



© 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



IMPLEMENTASI IOT UNTUK MEMONITOR PROSES PERAKITAN SECARA *REAL TIME* BERBASIS PLC

SKRIPSI

POLITEKNIK
NEGERI
TIARA INDAH PRATIWI
2203443010

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK 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



IMPLEMENTASI IOT UNTUK MEMONITOR PROSES PERAKITAN SECARA *REAL TIME* BERBASIS PLC

SKRIPSI

Diajukan sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar diploma empat

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Tiara Indah Pratiwi

2203443010

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Tiara Indah Pratiwi

NIM : 2203443010

Tanda Tangan :



Tanggal : 31 Januari 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 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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Tiara Indah Pratiwi
NIM : 2203443010
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik industri
Judul Tugas Akhir : Implementasi IoT untuk Memonitor Proses Perakitan
Secara *Real Time* Berbasis PLC

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Jumat, 02 Februari 2024 Dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T 197803312003122002

Pembimbing II : Nuha Nadhiroh, S.T., M.T 199007242018032001

Depok, 02 Februari 2024

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 197011142008122001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya 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 Empat Politeknik.

Tugas Akhir ini membuat Modul latih PLC Siemens S7-1200 pada proses perakitan *Base* dan *Lid* menggunakan Factory I/O dan IoT 2050 yang melibatkan penggunaan teknologi otomasi dan simulasi guna pembelajaran mahasiswa dalam memahami pengoperasian sistem otomasi industri.

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. Ibu Murie Dwiyaniti, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pertama dan ibu Nuha Nadhiroh, S.T., M.T selaku dosen pembimbing kedua yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Ibu Nurma dan Bapak Haryadi selaku kedua orang tua penulis yang selalu menyertai setiap langkah penulis dengan doa dan kasih sayang;
3. Kakak tercinta, Prahara Indri Wulan Maulini yang selalu menemani dan memberikan semangat;
4. Keluarga besar penulis yang selalu memberi dukungan serta doa;
5. Emil Mutaqien dan Racka Ricky Fitiphaldi selaku partner yang telah berjuang bersama menyelesaikan tugas akhir ini ; dan
6. Teman-teman yang setia menemani, membantu, mendoakan, serta memberi semangat.

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

Depok, 23 Desember 2023

Tiara Indah Pratiwi



Hak Cipta :

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

ABSTRAK

Perusahaan Manufaktur menuntut pabrik cerdas yang mampu memantau performa proses produksi secara real-time. Penelitian ini merancang sistem monitoring berbasis Internet of Things pada lini perakitan dengan studi kasus di Politeknik Negeri Jakarta. Modul Trainer PLC SIMATIC S7-1200 terintegrasi dengan simulator Factory I/O dan Variable Speed Drive melalui middleware Node-RED. Parameter sensor dikirim secara wireless ke cloud dashboard menggunakan protokol MQTT. Hasil pengujian menunjukkan data berhasil ditampilkan pada dashboard Node-RED dan broker MQTT EMQX dengan delay 2-3 detik dari data real plant perakitan. Monitoring telah berhasil mengevaluasi performa keseluruhan sistem perakitan berdasarkan indikator I/O sensor berat, hingga variabel proses VSD.

Kata kunci: IoT2050, MQTT, Node-RED, PLC Simatic S7-1200, Sistem Perakitan

**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

ABSTRACT

Manufacturing companies demand smart factories that are able to monitor production process performance in real-time. This research designs an Internet of Things-based monitoring system on assembly lines with a case study at the Jakarta State Polytechnic. The SIMATIC S7-1200 PLC Trainer Module is integrated with Factory I/O and Variable Speed Drive simulators via Node-RED middleware. Sensor parameters are sent wirelessly to the cloud dashboard using the MQTT protocol. The test results show that the data is successfully displayed on the Node-RED dashboard and the MQTT EMQX broker with a delay of 2-3 seconds from the real plant assembly data. Monitoring has succeeded in evaluating the overall performance of the assembly system based on I/O indicators, weight sensors, and VSD process variables.

