

**IMPLEMENTASI *MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM*
PADA *FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM* (TESTING
DAN PICK & PLACE) BERBASIS IOT DAN APLIKASI
*MOBILE***

Tugas Akhir

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

oleh

Jody Jovantio

220441010



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

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

IMPLEMENTASI *MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM* PADA *FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM* (TESTING & PICK AND PLACE) BERBASIS IOT DAN APLIKASI *MOBILE*

Oleh:

Jody Jovantio

220441010

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

Bandung, 2 Agustus, 2024

Disetujui,

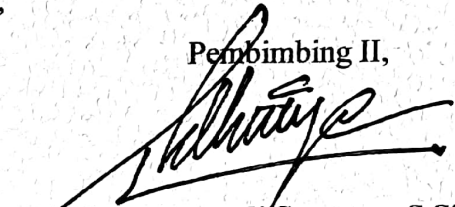
Pembimbing I,



Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc., Dipl.El.HTL.

NIP.196807021997021001

Pembimbing II,



Adhitya Sumardi Sunarya, S.Si., M.Si.

NIP. 198110052009121005

Disahkan,

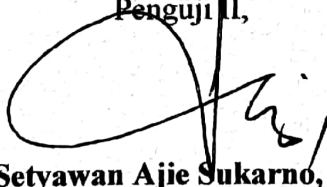
Penguji I,



Nuryanti, S.T., M.Sc.

NIP. 197604262009122002

Penguji II,



Dr. Setyawan Ajie Sukarno, S.S.T.,

M.Sc.Eng.

NIP. 198004282008101001

Penguji III,



Abdur Rohman Harits

Martawireja, S.Si., M.T.

NIP. 198803132019031009

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Jody Jovantio
NIM : 220441010
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur Dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Implementasi *Manufacturing Execution System*
Pada *Flexible Manufacturing System* (Testing
Dan Pick & Place) Berbasis Iot Dan Aplikasi
Mobile.

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 – 08 – 2024
Yang Menyatakan,

Jody Jovantio
NIM 220441010

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

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

Nama : Jody Jovantio
NIM : 220441010
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur Dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Implementasi *Manufacturing Execution System*
Pada *Flexible Manufacturing System* (Testing
Dan Pick & Place) Berbasis Iot Dan Aplikasi
Mobile.

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. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 – 08 – 2024
Yang Menyatakan,

(Jody Jovantio)
NIM 220441010

MOTO PRIBADI

“Today is not a good day to give up”

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Implementasi *Manufacturing Execution System* Pada *Flexible Manufacturing System* (Testing & Pick And Place) Berbasis IoT Dan Aplikasi *Mobile*”.

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

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

- a) Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohamad Nurdin, S.T., M.A.B.
- b) Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, , Bapak Ismail Rokhim, S.T.,M.T.
- c) Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Ibu Nuryanti, S.T., M.Sc
- d) Para Pembimbing tugas akhir Bapak Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc., Dipl.El.HTL, Bapak Adhitya Sumardi Sunarya, S.Si.,M.Si.
- e) Para Penguji sidang tugas akhir Ibu Nuryanti, S.T., M.Sc, Bapak Dr. Setyawan Ajie Sukarno, SST., M.T., M.Sc.Eng. dan Bapak Abdur Rohman Harits Martawireja, S.Si., M.T.
- f) Para Bapak/ Ibu panitia tugas akhir.
- g) Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ibu Enny Juharsih dan Bapak Suparmin yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari

segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

- h) Untuk kakak dan adik saya yang telah memberikan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- i) Buat sahabat – sahabat saya kelas 4 AEB-1, Kosan Cerdas, Dapur Jaki, Barlinda42, Youth of BARA yang telah memberikan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandung, Agustus 2024

Jody Jovantio

ABSTRAK

Pemantauan dan pengontrolan proses produksi industri di Indonesia masih banyak dilakukan secara manual, hal ini menyebabkan masih adanya kesalahan dan keterlambatan dalam mengumpulkan informasi serta proses pengiriman. *Manufacturing execution system* (MES) adalah salah satu jenis *software* manajemen produksi yang berguna untuk mengambil data secara otomatis dan *real time*. *Manufacturing execution system* dapat diterapkan dengan teknologi internet yang dapat diakses secara jarak jauh. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep yang terhubung dengan perangkat sebagai media komunikasi berbasis internet. MES dan IoT dapat dihubungkan dengan Flutter yang nantinya akan menjadi media *interface* yang akan ditampilkan pada aplikasi *mobile*. Penggunaan sistem informasi berbasis *mobile* ini ditujukan agar proses pengolahan data dan hasil informasi lebih optimal.

