang sistem monitoring OEE berbasis ESP32 pada trainer kit simulasi mesin *tilt pouring* berbasis PLC.
2. Mengimplementasikan akuisisi dan pengolahan data dari PLC untuk merepresentasikan kondisi real-time pada sistem simulasi.
3. Menganalisis kesesuaian data yang dikirimkan ESP32 dan yang diterima dashboard Node-RED.
4. Memverifikasi keakuratan perhitungan OEE yang dihasilkan sistem monitoring dengan membandingkan terhadap perhitungan manual.

1.4. Luaran

1. Modul trainer kit sistem *tilt pouring* sebagai bahan pembelajaran karyawan PT. PLP Indonesia.
2. Laporan tugas akhir atau skripsi.
3. Artikel Ilmiah yang dipresentasikan di Seminar Nasional 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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem monitoring Overall Equipment Effectiveness (OEE) berbasis ESP32 untuk simulasi mesin Tilt Pouring di PT Preformed Line Products Indonesia, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring OEE berbasis ESP32 berhasil diimplementasikan menggunakan PLC Omron CP1H-X40DR-A, optocoupler PC817, MQTT, Node-RED, dan Google Sheets. Seluruh rantai komunikasi sistem berfungsi dengan baik tanpa kegagalan.
2. Pengiriman data dari PLC ke Node-RED melalui protokol MQTT menunjukkan tingkat akurasi 100%, tanpa kehilangan data maupun perbedaan payload selama pengujian.
3. Algoritma perhitungan OEE pada Node-RED bekerja dengan akurat dengan selisih terhadap perhitungan manual tidak melebihi 0,01%. Hasil pengujian menunjukkan nilai Availability sebesar 91,98%, Performance 100%, Quality 100%, dan OEE sebesar 91,98%, yang berada di atas standar JIPM sebesar 85%.
4. Sistem mampu melakukan monitoring dan penyimpanan data secara realtime ke dashboard Node-RED dan Google Sheets sehingga memudahkan pemantauan serta analisis historis kinerja peralatan.
5. Metode akuisisi data non-intrusif menggunakan optocoupler PC817 terbukti efektif untuk membaca sinyal output PLC tanpa memerlukan modifikasi program PLC, sehingga sistem layak digunakan sebagai media pembelajaran otomasi industri berbasis IoT.

5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman selama implementasi dan pengujian, beberapa saran diajukan untuk pengembangan sistem di masa mendatang:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis melalui email atau aplikasi pesan ketika nilai OEE berada di bawah target yang ditentukan.
2. Implementasi dapat diperluas pada mesin atau peralatan industri yang lebih kompleks untuk menguji keandalan sistem dalam kondisi operasional yang sebenarnya.
3. Penggunaan basis data industri seperti MySQL atau InfluxDB dapat dipertimbangkan sebagai alternatif penyimpanan data jangka panjang selain Google Sheets.
4. Penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan teknologi analisis data atau kecerdasan buatan untuk mendukung prediksi downtime dan peningkatan efektivitas peralatan produksi.



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

- Arifianto, A. M., Nugroho, B., & Prasetyo, D. (2025). *Development of ESP32 and Node-RED based production andon monitoring system for industrial automation laboratories. Journal of Engineering and Applied Technology*, 12(1), 45–53.
- Boonmeeruk, P., Chankrachang, T., & Charoenlap, N. (2024). *Low-cost IIoT gateway based on ESP32 for PLC data acquisition using Modbus TCP/IP and MQTT. Journal of Industrial Information Integration*, 39, 100612.
- Dobra, P., & Jósvali, J. (2023). *Measuring manufacturing performance using Overall Equipment Effectiveness in smart factory environments. Procedia Computer Science*, 217, 1489–1498.
- Hadi, A. A., et al. (2023). *Development of Overall Equipment Effectiveness (OEE) trainer using Internet of Things (IoT). In International Conference on Engineering Education and Technology* (pp. 1–6). Bandung, Indonesia.
- Luoizzo, F., Rossi, M., & Bianchi, A. (2023). *Overall Equipment Effectiveness: Evolution, applications, and challenges in Industry 4.0 environments. Manufacturing Letters*, 37, 45–52.
- Maulana, G., Budiarto, A., & Aldi, K. (2022). *Production monitoring system using Overall Equipment Effectiveness (OEE) method to improve stamping machine performance. Jurnal Polimesin*, 20(2), 122–130.
- Patel, D., Maiti, C., & Muthuswamy, S. (2023). *Real-time performance monitoring of a CNC milling machine using ROS 2 and AWS IoT towards Industry 4.0. In Proceedings of IEEE EUROCON 2023* (pp. 386–391). Torino, Italy. <https://doi.org/10.1109/EUROCON56442.2023.10199020>
- Pratama, F. R., & Wahyudin. (2023). *Analisis pemeliharaan mesin extrusion press pada produksi ban dengan menggunakan penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di PT. XYZ. Jurnal Serambi Engineering*, 8(2). <https://doi.org/10.32672/jse.v8i2.5911>
- Raval, H., Patel, V., & Shah, K. (2026). *Real-time IIoT-based monitoring system for OEE improvement in bearing manufacturing processes. International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 134(2), 1125–1137.
- Wicaksono, A. A., Ningsih, Y. K., & Surjati, I. (2024). *Implementation of MQTT protocol on ESP32-based OEE analysis development board. Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 24(2), 169–175.
- Dias, J. P., Restivo, A., & Ferreira, H. S. (2021). *Empowering Visual Internet-of-Things Mashups with Self-Healing Capabilities. Future Internet*, 13(3), 73.
- Barral Vales, V., Fernández, O. C., Domínguez-Bolaño, T., Escudero, C. J., & García-Naya, J. A. (2024). *Fine Time Measurement for the Internet of Things: A Practical Approach Using ESP32*.



