

**PENGEMBANGAN SISTEM KENDALI DAN MONITORING
STASIUN PENUTUP DAN PERAKIT BOTOL OTOMATIS
BERBASIS IoT**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

QOULAN KHOERUL AUNI

221441023



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
JURUSAN TEKNIK OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Pengembangan Sistem Kendali Dan Monitoring Stasiun Penutup dan Perakit Botol
Otomatis Berbasis IoT**

Oleh:

Qoulan Khoerul Auni

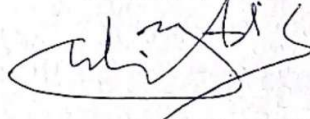
221441023

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program pendidikan
Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, Rabu 5 Agustus 2025

Disetujui,

Pembimbing I,



Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc., Dipl.EI.HTL
NIP 196807021997021001

Pembimbing II,



Cepi Ramdani, S.Kom., M.Eng.
NIP 198904182024061004

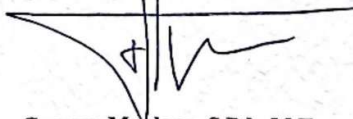
Disahkan,

Penguji I,



Nurvanti, S.T., M. Sc.
NIP. 197604262009122002

Penguji II,



Gungun Maulana, S.Pd., M.T.
NIP. 198204272014041001

Penguji III,



Nur Wisma Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197406092003121002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Qoulan Khoerul Auni
NIM : 221441023
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pengembangan Sistem Kendali Dan Monitoring Stasiun Penutup Dan Perakit Botol Otomatis Berbasis Iot

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Saya menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, tidak ada bagian maupun keseluruhan karya orang lain yang saya ambil, salin, atau tiru dalam bentuk rangkaian kalimat maupun simbol yang merepresentasikan ide, pendapat, atau pemikiran penulis lain, lalu saya akui sebagai karya saya sendiri. Selain itu, tidak terdapat bagian atau seluruh tulisan yang saya ambil dari karya orang lain tanpa mencantumkan sumber atau referensi aslinya.
3. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa saya melakukan perbuatan yang bertentangan dengan pernyataan di atas, baik secara sengaja maupun tidak, saya siap menerima segala konsekuensi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 5 Agustus 2025
Yang Menyatakan,

(Qoulan Khoerul Auni)
NIM 221441023

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Qoulan Khoerul Auni
NIM : 221441023
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pengembangan Sistem Kendali Dan Monitoring Stasiun Penutup Dan Perakit Botol Otomatis Berbasis Iot

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Saya memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung hak noneksklusif bebas royalti atas hasil tugas akhir beserta perangkat pendukungnya (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Manufaktur Bandung memiliki wewenang untuk menyimpan, mengubah media atau format, mengelola dalam bentuk basis data, memelihara, serta mempublikasikan tugas akhir saya, selama tetap mencantumkan nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai penulis/pencipta sekaligus pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 5 Agustus 2025
Yang Menyatakan,

(Qoulan Khoerul Auni)
NIM 221441023

MOTO PRIBADI

“Jangan pernah menganggap belajar sebagai tugas, tetapi anggaplah sebagai kesempatan berharga untuk mempelajari sesuatu” -Albert Einstein

Karya tugas akhir ini saya dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, kakak dan adik saya, sahabat-sahabat, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Jazakumullahu Khairan.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah. Kepada-Nya kita memanjatkan pujian, memohon pertolongan, dan meminta ampunan. Kita memohon perlindungan kepada Allah dari keburukan diri sendiri dan perbuatan buruk yang kita lakukan. Siapa yang Allah beri petunjuk, tidak ada yang bisa menyesatkannya. Sebaliknya, siapa yang disesatkan Allah, tidak ada yang mampu memberinya petunjuk. Saya bersaksi bahwa tidak ada sesembahan yang berhak disembah selain Allah yang Maha Esa, tiada sekutu bagi-Nya. Saya juga bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba dan utusan-Nya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Pengembangan Sistem Kendali Dan Monitoring Stasiun Penutup Dan Perakit Botol Otomatis Berbasis Iot”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknik Rekayasa Otomasi di Politeknik Manufaktur Bandung.