Kata kunci: MES, IoT, Aplikasi *Mobile*, Flutter.

ABSTRACT

Monitoring and controlling the industrial production process in Indonesia is still mostly done manually, this causes errors and delays in collecting information and the delivery process. Manufacturing execution system (MES) is one type of production management software that is useful for capturing data automatically and in real time. Manufacturing execution system can be implemented with internet technology that can be accessed remotely. Internet of Things (IoT) is a concept that is connected to devices as an internet-based communication medium. MES and IoT can be connected with Flutter which will later become a media interface that will be displayed on mobile applications. The use of mobile-based information systems is intended to optimize data processing and information results.

Keywords: MES, IoT, Aplikasi Mobile, Flutter.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah.....	I-4
I.3 Batasan Masalah	I-4
I.4 Tujuan dan Manfaat	I-5
I.5 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
II. 1 Tinjauan Teori	II-1
II.1.1 Testing Station.....	II-1
II.1.2 Pick & Place Station.....	II-2
II.1.3 Manufacturing Execution Systems (MES).....	II-3

II.1.4 Internet of Things (IoT).....	II-3
II.1.5 Aplikasi Mobile	II-4
II.1.6 Node JS.....	II-4
II. 2 Tinjauan Alat	II-5
II.2.1 PLC Mitsubishi Q03UDVCPU	II-5
II.2.2 Mongodb	II-6
II.2.3 Flutter	II-6
II.2.4 Penelitian Terdahulu.....	II-6
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH	III-1
III.1 Metode Penelitian.....	III-1
III.2 Perancangan sistem	III-2
III.3 Perancangan Perangkat Lunak	III-3
III.4 Percancangan Informatik	III-5
III.4.1 Penerapan Metode Rapid Application Development.....	III-5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1 Hasil Implementasi Perancangan.....	IV-1
IV.1.1 Implementasi Perancangan Software	IV-1
IV.1.2 Integrasi Sistem.....	IV-8
IV.2 Pengujian Elektrik	IV-9
IV.2.1 Pengujian Sensor Optik <i>Proximity</i>	IV-9
IV.2.2 Pengujian <i>Push Button</i>	IV-11
IV.2.4 Pengujian <i>Software</i>	IV-13
IV.2.5 Hasil Pengujian Komunikasi Satu Jaringan.....	V-14
IV.2.6 Pengujian Sistem Komunikasi OPC <i>Server</i> dan PLC.....	V-17
IV.2.7 Hasil Pengujian Komunikasi IoT <i>Gateway</i>	V-18
IV.2.8 Pengujian <i>Response Time</i>	V-20

IV.2.9 Validasi Perhitungan OEE	V-21
BAB V PENUTUP.....	VI-1
V.1. Simpulan.....	VI-1
V.2. Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	xvii
LAMPIRAN.....	xxi

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian terdahulu	II-7
Tabel III. 1 Hak Akses role user	III-7
Tabel IV. 1 Pengujian Sensor <i>Optic Proximity</i>	IV-9
Tabel IV. 2 Pengujian Push Button.....	IV-11
Tabel IV. 3 Tabel Pengujian response API.....	IV-12
Tabel IV. 4 Pengujian <i>Software</i>	V-13
Tabel IV. 5 Daftar Masing - Masing Perangkat dan IP Address	V-14
Tabel IV. 6 Hasil Pengujian Interval Waktu Koneksi PLC dan Laptop	V-16
Tabel IV. 7 Komunikasi PLC dan OPC Server.....	V-17
Tabel IV. 8 Pengujian Response time Push Button	V-20
Tabel IV. 9 Validasi availability	V-21
Tabel IV. 10 Validasi quality	V-22
Tabel IV. 11 Validasi performance	V-23
Tabel IV. 12 Validasi overall equipment effectiveness	V-24