© 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

Kumar, R., Singh, A., & Sharma, P. (2022). *Industrial Internet of Things-Based Smart Manufacturing: A Review of Monitoring and Control Systems*. *Journal of Industrial Information Integration*.

Ahmad, M., Hassan, R., & Ibrahim, N. (2022). *Implementation of MQTT Protocol for Real-Time Industrial Monitoring Using ESP32*. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*.

Chen, Y., Wang, H., & Li, X. (2021). *Real-Time Manufacturing Equipment Monitoring Based on Internet of Things and Overall Equipment Effectiveness*. *Sensors*.:10.23917/emitov.v24i2.3908.



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



Dea Ayu Ananda

Lulus dari SDN Ratu Jaya 04 pada tahun 2016
lulus dari SMPN 1 Depok pada tahun 2019, dan
lulus SMAN Jumapolo pada tahun 2022. Sampai
saat tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan
mahasiswa aktif di Jurusan Teknik Elektro,
Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri,
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 proses pengerjaan dan gambar alat tugas akhir Implementasi Sistem Monitoring OEE Berbasis ESP32 Untuk Simulasi Mesin Tilt Pouring di PT. Preformed Line Products Indonesia



Pemotongan Plat



Proses pengeboran plat



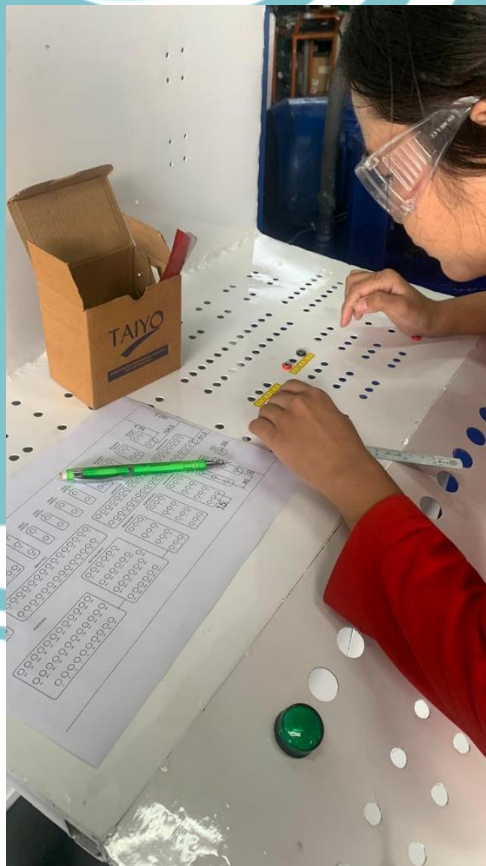
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Proses cat plat



Proses pemasangan label



© 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



Proses penyusunan komponen pada panel



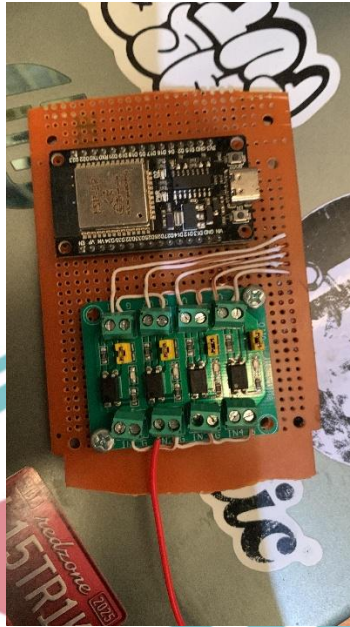
Proses Wiring Komponen



© 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



Proses wiring ESP23 dan Optocoupler



Gambar Alat Skripsi



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

RANCANG BANGUN TRAINER KIT BERBASIS PLC, SCADA, DAN IOT UNTUK SIMULASI APLIKASI MESIN TILT POURING

Dibuat Oleh

- Dea Ayu Ananda (2203411005)
- M.Ilham Brilian Juniawan (2203411020)
- Satrio Arya Permadi (2203411006)

Dosen Pembimbing

- Fiqi Mutiah, S.T., M.T.
- Muchlishah, S.T., M.T.