Keywords: IoT2050, MQTT, Node-RED, PLC Simatic S7-1200, Assembly System

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
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 Modul Latih PLC Sistem Proses Perakitan.....	4
2.2 Elemen yang Digunakan pada Modul.....	5
2.2.1 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	5
2.2.2 <i>Internet of Thing (IoT)</i>	7
2.2.3 <i>Variable Speed Drive (VSD)</i>	10
2.2.4 Motor Induksi 3 Fasa	11

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, penerjemahan 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

2.3 Perangkat Lunak yang Digunakan pada Modul.....	12
2.3.1 <i>Totally Integrated Automation (TIA) Portal</i>	12
2.3.2 <i>Factory I/O</i>	13
2.3.3 <i>Note-RED</i>	13
2.3.4 <i>Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)</i>	15
BAB III	17
PERENCANAAN DAN REALISASI.....	17
3.1 Perancangan Alat.....	17
3.1.1 Deskripsi Alat.....	17
3.1.2 Cara kerja Alat	18
3.1.3 Spesifikasi Alat	19
3.1.4 Diagram Blok.....	21
3.1.5 Diagram Alir Proses Perakitan.....	23
3.1.6 Diagram Alir IoT	25
3.1.7 Desain Penelitian	25
3.1.8 Desain Sistem.....	26
3.1.9 Perancangan Desain Alat.....	27
3.1.10 Wiring Diagram	28
3.2 Realisasi Alat	28
3.2.1 Konfigurasi PLC Siemens S7-1200	30
3.2.2 Konfigurasi IoT 2050.....	30
3.2.3 Konfigurasi <i>Node-RED</i>	31
3.2.4 Konfigurasi MQTT Broker	31
3.2.5 Konfigurasi EMQX <i>Dashboard</i>	32
3.3 Penggunaan <i>Node-RED</i>	32
3.3.1 Alur Penggunaan <i>Node-RED</i>	32



- 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

3.3.2 <i>Flow Node-RED</i>	36
3.4 Penggunaan Dashboard Node-RED.....	41
3.4.1 Alur Penggunaan <i>Dashboard Node-RED</i>	41
3.5 Penggunaan <i>Google sheet</i>	42
3.5.1 Alur Penggunaan <i>Google sheet</i> pada <i>Node-RED</i>	43
3.6 Penggunaan <i>EMQX Dashboard</i> Menggunakan MQTT Broker.....	45
3.6.1 Alur Penggunaan <i>EMQX Dashboard</i> Menggunakan MQTT Broker...45	
3.7.1 Komponen Proses Perakitan pada Factory I/O	48
BAB IV	51
PEMBAHASAN	51
4.1 Pengujian Sistem Monitoring	51
4.1.1 Deskripsi Pengujian Sistem Monitoring	51
4.1.2 Prosedur Pengujian Sistem Monitoring	51
4.1.2 Data Hasil Pengujian Sistem Monitoring	52
4.2 Pengujian Monitoring Data Sistem Factory I/O	55
4.2.1 Data Hasil Pengujian Monitoring Data Sistem Factory I/O	55
4.3 Pengujian Monitoring Data Sistem VSD.....	59
4.3.1 Data Hasil Pengujian Monitoring Data Sistem VSD.....	59
4.4 Analisa Data.....	62
BAB V	63
PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	66
LAMPIRAN.....	1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul Latih Kit	4
Gambar 2. 2 Komponen Utama PLC	5
Gambar 2. 3 PLC Siemens Simatic S7-1200	6
Gambar 2. 4 Bagian-Bagian PLC Siemens Simatic S7-1200	7
Gambar 2. 5 Simatic IOT 2050	9
Gambar 2. 6 Simatic IOT 2050	9
Gambar 2. 7 VSD ATV610-22kW/30 HP – 380...415 V – IP20	11
Gambar 2. 8 Motor Induksi 3 Fasa	11
Gambar 2. 9 Penampang Rotor dan Stator Motor Induksi 3 Fasa	12
Gambar 2. 10 Tampilan Halaman <i>Loading TIA Portal V16</i>	12
Gambar 2. 11 <i>Sample Scane Plant Assembly Process</i> pada <i>Factory I/O</i>	13
Gambar 2. 12 <i>Node-RED</i>	14
Gambar 2. 13 Bagian-Bagian dari <i>Node-RED</i>	14
Gambar 2. 14 Protokol Kerja MQTT	16
Gambar 2. 15 Sistem Kerja MQTT	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Perakitan	21
Gambar 3. 2 Diagram Blok Implementasi IoT	22
Gambar 3. 3 Sistem Komunikasi Antar Input, Proses, dan Output	22
Gambar 3. 4 Diagram Alir Proses Perakitan	24
Gambar 3. 5 Diagram Alir IoT	25
Gambar 3. 6 Diagram Penelitian	26
Gambar 3. 7 Diagram Koneksi Modul Latih	26
Gambar 3. 8 Perancangan Desain Alat	27
Gambar 3. 9 Detail Komposit pada Akrilik	27
Gambar 3. 10 Wiring Diagram	28
Gambar 3. 11 Aktual Alat	29
Gambar 3. 12 Detail Aktual Kompisite Akrilik	29
Gambar 3. 13 Konfigurasi PuTTY	33
Gambar 3. 14 Menu pada Node-RED	33
Gambar 3. 15 Manage Palette pada Node-RED	34
Gambar 3. 16 Lokasi Install Nodes	34