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebelum penerapan MES ..I-3	
Gambar I.2 Overall Equipment Effectiveness (OEE) setelah penerapan MESI-3	
Gambar II.1 Testing Station [12]	II-1
Gambar II.2 Pick and Place Station	II-2
Gambar II.3 Automation Pyramid according to ISA 95 model [13].....	II-3
Gambar II.4 Penggunaan Node.js	II-4
Gambar II.5 PLC S7200.....	II-5
Gambar III.1 Flowchart tahapan penelitian	III-1
Gambar III.2 Perancangan sistem Manufacturing Execution System dan IoT ..	III-2
Gambar III.3 Flowchart Testing Station	III-3
Gambar III.4 Flowchart Pick & Place Station	III-4
Gambar III.5 Metode Rapid Application Development (RAD)[25].....	III-5
Gambar III.6 Flow Chart Produksi	III-6
Gambar III.7 Perancangan Halaman Login	III-9
Gambar III.8 Tampilan Sidebar dan Dashboard	III-10
Gambar III.9 Tampilan Mesin.....	III-11
Gambar III.10 Input Parameter	III-12
Gambar III.11 Overall Equipment Effectiveness.....	III-12
Gambar III.12 Stock Material	III-13
Gambar III.13 (a) Tampilan Troubleshoot Operator (b) Tampilan Troubleshoot Maintenance	III-14
Gambar III.14 Flowchart Halaman Login.....	III-15
Gambar III.15 Halaman Dashboard	III-16
Gambar III.16 Halaman Sidebar	III-17
Gambar III.17 Halaman Menu Mesin	III-18
Gambar III.18 Halaman Input Parameter.....	III-19
Gambar III.19 Halaman OEE.....	III-20
Gambar III.20 Halaman Stock Material.....	III-21
Gambar III.21 Halaman Troubleshoot	III-22
Gambar III.22 Halaman Report.....	III-23

Gambar IV.1 (a) Halaman Login, (b) Notifikasi Login Success	IV-1
Gambar IV.2 (b) Dashboard, (b) Sidebar	IV-2
Gambar IV.3 Halaman Menu Mesin	IV-3
Gambar IV.4 Halaman Input Parameter	IV-4
Gambar IV.5 Halaman OEE	IV-5
Gambar IV.6 Halaman Stock Material	IV-6
Gambar IV.7 Halaman Troubleshoot	IV-6
Gambar IV.8 Halaman Report	IV-7
Gambar IV.9 (a) Kondisi Mesin Running (b) Tampilan Dashboard	IV-8
Gambar IV.10 Pengujian pengiriman data API	IV-11
Gambar IV.11 Pengujian dengan ping pada command prompt PLC 1	V-15
Gambar IV.12 Konfigurasi IP Adress PLC 1 pada TIA PORTAL	V-15
Gambar IV.13 Pengujian dengan ping pada command prompt PLC 2	V-16
Gambar IV.14 Konfigurasi IP Adress PLC 2 pada TIA PORTAL	V-16
Gambar IV.15 Komunikasi OPC dan PLC melalui KepServerEx	V-17
Gambar IV.16 OPC Quick Client	V-18
Gambar IV.17 Fitur IoT Gateway KepserverEX	V-18
Gambar IV.18 Halaman untuk mengatur IoT Gateway	V-18
Gambar IV.19 Hasil Pengujian Pengiriman data PLC menuju database	V-19
Gambar IV.20 Pengujian Pengiriman Data ke Database	V-19

DAFTAR LAMPIRAN

1. Program Flutter
2. KepServerEx (IoT Gateway)
3. Program PLC Testing dan Pick & Place Station TIA Portal
4. Transfer data sensor dari PLC – Database MongoDB

DAFTAR SINGKATAN

Manufacturing Excecution System = (MES)

Internet of Things = (IoT)

Overall Equipment Effectiveness = (OEE)

Supervisory Control And Data Acquisition = (SCADA)

Flexible Manufacturing System = (FMS)

Programmable Logic Controller = (PLC)

Transmission Control Protocol/Internet Protocol = (TCP/IP)

Rapid Application Development = (RAD)

BAB I

PENDAHULUAN

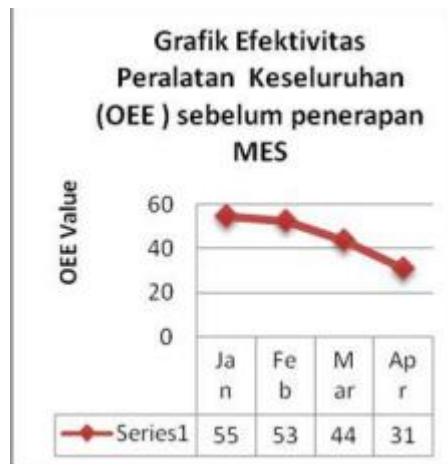
I.1 Latar Belakang

Zaman yang serba digital mendatangkan sebuah kehidupan yang semakin mudah dan cepat dalam memperoleh segala informasi dengan hitungan detik. Hal tersebut mencerminkan bahwa dunia telah memasuki Revolusi Industri 4.0 yang menandakan adanya perubahan bagi setiap manusia dalam segala aspek kehidupan. [1]. Bagian terpenting dari sebuah perusahaan salah satunya yaitu produksi, dimana produksi merupakan tolak ukur jaya atau tidaknya sebuah perusahaan. Perusahaan yang sudah jaya tentu akan mempertahankan segala hal yang sudah dicapai, dalam mempertahankan kepercayaan konsumen, perusahaan harus meningkatkan kualitas produksi. [2]. Aspirasi tentang sistem manufaktur modern sedang meningkat. Salah satu alasannya adalah suatu sistem yang saling terhubung dan mengupayakan otomatisasi tingkat tinggi. Data harus tersedia di mana-mana untuk membuat produksi setransparan dan seefisien mungkin [3]. Akuisisi data atau monitoring suatu aktivitas yang bertujuan untuk memantau atau mengamati suatu proses manufaktur [4]. Sistem akuisisi data berfungsi untuk mengambil dan mengumpulkan data dari lingkungan produksi [5].

Proses manufaktur modern banyak menghadapi tantangan, permintaan produksi yang terus meningkat, kustomisasi masal, sistem manufaktur prediktif, dan daya tanggap produksi. Namun timbul permasalahan pada peningkatan produksi, dalam kasus pada saat pemantauan dan pengolahan hasil produksi masih belum efektif, seperti jika ingin membandingkan hasil produksi dan terutama pada saat mengakses hasil data produksi membutuhkan waktu dalam pengumpulan informasi berdasarkan praktik di lapangan dan wawancara oleh pihak terkait. Dengan adanya ketersediaan data yang ditampilkan pada satu maka permasalahan ini dapat terjawab. Peningkatan digitalisasi berdampak positif pada produktivitas [6] [7]. Penelitian terkait pernah dilakukan dengan judul “An Overview of Next-generation Manufacturing Execution Systems: How important is MES for Industry 4.0 ?” dalam penelitian ini kontribusi penelitian terbaru dalam MES yang menggunakan strategi tinjauan sistematis. Hal ini memungkinkan penelitian ini untuk

merekonsiliasi bukti dari pengamatan dan data, dengan literatur penelitian. Analisis lintas kasus dari ketiga kasus berkontribusi untuk memvalidasi dan menguji hipotesis [8]. Selanjutnya, “REAL TIME CONTROL OF MANUFACTURING UTILIZING A MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM (MES)” Proses manufaktur membutuhkan kontrol sistem agar dapat berjalan dengan berkelanjutan dan berumur panjang. Apabila tidak menggunakan kontrol sistem untuk proses manufaktur, maka bisa menimbulkan kekacauan dan menyebabkan kerugian pada proses produksi. Penting untuk memahami bagaimana kontrol sistem dapat digunakan untuk memfasilitasi proses manufaktur yang sesuai. *Manufacturing Execution System (MES)* adalah solusi yang dapat meningkatkan dan mengontrol proses manufaktur agar berjalan dengan tepat. Pengembangan MES akan dibantu oleh proses desain yang dilakukan secara sistematis dan menggunakan pendekatan *Collective System Desain (CSD)* dengan alat bantu berupa peta dekomposisi aksiomatik [9]. Selanjutnya, PERANCANGAN SISTEM MANUFAKTUR DENGAN PENDEKATAN ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) & MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM(MES) DENGAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD)”. Pada perusahaan yang menjadi studi kasus dalam jurnal ini, aktivitas pencatatan transaksi dan pengolahan data masih manual dengan mencatat dibuku dan mengolah data dengan komputer menggunakan *software* Microsoft Office Excel, seperti *Pre order I customer record, production planning, inventory control*, dan rencana pengiriman produk, pada kondisi yang ada proses internal masih manual sehingga pengiriman produk pada konsumen ditemukan beberapakali masih mengalami keterlambatan. untuk menunjang perkembangan perusahaan kedepannya maka diperlukan implelementasi sistem informasi MES yang terintegrasi antar fungsional [10]. Penelitian selanjutnya, “KONEKSI COMPANY LEVEL KE SHOP FLOOR DENGAN PENERAPAN METODE MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM (MES) PADA INDUSTRI MANUFAKTUR WELLHEAD & CHRISTMAS TREE”. Penulis meninjau dari *Overall Equipment Effectiveness* atau disingkat dengan OEE dari keseluruhan mesin yang ada di perusahaan. Sebelum penerapan MES nilai OEE tidak stabil dan cenderung menurun (bulan Januari 2016 s/d April 2016) ,