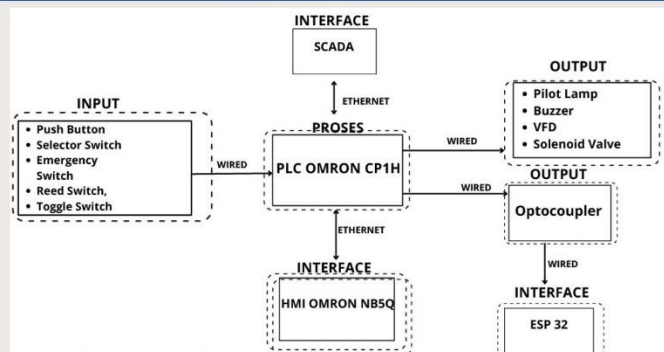
Deskripsi Alat

Trainer kit simulasi mesin tilt pouring merupakan media pembelajaran otomasi industri yang mengintegrasikan PLC sebagai pengendali utama, HMI sebagai antarmuka operator, SCADA sebagai sistem supervisi, VFD (*Variable Frequency Drive*) sebagai pengatur kecepatan motor, serta IoT untuk monitoring data dan OEE secara real-time. Trainer ini mensimulasikan proses kerja mesin tilt pouring menggunakan aktuator pneumatik dan motor yang dikendalikan VFD, sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran pemrograman, pengoperasian, monitoring, dan troubleshooting sistem otomasi secara aman, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan industri.

Latar Belakang

Perkembangan Industri 4.0 mendorong penggunaan sistem otomasi terintegrasi berbasis PLC, HMI, SCADA, dan IoT untuk meningkatkan efisiensi serta monitoring proses secara real-time. Namun, keterbatasan media praktik menyebabkan pembelajaran otomasi masih kurang aplikatif, sementara penggunaan mesin produksi secara langsung memiliki risiko terhadap keselamatan dan proses produksi. Oleh karena itu, dirancang trainer kit simulasi mesin tilt pouring berbasis PLC, SCADA, dan IoT sebagai media pembelajaran yang aman, representatif, dan sesuai dengan kebutuhan industri, serta mendukung monitoring OEE secara real-time.

Diagram Blok



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

RANCANG BANGUN TRAINER KIT BERBASIS PLC, SCADA, DAN IOT UNTUK SIMULASI APLIKASI MESIN TILT POURING

Dibuat Oleh

- Dea Ayu Ananda (2203411005)
- M.Ilham Brilian Juniawan (2203411020)
- Satrio Arya Permadi (2203411006)

Dosen Pembimbing

- Fiqi Mutiah, S.T., M.T.
- Muchlishah, S.T., M.T.

Tampilan Alat



Login HMI

1. Nyalakan sistem dan buka halaman Login.
2. Masukkan Password (12345)
3. Tekan tombol Login.
4. Sistem memverifikasi data pengguna.
5. Jika data valid, pengguna masuk ke Main Page.
6. Jika data tidak valid, muncul notifikasi kesalahan.
7. Pilih menu sesuai kebutuhan operasi atau monitoring.

Cara Kerja Auto

1. Operator memilih recipe produk pada HMI.
2. PLC mengirim setpoint kecepatan ke VFD ATV320.
3. Operator mengaktifkan Mode Auto.
4. Foot switch ditekan sebagai trigger proses.
5. PLC menjalankan sekuens otomatis tilt pouring.
6. Silinder pneumatik bergerak sesuai urutan yang telah diprogram.
7. Motor beroperasi sesuai kecepatan recipe yang dipilih.
8. Sensor reed switch memverifikasi setiap posisi silinder.
9. Data kecepatan, arus, tegangan, dan status sistem dimonitor melalui HMI dan SCADA.
10. Proses selesai dan sistem kembali ke kondisi siap operasi.

Cara Kerja Manual

1. Aktifkan Manual Mode
2. Start Motor
3. Operasikan Tilt dan Dies secara manual
4. Monitor status pada HMI & SCADA
5. Stop Motor

Cara Kerja Gangguan

1. PLC mendeteksi kondisi fault.
2. Alarm tampil pada HMI dan SCADA.
3. Identifikasi penyebab gangguan.
4. Kembalikan kondisi sistem normal.
5. Tekan Reset Alarm.
6. Sistem kembali siap beroperasi.

Poster SOP Alat