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 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

Gambar 3. 17 Flow Diagram Node-RED.....	35
Gambar 3. 18 Konfigurasi Nodes	35
Gambar 3. 20 Deploy pada <i>Node-RED</i>	36
Gambar 3. 21 <i>Flow Monitoring</i>	36
Gambar 3. 22 <i>Flow Data sheet</i>	37
Gambar 3. 23 <i>Flow Simple Time Node-RED</i>	37
Gambar 3. 24 <i>Node Tamestamp</i>	38
Gambar 3. 25 <i>Node S7 in</i>	38
Gambar 3. 26 <i>Node MQTT in</i>	38
Gambar 3. 27 <i>Node Debug</i>	38
Gambar 3. 28 <i>Node LED</i>	39
Gambar 3. 29 <i>Node Gauge</i>	39
Gambar 3. 30 <i>Node Chart</i>	39
Gambar 3. 31 <i>Node Text</i>	39
Gambar 3. 32 <i>Node Media</i>	40
Gambar 3. 33 <i>Node Function</i>	40
Gambar 3. 34 <i>Node SimpleTime</i>	40
Gambar 3. 35 <i>Node Join</i>	40
Gambar 3. 36 <i>Node Sort</i>	41
Gambar 3. 37 <i>Node GSheet</i>	41
Gambar 3. 38 Tampilan <i>Dashboard Node-RED</i>	42
Gambar 3. 39 <i>Install Nodes Google Sheet</i>	43
Gambar 3. 40 Service Account	43
Gambar 3. 41 Insert <i>Google Sheet</i>	44
Gambar 3. 42 Tampilan Konfigurasi <i>Node-RED</i>	44
Gambar 3. 43 Tampilan <i>Data Sheet</i>	45
Gambar 3. 44 Tampilan EMQX.....	46
Gambar 3. 45 Menginstall MQTT in dan MQTT out.....	47
Gambar 3. 46 Konfiguarasi Node-RED pada Edit Panel EMQX	47
Gambar 3. 47 Dashboard EMQX.....	48
Gambar 4. 1 Konfigurasi IP PLC pada Node-RED	52
Gambar 4. 2 Variable List PLC pada Node-RED.....	53