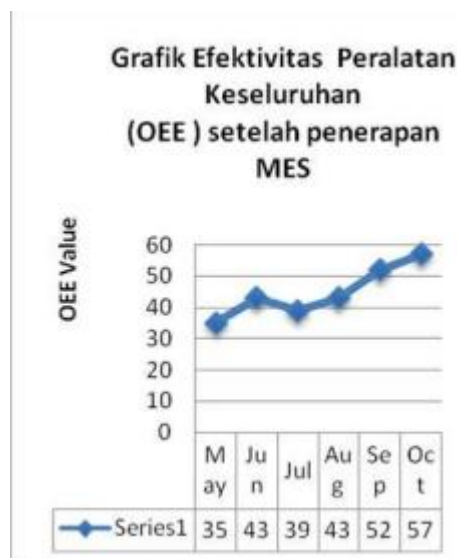
karena banyaknya down time losess yang ada dilantai produksi seperti yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar I.1 Penelitian terdahulu sebelum menggunakan OEE

Gambar I.2 Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebelum penerapan MES

Setelah penerapan MES yang dimulai pada bulan Mei 2016 , nilai OEE mengalami peningkatan walaupun tidak signifikan, penerapan MES mampu mengurangi downtime sedikit demi sedikit dan nilai OEE cenderung meningkat disetiap bulan nya. Hal ini dapat kita lihat pada gambar berikut:



Gambar I.2 Penelitian terdahulu sesudah menggunakan OEE

Gambar I.3 Overall Equipment Effectiveness (OEE) setelah penerapan MES [7]

Di era Industri 4.0 adalah saat yang tepat untuk memanfaatkan berbagai teknologi seperti *IoT*, *Cloud*, *Big Data* dan *Mobile*. Penulis akan mendefinisikan *Smart MES*

dalam industri manufaktur sebagai sistem MES yang cepat dan dapat diandalkan yang cepat dan andal yang dapat memberikan data besar-besaran secara *real-time* kepada para pemangku kepentingan yang mengatur dari lantai pabrik pekerja hingga manajemen puncak [11].

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, ditemukan beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem MES dengan *data collecting* dan OEE pada *Testing* dan *Pick and Place Station* berbasis IoT untuk pengembangan dari sistem SCADA yang sebelumnya sudah ada pada FMS *station* ?
2. Bagaimana MES dapat melakukan integrasi antara lantai produksi hingga semua level departemen sehingga informasi data produksi dapat diakses secara *realtime* dan dapat ditampilkan pada aplikasi *mobile* ?
3. Bagaimana MES dapat meningkatkan proses produksi ?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan sebuah sistem produksi menggunakan MES dengan akuisisi data pada *Testing* dan *Pick & Place Station* berbasis IoT yang dapat diakses melalui aplikasi *mobile*.
2. Menggunakan *Plant Flexible Manufacturing System* terdiri dari *Testing Station* dan *Pick & Place Station*.
3. Hanya menggunakan sensor yang sudah tersedia pada *Plant Flexible Manufacturing System* terdiri dari *Testing Station* dan *Pick & Place Station*.
4. Parameter yang digunakan mencakupi sensor *optic proximity* untuk pemantauan jumlah produk yang sudah selesai.
5. Membuat sistem MES hanya dengan fitur *Auto data collecting* dan OEE
6. Benda kerja yang akan diproses oleh mesin berfokus pada benda berwarna hitam dan berwarna merah.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan sistem SCADA yang sudah ada sebelumnya pada FMS *station* dengan menggunakan sistem MES untuk mengumpulkan data produksi dan perhitungan otomatis menggunakan OEE pada *Plant Flexible Manufacturing System* (Testing dan Pick & Place Station) berbasis IoT untuk dapat ditampilkan pada aplikasi *mobile*.
2. Membangun sistem MES yang terintegrasi pada rantai produksi sampai dengan seluruh level departemen pada suatu Perusahaan.
3. Membangun sistem MES untuk meningkatkan proses produksi yang dapat dianalisis oleh sistem sehingga dapat menghilangkan kesalahan pengiriman data dan manipulasi data produksi.

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Mengembangkan media pembelajaran yaitu *plant Flexible Manufacturing System* untuk membantu dalam pengolahan data dan perhitungan data produksi secara otomatis menggunakan sistem MES ditampilkan dalam bentuk OEE.
2. Pengumpulan data dari rantai produksi dapat diakses secara *realtime* dan dapat dilihat langsung pada aplikasi *mobile* oleh semua level departemen pada perusahaan.
3. Menghilangkan kesalahan dan manipulasi dalam pengiriman data produksi karena analisis data dilakukan oleh sistem sehingga dapat meningkatkan hasil produksi yang diharapkan.

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 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 BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN, berisi rancangan jadwal kegiatan TA dan rincian anggaran biaya untuk penyelesaian TA.