Tersusunnya tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara moril maupun materil, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan skripsi ini hingga selesai, khususnya kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah U., S.ST., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur Dan Mekatronika Ridwan, S. ST., M. Eng.
3. Ketua Program Studi Teknik Rekayasa Otomasi Ibu Nuryanti, ST., MSc.
4. Kedua Pembimbing tugas akhir Bapak Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc. Dipl.El.HTL dan Bapak Cepi Ramdani S. Kom., M. Eng.

5. Para Penguji siding tugas akhir Ibu Nuryanti, S.T., M. Sc., Bapak Gunung Maulana, S.Pd., M.T., Nur Wisma Nugraha, S.T., M.T.

6. Panitia tugas akhir Bapak Rizqi Aji Pratama, M.Pd., Ibu Fitria Suryatini, S.Pd., M.T., serta dosen panitia tugas akhir lainnya.

7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ibu Selvi Rosalina dan Bapak Bambang Budiyo yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Untuk adik saya yang telah menemani kebersamaan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

9. Sahabat – sahabat saya Ian Sholeh, Fatimah M, Shabrina H, Hajran J, dan Aziman yang selalu memberi dukungan, saran, dan masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Sebagai penutup, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Rabbal ‘Alamin.

Bandung, 5 Agustus 2025

Penulis

ABSTRAK

Transformasi Industri 4.0 telah mendorong integrasi otomasi dan *Internet of Things* (IoT) dalam sektor manufaktur. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan berbasis IoT pada stasiun perakitan tutup botol dengan mengintegrasikan PLC Mitsubishi FX5U-32MR/ES, HMI GS2107-WTBD-N, dan Haiwell Cloud Box (eBOX-E). Sistem menggabungkan sensor untuk pemantauan waktu nyata, kendali jarak jauh berbasis cloud, serta antarmuka HMI dan SCADA yang dapat diakses melalui perangkat desktop maupun Android. Tujuan utama pengembangan adalah mencapai otomatisasi menyeluruh, mengefektifkan proses operasional serta membantu proses pengambilan keputusan yang didasarkan pada data. Hasil pengujian fungsional terhadap 11 parameter menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, mencakup kontrol manual, alarm, mode otomatis, serta fitur interupsi. Uji kompatibilitas SCADA pada dua platform membuktikan seluruh fungsi berjalan optimal tanpa perbedaan kinerja. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan akurasi pemantauan, mengurangi kesalahan manusia, serta memperkuat peran IoT dalam peningkatan produktivitas industri melalui akses data dan kontrol real-time yang fleksibel.

Kata kunci: *Otomatisasi, Manufaktur, Efisiensi, Internet of Things (IoT), PLC.*

ABSTRACT

The transformation brought by Industry 4.0 has driven the integration of automation and the Internet of Things (IoT) within the manufacturing sector. This study designs and implements an IoT-based monitoring system at the bottle capping assembly station by integrating the Mitsubishi FX5U-32MR/ES PLC, GS2107-WTBD-N HMI, and Haiwell Cloud Box (eBOX-E). The system incorporates sensors for real-time monitoring, cloud-based remote control, and HMI-SCADA interfaces accessible via both desktop and Android devices. The primary objective is to achieve full automation, enhance operational efficiency, and support data-driven decision-making. Functional testing on 11 parameters demonstrated a 100% success rate, covering manual control, alarms, automatic mode, and interruption features. Compatibility tests on both SCADA platforms confirmed that all functionalities operated optimally without performance discrepancies. These findings indicate that the system improves monitoring accuracy, reduces human error, and reinforces the role of IoT in boosting industrial productivity through flexible access to real-time data and remote control.

Keywords: Automation, Manufacturing, Efficiency, Internet of Things (IoT), PLC.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan dan Manfaat	4
I.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	1
II.1 Tinjauan Teori.....	1
II.1.1 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	1
II.1.2 Programmable Logic Controller (PLC)	2
II.1.3 Human-Machine Interface (HMI)	4
II.1.4 Sistem Pneumatik.....	5
II.2 Tinjauan Alat.....	6
II.2.1. PLC Mitsubishi FX5U-32MR/ES	6
II.2.2. HMI Mitsubishi GS217-WTBD-N	8
II.2.3 Cloudbox Haiwell cBOX-E.....	9
II.2.3. Power Supply AUTONICS SPB-20-24	10
II.3 Studi Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH	1
III.1 Metodologi Penyelesaian Masalah.....	1
III.1.1 Studi Analisa Sistem.....	1