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 3 Integrasi Parameter Factory I/O dan VSD pada Node-RED.....	53
Gambar 4. 4 Pesan Tanda PLC Terkoneksi dengan <i>Node-RED</i>	54
Gambar 4. 5 Konfigurasi Node MQTT pada Node-RED	54
Gambar 4. 6 Konfigurasi Google Sheet pada Node-RED	55
Gambar 4. 7 Monitoring Factory I/O pada Node-RED	56
Gambar 4. 8 Monitoring Factory I/O pada MQTT	57
Gambar 4. 9 Monitoring VSD pada Node-RED	59
Gambar 4. 10 Monitoring VSD pada MQTT.....	60



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 TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	19
Tabel 3. 2 Tag List Material Factory I/O	49
Tabel 4. 1 Data Perbandingan Monitoring Factory I/O	58
Tabel 4. 2 Data Perbandingan Monitoring VSD	61





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Persetujuan Mengikuti Ujian Skripsi	L-2
Lampiran 2 Lembar Kontrol Aktivitas Konsultasi Bimbingan Skripsi	L-4
Lampiran 3 Tabel I/O List	L-6
Lampiran 4 Data Sheet.....	L-8
Lampiran 5 Drawing Pendukung	L-10
Lampiran 6 Tampilan Flow Alur Kerja Node-RED	L-18
Lampiran 7 Tampilan Dashboard Node-RED	L-20
Lampiran 8 Tampilan Dashboard MQTT	L-21
Lampiran 9 Single Line Diagram Daya	L-22
Lampiran 10 Perhitungan Kapasitas Motor Untuk Keperluan Penerapan Di Lapangan.....	L-23
Lampiran 11 Katalog VSD	L-27
Lampiran 12 Katalog Motor	L-30
Lampiran 13 Katalog MCB	L-34
Lampiran 14 Katalog MCB Utama.....	L-37

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Otomasi industri telah menjadi elemen krusial dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses manufaktur terutama pada perakitan contohnya pada perakitan *Base* dan *Lid* material. *Programmable Logic Controller (PLC)* Siemens S7-1200 telah menjadi pilihan yang umum digunakan untuk mengoptimalkan fungsi kerja dan meningkatkan kemampuan monitoring salah satunya pada proses perakitan.

Modul latih PLC dibuat sebagai representasi dari sistem kontrol otomasi yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa dalam mengoperasikan, memprogram, dan memonitor sistem otomasi industri. Modul ini memiliki alur integrasi dimana PLC Siemens S7-1200 bertindak sebagai pusat kontrol yang mengarahkan logika operasional dan langkah-langkah perakitan bagian bawah (*Base*) dengan tutup (*Lid*). PLC terhubung dengan IoT2050 dengan mengaktifkan konektivitas internet dan memungkinkan pemantauan dari jarak jauh. *Variable Speed Drive (VSD)* terhubung ke PLC dan motor induksi, memungkinkan regulasi presisi terhadap kecepatan motor sesuai dengan kebutuhan proses *plant* perakitan. Data dari PLC dikirimkan ke *Factory I/O* untuk divisualisasikan secara real-time, menciptakan simulasi yang mendalam dan interaktif dari seluruh proses perakitan. Integrasi ini memberikan pemahaman menyeluruh tentang konsep otomasi industri modern dengan menggunakan PLC, IoT, VSD, dan motor induksi, serta memberikan pengalaman visual langsung melalui *Factory I/O*.

