

***MONITORING DAN CONTROLLING PLC BERBASIS INTERNET OF
THINGS MENGGUNAKAN HMI HAIWELL C7S***

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

SUCI HERLAMBA

172220042

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2021**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 28 Agustus 2021

Mahasiswa,



Suci Herlambang

NIM. 172220042

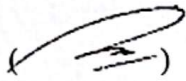
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Suci Herlambang
NIM : 172220042
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : *Monitoring dan Controlling PLC Berbasis Internet of Things Menggunakan HMI Haiwell C7S*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Ir. Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T., IPU ()

Pembimbing 2 : Brainvendra Widi, S.ST., M.Sc.Eng ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 28 Agustus 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Ir. Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T., IPU selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Brainvendra Widi, S.ST., M.Sc.Eng, selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) PT Hirdy Eka Mandiri yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (5) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 28 Agustus 2021
Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Suci Herlambang
NPM : 172220042
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya Ilmiah : *Monitoring dan Controlling PLC Berbasis Interne of Things Menggunakan HMI Haiwell C7S*

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Monitoring dan Controlling PLC Berbasis Internet of Things Menggunakan HMI Haiwell C7S

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 28 Agustus 2021

Yang menyatakan



Suci Herlambang
NIM. 172220042

ABSTRAK

Internet of Things adalah sebuah jaringan yg terdiri dari sensor, perangkat fisik, software, berbagi penyimpanan data dan konektivitas internet. Digunakan untuk merecord dan mengatur pertukaran data. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat yang dapat memonitor dan mengontrol PLC dari mana saja dan juga mengintegrasikan PLC dengan perangkat lain seperti HMI, PC dan Smartphone. Penelitian ini mengamati delay pengiriman data dari HMI ke apps mobile dan web. Penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) yaitu proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem. Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa delay rata-rata pengiriman data dari HMI ke Smartphone dan PC adalah 274 milisecond atau dikategorikan delay bagus sesuai parameter *quality of service* versi tiphon, alat juga dapat berfungsi memonitor dan mengontrol PLC dari mana saja.

Kata kunci: *PLC, HMI, Internet of Things*

ABSTRACT

Internet of Things is a network consist of sensor, physic device, software, share on data storage and connectivity internet. Used for record and arrange exchange data. This research purpose to create device can control PLC anywhere and integration PLC with other device such as HMI, PC and Smartphone. This research observe delay sending data from HMI to apps mobile and web. This research using method System development life cycle (SDLC) that is process making and develop a system. The results of this study indicate that the average delay in sending data from HMI to Smartphone and PC is 274 milliseconds or categorized as good delay according to the quality of service parameters of the Tiphon version, the tool can also function to monitor and control the PLC from anywhere.

Keyword : *PLC, HMI, Internet of Things*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Monitoring dan Kontrol	4
2.2 Pengertian Programable Logic Control (PLC)	5
2.3 Pengertian Internet of Things.....	6
2.4 Pengertian Human Machine Interface (HMI).....	8
2.5 Pengertian Proximity Sensor.....	9
2.6 Pengertian Relay	11
2.7 Pengertian Power Supply	13
2.8 Pengertian Buzzer	14
2.9 Pengertian MQTT	15

2.10 Pengertian Quality Of Service.....	16
2.11 Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Metodologi Penelitian.....	21
3.2 Lokasi & Obyek Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Akhir Pembuatan Alat	27
4.2 Hasil Pengujian Alat	36
4.3 Analisa.....	39
BAB V PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN-LAMPIRAN	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era industry 4.0 saat ini Internet of things banyak digunakan diberbagai bidang seperti kesehatan, transportasi dan lingkungan. Internet of Things adalah sebuah jaringan yg terdiri dari sensor, perangkat fisik, software, berbagi penyimpanan dan konektivitas internet digunakan untuk merecord, mengatur pertukaran data. Tidak terkecuali didalam bidang otomasi, Programmable Logic Control (PLC) di desain untuk mengkontrol dan memonitoring berbagai proses manufaktur seperti line produksi, lengan robot dan sebagainya(Ali et al., 2020).

Di era saat ini, lini produksi diharapkan dapat menghasilkan produk secara cepat dan berkualitas agar permintaan customer dapat terpenuhi. Selain itu, dengan hadirnya teknologi diharapkan seperti manager produksi dapat memonitor sebuah produk sudah di proses atau belum tanpa harus berada langsung di lingkungan pabrik.

Di masa lalu, system otomasi masih menggunakan relay, timer, counter, logika kontaktor dan pengkabelan yang rumit. Tetapi dengan kemajuan teknologi seperti PLC yaitu perkembangan sistem berbasis relay ke sistem kendali berbasis cpu yg dapat meningkatkan akurasi, efektivitas dan kepresisian sebuah system produksi. Selain itu, dapat dikomunikasikan dengan perangkat lain seperti PLC dengan PLC lain atau PLC dengan HMI (Human Machine Interface)(Bolton, 2004).

Pengaplikasian HMI sangatlah penting di industry sebagai safety dan kualitas produk yg dihasilkan. Dengan menggunakan HMI kita dapat mengontrol dan memonitoring sebuah system produksi yang kompleks hanya dalam 1 layar. HMI menyediakan tampilan (visualisasi) sebagai sarana antar muka dengan aplikasi proses, mesin, ataupun peralatan produksi melalui perangkat ini manusia dapat melakukan monitoring, pengendalian serta diagnosa tanpa bersentuhan langsung dengan mesin atau peralatan, namun cukup melalui sebuah layar(Wahyuni & Rahmawaty, 2012).

Kelebihan lain dibandingkan system alarm biasa adalah HMI menyediakan fasilitas penyimpanan data. Seluruh kejadian-kejadian dalam proses produksi dapat disimpan dalam bentuk data. Dibalik kelebihan HMI saat ini ada sebuah kekurangan yakni kita tidak dapat mengontrol dan memonitoring sebuah proses produksi darimana pun. Sehingga harus menempatkan man power di line produksi untuk mengontrol jalannya proses produksi (Prabowo, 2020).

Dari permasalahan diatas, perlu dirancang sebuah system yg dapat mengintegrasikan PLC dengan cloud agar dapat mengakses proses produksi darimanapun dan kapanpun. Sehingga berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis membuat sebuah alat yaitu Monitoring dan Controlling Plc Berbasis Internet Of Things Menggunakan Hmi Haiwell C7S. Dengan sistem tersebut diharapkan dapat mengintegrasikan PLC dengan HMI, PC dan Smartphone melalui Cloud.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat yang dapat memonitor dan mengontrol PLC apabila kita tidak berada di dekatnya ?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan PLC dengan perangkat lain seperti HMI, Smartphone dan PC ?
3. Bagaimana delay pengiriman data dari HMI ke apps mobile dan web address ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun untuk tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk membuat sebuah alat yang dapat memonitor & mengontrol PLC dari mana saja
2. Untuk membuat sebuah alat yang dapat mengintegrasikan PLC dengan perangkat lain seperti HMI, Smartphone dan PC
3. Untuk menganalisa delay pengiriman data dari HMI ke apps mobile dan web address

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan dari pembuatan alat tersebut, maka manfaat yang diperoleh yaitu :

1. Dengan memanfaatkan Internet of Things dapat memudahkan operator produksi memonitor system produksi dari jarak jauh
2. Dapat meningkatkan efisiensi waktu pensortiran barang sehingga waktu yang diperoleh lebih cepat dan mudah dilakukan tanpa harus menggunakan peralatan yang manual
3. Dapat mengurangi human error dalam lini produksi

1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan akhir ini, tentu saja harus dibatasi harus sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya, dan waktu yang ada atau tersedia agar masalah itu dapat tepat pada sasaran, maka penulis membatasi ruang lingkupnya, yang nantinya diharapkan hasilnya sesuai dengan apa yang diinginkan. Dalam hal ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini dibatasi hanya menggunakan jenis *sensor proximity inductive* sebanyak 2 pcs
2. Pada penelitian ini dibatasi hanya menggunakan PLC Mitsubishi Fx Series
3. Untuk integrasi komunikasi dibatasi hanya pada penggunaan HMI, PC dan Smartphone
4. Pada penelitian ini dibatasi hanya berfokus menganalisa pengaruh pengiriman data melalui apps mobile dengan web address terhadap kecepatan pengiriman data

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. A., Miry, A. H., & Salman, T. M. (2020). *IoT Based Water Tank Level Control System Using PLC*. 7–12.
- Anwaruddin, M., & Ali, M. A. (2017). *A Review On Raspberry Pi Based Industrial Process Monitoring And Control Using Modbus Protocol*. 5, 5483–5486.
- Aryanto, D. (2012). *SmartEdu Smart PLC Training Center*.
- Ashton, K. (2010). *That ' Internet of Things ' Thing*. 4986.
- Bakshi, S., Khairmode, G., Varkhede, N., & Ayane, S. (2019). *Monitoring and Control PLC Based Automation System Parameters Using IoT*. 650–652.
- Bolton, W. (2004). *Programmable Logic Controller (PLC)*. Penerbit Erlangga.
- Capiel. (1982). *Programable Logic Control*.
- Denis, A., Wixom, B. H., & Tegarden, D. (2015). *Systems Analysis & Design An Object-Oriented Approach with UML*.
- Haiwell. (2021). *Haiwell Iot HMI Cloud Catalog*.
- Kabir, S. U., Sadi, K. S., & Quamruzzaman, M. (2018). *Monitoring and Controlling of Multiple Industrial Processes by Using Raspberry Pi in SCADA System*.
- Kamarullah, A., & Hafiz. (2009). *Penerapan Metode Quality Of Service pada jaringan Traffic yang padat*.
- Katsuhiko, O. (1997). *Teknik Kontrol Automatik*. Erlangga.
- Kho, D. (n.d.-a). *Pengertian Proximity Sensor (Sensor Jarak) dan Jenis-jenisnya*. Teknikelektronika.Com. <https://teknikelektronika.com/pengertian-proximity-sensor-sensor-jarak-jenis-jenis-sensor-proximity/>
- Kho, D. (n.d.-b). *Pengertian Relay dan Fungsinya*. Teknikelektronika.Com. <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- Mardiati, R., Ashadi, F., & Sugihara, G. F. (2016). *Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler*. 2(1), 53–61.
- Mengenal MQTT Protokol Untuk IOT*. (2018). <http://blog.ulindev.com/mengenal-mqtt-protokol-untuk-iot/>
- Ohara, G. J. (2005). *Aplikasi Sistem Monitoring Berbasis Web Untuk Open*

Cluster.

- Pakpahan, S. (1994). *Kontrol Otomatik Teori dan Penerapan*. Erlangga.
- Pendidikan 2, D. (2021). *Power Supply adalah*. Dosenpendidikan.Co.Id.
<https://www.dosenpendidikan.co.id/power-supply/>
- Prabowo, T. (2020). *Panduan Belajar HMI Human Machine Interfaces Beginners*.
- Supriyanto, A. S., & Machfudz, M. (2010). *Metodologi Riset Manajemen Sumber Daya Manusia*. UIN Maliki Press.
- Wahyuni, R. T., & Rahmawaty, M. (2012). *Aplikasi HMI (Human Machine Interface) ...m Pendeteksi Logam - PDF Free Download.pdf*.
- Wijaya, A., & Rasmila. (2018). *ANALISA KEHANDALAN JARINGAN INTERNET DENGAN PENDEKATAN QUALITY OF SERVICE PADA RS . KUSTA DR . 2*, 1–10.