III.1.2	Analisi Kebutuhan Mesin.....	2
III.2	Perancangan Sistem	4
III.2.1	Perancangan Sistem Mekanik	6
III.2.2	Perancangan Sistem Elektrik.....	7
III.2.3	Perancangan Komunikasi dan Sistem <i>Internet of Things</i> (IoT)....	10
III.3	Metode Pengujian dan Validasi Sistem.....	12
III.3.1	Pengujian Sistem Sekuensial Capping Assembly.....	12
III.3.2	Pengujian Sistem IoT Haiwell Cloud SCADA.....	12
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	1
IV.1	Hasil Implementasi Alat.....	1
IV.1.1	Implementasi Mekanik.....	1
IV.1.2	Implementasi Elektrik	3
IV.1.3	Implementasi Sistem HMI	5
IV.1.4	Implementasi Sistem IoT Haiwell Cloud SCADA	7
IV.2	Pengujian Sistem.....	9
IV.2.1	Pengujian Akurasi <i>Setting Time</i>	9
IV.2.2	<i>Tuning Process Time</i>	11
IV.2.3	Pengujian Hasil <i>Tuning</i>	12
IV.2.4	Pengujian Kendali Manual dan Indikator Haiwell Cloud SCADA	13
IV.2.5	Pengujian Response Time	15
IV.2.6	Pengujian Kualitas Transmisi Data.....	16
IV.2.7	Pengujian Fungsional Sistem	19
IV.2.8	Pengujian Kompatibilitas Haiwell Cloud SCADA.....	22
BAB V	PENUTUP.....	1
V.1	Kesimpulan	1
V.2	Saran.....	1
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN.....		xviii

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi PLC Mitsubishi FX5U-32MR/ES [47].....	II-7
Tabel II. 2 HMI Mitsubishi GS217-WTBD-N [48].....	II-8
Tabel II. 3 Cloudbox Haiwell cBOX-E [49].....	II-10
Tabel II. 4 Power Supply AUTONICS SPB-20-24 [50].....	II-11
Tabel II. 5 Penelitian terdahulu.....	II-12
Tabel III. 1 Pengalamatan dan Sambungan Terminal I/O PLC	III-9
Tabel IV. 1 Tampilan Sistem HMI	IV-6
Tabel IV. 2 Tampilan pada Haiwell Cloud SCADA.....	IV-7
Tabel IV. 3 Pengujian Akurasi <i>Setting Time</i>	IV-10
Tabel IV. 4 Penyesuaian Parameter Waktu Proses	IV-11
Tabel IV. 5 Pengujian Running Sistem Hasil <i>Tuning</i> Parameter Waktu	IV-12
Tabel IV. 6 Pengujian Kendali Manual HMI dan Haiwell Cloud.....	IV-14
Tabel IV. 7 Pengujian Respon Tampilan Indikator HMI dan Haiwell Cloud .	IV-14
Tabel IV. 8 Pengujian Response Time Haiwell Cloud SCADA.....	IV-15
Tabel IV. 10 Pengujian Kompatibilitas Haiwell Cloud pada Desktop dan Android	IV-22
Tabel IV. 11 Parameter User Experience Questionnaire (UEQ)	IV-22
Tabel IV. 12 Pengujian User Experience Questionnaire (UEQ).....	IV-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 PLC Modular [29]	II-3
Gambar II. 2 PLC Compact[30].....	II-4
Gambar II. 3PLC Mitsubishi FX5U-32MR/ES [47].....	II-7
Gambar II. 4 HMI Mitsubishi GS217-WTBD-N [48]	II-8
Gambar II. 5 Cloudbox Haiwell cBOX-E [49]	II-10
Gambar II. 6 Power Supply AUTONICS SPB-20-24 [50]	II-11
Gambar III. 1 Diagram Alir Tugas Akhir	III-1
Gambar III. 2 Gambaran Umum Sistem	III-2
Gambar III. 3 Flowchart Sistem.....	III-5
Gambar III. 4 Diagram Pneumatik.....	III-6
Gambar III. 5 Distribusi Daya AC 220 Volt	III-8
Gambar III. 6 Distribusi Daya DC 24 Volt	III-8
Gambar III. 7 Distribusi Daya DC 12 Volt	III-9
Gambar III. 8 Alur Akuisisi Data Haiwell Cloud Box.....	III-10
Gambar III. 9 Komunikasi Tiga Perangkat Utama Sistem	III-11
Gambar IV. 1 Tampak Samping Stasiun <i>Capping Assembly</i>	IV-1
Gambar IV. 2 Tampak Isometri Stasiun <i>Capping Assembly</i>	IV-2
Gambar IV. 3 Tampak Depan Stasiun <i>Capping Assembly</i>	IV-3
Gambar IV. 4 Kondisi Awal Tampak Depan Panel Kendali Elektrik	IV-3
Gambar IV. 5 Posisi Komponen Pada <i>Base Plate</i> Panel Elektrikal.....	IV-4

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Wiring Diagram Sumber AC 220 Volt.....	xviii
Lampiran 2. Wiring Diagram Sumber DC 24 Volt.....	xix
Lampiran 3. Wiring Diagram Sumber DC 12 Volt.....	xx
Lampiran 4. Wiring Diagram Input PLC	xxi
Lampiran 5. Wiring Diagram Output PLC	xxii
Lampiran 6. Ladder Diagram PLC.....	xxiii

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

IoT = *Internet of Things*

Ms = *Milisecond*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam berbagai sektor, termasuk industri manufaktur. Dengan munculnya teknologi canggih seperti *Internet of Things* (IoT), industri dituntut untuk mampu meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan fleksibilitas operasional. Transformasi ini memungkinkan pengumpulan dan analisis data secara real-time, yang tidak hanya memberikan visibilitas lebih baik terhadap proses produksi tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat [1]. Namun, dibalik manfaatnya, implementasi teknologi ini menghadirkan tantangan yang tidak dapat diabaikan, seperti kebutuhan integrasi yang kompleks, keterbatasan sumber daya, dan pemilihan perangkat keras serta perangkat lunak yang sesuai[2], [3].

Tanpa penerapan IoT, sistem otomasi akan terbatas pada pemantauan dan pengendalian lokal, yang mengakibatkan respons lambat terhadap perubahan kondisi produksi. Data yang tidak dapat diakses secara real-time memperlambat pengambilan keputusan dan meningkatkan potensi kesalahan manusia[4]. Selain itu, keterbatasan dalam integrasi proses produksi dapat menyebabkan biaya operasional lebih tinggi dan mengurangi efisiensi, sehingga menyulitkan perusahaan untuk berkembang di era digital ini[5].

Penerapan IoT dalam sistem kendali dan monitoring memberikan solusi yang menjanjikan. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data secara langsung melalui konektivitas cloud, sehingga memberikan visibilitas yang lebih baik terhadap proses produksi. Meskipun demikian, banyak industri yang masih menghadapi kesulitan dalam mengimplementasikan teknologi ini secara efektif karena keterbatasan sumber daya, pemilihan perangkat keras dan lunak yang tepat, serta kebutuhan integrasi yang kompleks[6], [7].

Oleh karena itu, penting bagi industri untuk mengembangkan sistem yang tidak hanya mampu mengendalikan proses secara otomatis tetapi juga menyediakan data monitoring yang mudah diakses dan dapat mendukung pengambilan keputusan[8].

Tantangan ini mendorong perlunya solusi yang dirancang khusus untuk menjawab kebutuhan spesifik setiap proses produksi, seperti pada stasiun kerja capping and assembly, dengan teknologi yang handal dan fleksibel[9].

Sistem kendali dan monitoring pada stasiun kerja capping and assembly merupakan salah satu komponen penting dalam otomasi industri. Sistem kendali dan pemantauan menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) dan Human Machine Interface (HMI) memiliki peran krusial dalam otomasi industri. Teknologi ini memastikan kontrol yang presisi dan pemantauan yang andal. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan PLC pada proses pengisian dan penutupan botol secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional sekaligus mengurangi kesalahan dalam produksi[2].

Pengembangan sistem berbasis IoT untuk stasiun ini menjadi penting karena memungkinkan otomatisasi penuh sekaligus pemantauan data secara real-time[10]. Dengan mengintegrasikan sistem kendali ke platform cloud, operator dapat memantau kondisi produksi kapan saja dan di mana saja, memberikan fleksibilitas dalam pengambilan keputusan[11]. Selain itu, analisis data berbasis cloud memungkinkan identifikasi masalah secara dini, sehingga meminimalkan downtime produksi[12].

Dalam konteks manufaktur, proses pada stasiun kerja seperti capping and assembly memainkan peran penting dalam memastikan kualitas produk yang konsisten dan efisiensi operasional yang tinggi. Proses ini melibatkan pengendalian presisi tinggi dan monitoring akurat, sehingga setiap kegagalan kecil dapat berdampak besar pada hasil akhir[13], [14]. Oleh karena itu, pengembangan sistem berbasis IoT yang terintegrasi dengan perangkat kendali seperti Mitsubishi FX5U dan Haiwell CloudBox menjadi solusi potensial untuk meningkatkan fleksibilitas serta efisiensi proses tersebut[2], [15].

Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis IoT dengan mengintegrasikan Mitsubishi FX-5U dan Haiwell CloudBox untuk membangun sistem kendali dan monitoring pada stasiun kerja capping and assembly. Metode pengembangan sistem dimulai dengan desain perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terintegrasi, diikuti oleh implementasi sistem untuk memastikan data dapat diproses

secara real-time. Dalam penelitian ini, Mitsubishi FX-5U sebagai PLC dan Haiwell CloudBox digunakan untuk mengoptimalkan proses produksi dengan memanfaatkan sumber daya yang minimal namun tetap mempertahankan hasil yang optimal[1].

Pada tugas akhir ini, maka dibuat penelitian yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kendali dan monitoring berbasis IoT pada stasiun kerja capping and assembly. Sistem yang diusulkan tidak hanya memungkinkan otomatisasi penuh tetapi juga mendukung pemantauan real-time melalui integrasi dengan platform cloud[1], [15]. Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan industri manufaktur modern[1], [2].

I.2 Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan pengontrolan dan pemantauan produksi pada stasiun penutup dan perakitan dapat dilakukan dari jarak jauh secara *real-time*?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan penjabaran tersebut, agar dapat membahas permasalahan secara lebih spesifik, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Kontroler yang digunakan adalah PLC Mitsubishi seri FX5U-32MR/ES
2. Antarmuka mesin menggunakan HMI Mitsubishi seri GS217-WTBD-N
3. Sistem IoT dihasilkan dari Cloud Box Haiwell seri cBOX-E
4. Suplai tegangan DC pada mesin dihasilkan dari *Power Supply* Autonics SPB-120-24
5. Parameter yang dikendalikan adalah timer conveyor, durasi proses, dan counter product.
6. Pengaturan kecepatan motor diatur menggunakan dc motor *speed controller*.
7. Notifikasi yang dimunculkan pada antarmuka yaitu indikator proses, indikator error, indikator counter, emergency, serta hasil product.
8. Proses mesin tidak dilengkapi dengan fitur tunda di mana proses dapat diberhentikan ditengah sekuens proses dan dapat dilanjutkan lagi dengan perintah pengguna melalui antarmuka HMI.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk membangun sistem otomatisasi pada proses capping and assembly station yang dapat diawasi dan dikontrol dari jarak jauh secara real time menggunakan jaringan IoT untuk mengendalikan dan memonitoring proses berjalannya mesin. Adapun beberapa Manfaat Penelitian:

1. Bagi Pendidikan: Penerapan CloudBox pada mesin stasiun penutup botol berbasis IoT memberikan tambahan wawasan dan pengalaman praktikum bagi mahasiswa, serta meningkatkan pemahaman mereka dalam optimasi produktivitas dan kualitas produksi di industri manufaktur.
2. Bagi Peneliti: Implementasi CloudBox pada mesin stasiun penutup botol berbasis IoT memperluas wawasan peneliti dalam mengembangkan perangkat lunak yang dapat beradaptasi dengan kemajuan industri, sekaligus menawarkan solusi inovatif.
3. Bagi Industri: Diharapkan, sistem yang dikembangkan dapat memberikan bantuan yang lebih efisien dan efektif dalam memonitor proses produksi, sehingga mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas produksi secara optimal.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, hipotesis, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi hasil implementasi alat dan hasil pengujian variabel penelitian.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.