Modul ini menyempurnakan modul latih yang sebelumnya pernah dibuat oleh (Wahidah, Lutfi 2022) dengan penambahan IoT2050, VSD serta motor induksi. Namun penulis hanya memfokuskan pada pembahasan mengenai IoT2050 yang bertujuan untuk memungkinkan perangkat industri untuk terhubung ke jaringan, saling berkomunikasi, dan mentransmisikan data secara real-time. Hal ini memungkinkan pengontrolan, pemantauan, dan pengumpulan data yang lebih 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dengan tujuan untuk memperkenalkan konsep otomasi industri modern dalam bentuk modul latihan PLC yang pembahasannya lebih terfokus pada pemanfaatan IoT2050 sebagaimana tercantum dalam judul penelitian ini yaitu **“Implementasi IoT untuk Memonitor Proses Perakitan Secara Real Time Berbasis PLC”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat dikemukakan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengintegrasikan *Node-RED* sehingga terhubung dengan IoT 2050 dan PLC S7-1200?
2. Bagaimana hasil perbandingan memonitoring *Factory I/O* dan VSD secara real-time melalui implementasi IoT 2050 dalam proses perakitan?
3. Bagaimana cara menampilkan *dashboard* hasil integrasi IoT 2050 dan PLC S7-120 pada *Node-RED* dan MQTT?
4. Bagaimana cara menampilkan data sheet hasil integrasi pada node *Node-RED*?

Adapun batasan masalah dari skripsi ini adalah:

1. Penelitian ini terbatas pada implementasi IoT 2050 pada Modul latihan PLC Siemens S7-1200, dengan fokus pada sistem proses perakitan.
2. Penelitian ini membatasi implementasi IoT 2050 pada fungsi-fungsi tertentu yang terkait dengan proses perakitan, seperti monitoring, kontrol, dan pengumpulan data.
3. Penelitian ini memiliki batasan waktu tertentu. Oleh karena itu, implementasi IoT 2050 dan analisis hasilnya akan difokuskan pada periode waktu tertentu, tanpa mempertimbangkan evolusi atau perubahan sistem dalam jangka waktu yang lebih panjang.



1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah:

1. Monitoring *real-time* pada modul latih PLC Siemens S7-1200 dengan mengimplementasikan IoT 2050.
2. Mengintegrasikan modul latih PLC Siemens S7-1200 dengan sistem lainnya dan menampilkan hasilnya pada *Node-RED*, *MQTT*, dan *Google sheet*.
3. Mengoptimalkan proses pengumpulan dan analisis data pada Modul Latih PLC Siemens S7-1200 dengan memanfaatkan fitur IoT 2050 menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* yang terlampir pada *Dashboard*
4. Mengoptimalkan fungsi node GSheet pada Node-RED untuk menampilkan data sheet.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Skripsi ini adalah :

1. Tersedia produk modul latih PLC Siemens S7-1200 yang diperuntukkan sebagai media pembelajaran.
2. Job sheet alur pengoperasian alat.
3. Naskah skripsi yang merupakan dokumen tertulis mengenai topik di angkat.
4. Jurnal/Artikel ilmiah yang dipublikasi pada *Electrices*.
5. *Power point* presentasi yang menyajikan temuan dan hasil penelitian.

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 data dan hasil pengujian pada sistem modul latihan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Laporan ini berhasil mengimplementasikan sistem monitoring proses perakitan menggunakan Node-RED yang terintegrasi dengan PLC Siemens S7-1200, Factory I/O, VSD, MQTT broker, dan Google Sheets.
2. Dari hasil monitoring didapat bahwa hasil perbandingan menunjukkan bahwa dashboard Node-RED lebih menunjukkan hasil yang mendekati sama dengan nilai pada factory I/O dibandingkan VSD
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi dan monitoring parameter telah berjalan dengan baik. Data dari berbagai perangkat berhasil ditampilkan pada dashboard Node-RED dan MQTT broker dalam waktu 2-3 detik setelah ada perubahan nilai. Data juga berhasil dikirim dan ditampilkan secara real-time pada Google Sheets melalui Node-RED.
4. Google Sheet mengoptimalkan fungsi Node-RED untuk menampilkan data secara real time dalam bentuk data sheet.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut antara lain :

1. Mengubah tampilan dan fitur pada flow Node-RED agar lebih terperinci
2. Lebih meningkatkan fungsi IoT 2050
3. Lebih memperdalam dan mengoptimalkan fungsi tiap node pada Node-RED



DAFTAR PUSTAKA

- Abur, F. 2019. “Perancangan Dan Implementasi *Internet of Things* (IoT) Dalam Sistem Kontrol Tanaman Sayur Hidroponik.” *Semnas SENASTEK Unikama* 2(6): 630–34.
<https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/senastek/article/view/238>.
- Ananda, Ananda Sakinata Prastiwi et al. 2023. “Integrasi Sistem Komunikasi Modbus TCP/IP Pada PLC Siemens S7-1200, ESP32, Dan HMI.” *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri* 10(2): 234–44.
- Ardiansyah, Tito Ardi, and Risfendra Risfendra. 2020. “Rancangan Sistem Mounting *Device* Berbasis PLC Menggunakan HMI.” *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia* 1(2): 49–54.
- Arvianto, Ferry, and Mochammad Rameli. 2017. “Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Metode Flux Vector Control Berbasis Self-Tuning PI.” *Jurnal Teknik ITS* 6(2).
- Atmam, Abrar Tanjung, and Zulfahri. 2018. “Analisis Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi.” *jurnal SainETIn* 2(2): 52–59.
- Fatih Mutamimul Wildan, Fatih Mutamimul Wildan. 2016. “Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Kontroler PID Berbasis Genetic Algorithm.” *Kinetik* 1(1): 23–32.
- Industry, Siemens. 2012. “S7- 1200 Programmable Controller S7-1200 Programmable Controller.” *System Manual*.
- Mandala, Harmanda et al. 2015. “Perancangan Sistem Otomatisasi Penggilingan Teh Hitam Orthodox Menggunakan Pengendali PLC Siemens S7 1200 Dan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) Di PT. Perkebunan Nusantara VIII Rancabali.” *Jurnal Tugas Akhir | Fakultas Rekayasa Industri brought* Vol.2, No.: Page 990.
- Mulyono, Sri, Muhammad Qomaruddin, and Muhammad Syaiful Anwar. 2018.

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



“Penggunaan *Node-RED* Pada Sistem Monitoring Dan Kontrol Green House Berbasis Protokol MQTT.” 3(1): 31–44.

Murdiyanto, Danang et al. 2016. “Group Technology Untuk Mendukung Proses Assembly.” *Jurnal Rekayasa Mesin* 7(2): 75–85.

Nguyen, Dang Kim, and Van Hong Tran. 2023. “Using Simatic Iot2050 To Control and Monitor Mps Stations.” *Tra Vinh University Journal of Science; Issn: 2815-6072; E-Issn: 2815-6099* 13: 6–12.

Product, Range Of et al. 2024. “Product Datasheet.” : 1–5.

Rangkuti, Riski Anda, Atmam Atmam, and Elvira Zondra. 2020. “Studi Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Variable Speed Drive (VSD) Berbasis Programmable Logic Controller (PLC).” *Jurnal Teknik* 14(1): 121–28.

SIEMENS. 2021. “Simatic Iot Simatic Iot2050.” : 1–83.

Wahidah, Lutfi, Sudirman Akbar. 2022. “Pengembangan Modul Latih Plc Siemens S7-1200 Pada Kasus *Sortir* Station Berbasis Factory I / O.” *Otomasi Sistem Permesinan Instrumentasi Industri* 1: 37–42.

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



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 RIWAYAT HIDUP

Tiara Indah Pratiwi



Lulusan dari SD Inpres Nioniba pada tahun 2013, SMPK Swadaya Maukaro pada tahun 2016, SMA Negeri 1 Sape pada tahun 2019, dan D3 Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta tahun 2022. Sampai saat Skripsi ini dibuat, penulis masih merupakan mahasiswi aktif di program studi Teknik Otomasi Listrik Industri, jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA