

**Rancang Bangun Sistem *Mobile Monitoring* Berbasis IoT pada
Prototype Sistem Transfer Multikonveyor *Inline***

Tugas Akhir

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

Oleh

Fauzan Majid

220441007



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

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Rancang Bangun Sistem *Mobile Monitoring* Berbasis IoT pada
Prototype Sistem Transfer Multikonveyor *Inline***

Oleh:

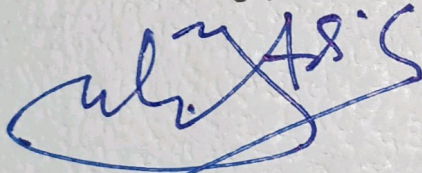
Fauzan Majid
220441007

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

Bandung, 12 Agustus 2024

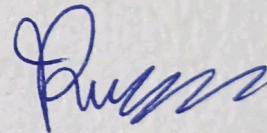
Disetujui,

Pembimbing I,



Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc. DipLEI.HTL
NIP. 196807021997021001

Pembimbing II,



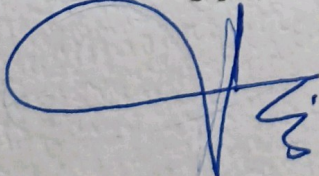
Hendy Rudiansyah, S.T., M.Eng.
NIP. 198105072008101001

Disahkan,

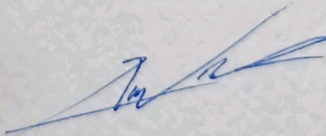
Penguji II,

Penguji III,

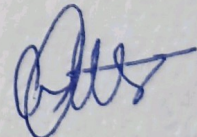
Penguji I,



Dr. Setyawan Ajie Sukarno,
S.ST., M.T.
NIP. 198004282008102001



Nur Jamiludin Ramadhan
S.Tr., M.T.
NIP. 199402272020121005



Abdur Rohman Harits
Martawireja, S.Si., M.T.
NIP. 198803132019031009

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Fauzan Majid
NIM : 220441007
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun Sistem *Mobile Monitoring*
Berdasarkan IoT pada *Prototype* Sistem Transfer
Multikonveyor *Inline*

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 : 14 Agustus 2024
Yang Menyatakan,

(Fauzan Majid)
NIM 220441007

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

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

Nama : Fauzan Majid
NIM : 220441007
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun Sistem *Mobile Monitoring*
Berbasis IoT pada *Prototype* Sistem Transfer
Multikonveyor *Inline*

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaannya berada di bawah 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 : 14 Agustus 2024
Yang Menyatakan,

(Fauzan Majid)
NIM 220441007

MOTO PRIBADI

Manfaatkanlah *privilege*-mu sebaik mungkin. Maka berkuliahlah dengan baik hingga lulus, karena bisa berkuliah adalah salah satu *privilege* yang belum tentu didapatkan oleh orang lain.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepada-Nya 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 jalan-Nya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Rancang Bangun Sistem *Mobile Monitoring* Berbasis IoT pada *Prototype* Sistem Transfer Multikonveyor *Inline*”.

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 berterima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materiil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ismail Rokhim, S.T., M.T.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Ibu Nuryanti, S.T., M.Sc.
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc. Dipl.El.HTL. dan Bapak Hendy Rudiansyah, S.T., M.Eng.
5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Dr. Setyawan Ajie Sukarno, S.ST., M.T., Bapak Nur Jamiludin Ramadhan S.Tr., M.T., dan Bapak Abdur Rohman Harits Martawireja, S.Si., M.T.

6. Panitia tugas akhir Bapak Rizqi Aji Pratama, M.Pd., Ibu Fitria Suryatini, S.Pd., M.Pd., Bapak Sarosa Castrena Abadi, S.Pd., M.T., Ibu Hilda Khoirunnisa, S.Tr.T., M.Sc.Eng., Bapak Mohammad Harry Khomas Saputra, S.T., M.TI, Bapak M. Nursyam Rizal, S.Tr.T., M.Sc., dan Ibu Anggraeni Mulyadewi, S.Si., M.T.
7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ibu Siti Feti Muhartini dan Bapak Teguh Wiyono 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 Rakan Mufid yang telah mendukung saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Untuk teman saya Abrar Zuhdi Akbar dan Yugi Prasetera serta teman-teman kelas AEB-1 angkatan 2020 yang telah kebersamaan saya selama proses perkuliahan ini.
10. Untuk teman-teman saya Muhammad Abiyyu Farhan, Asep Irfan Setiawan, dan Adriana Mutiara Ritter Mawardi sebagai teman diskusi selama pengerjaan tugas akhir.
11. Untuk Veriezka Arisyanti yang memberikan motivasi kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Buat seluruh teman-teman Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika yang selalu membantu dan mendorong saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
13. Serta seluruh pihak yang membantu dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

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. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 14 Agustus 2024

Penulis

ABSTRAK

Konveyor adalah alat yang efektif untuk memindahkan material secara terus menerus. Seiring perkembangannya, jalur konveyor memiliki lebih dari satu konveyor dalam satu sistem yang disebut sistem multikonveyor. Dalam situasi ini, perlu adanya transfer produk antar konveyor. Padahal, kelancaran pemindahan material sangat penting untuk stabilitas material, perlindungan, dan mencegah terjadinya *downtime* pada sistem. Maka dari itu, pembuatan *prototype* berupa *nosebar* dirasa perlu dengan harapan dapat mengurangi celah yang ada di antara kedua konveyor. Tetapi sebagai sebuah sistem, sistem multikonveyor perlu dilakukan proses pemantauan agar dapat memantau keberhasilan proses pemindahan material antar konveyor tersebut. Dengan perkembangan teknologi, data proses pemindahan material ini dapat dibaca melalui sensor dan dikirimkan ke sistem *monitoring* oleh mikrokontroler. Proses pengiriman data tersebut dilakukan secara *real-time* dengan memanfaatkan protokol HTTPS. *Database* *mongodb* juga digunakan untuk menyimpan data sensor yang masuk sehingga bisa ditampilkan pada *history* sistem *monitoring*. Sistem *monitoring* berbasis IoT atau *internet of things* melalui aplikasi *mobile* yang dibuat menggunakan *framework flutter* ini diharapkan menjadi sistem *monitoring* yang efektif dalam proses pemantauan sistem transfer multikonveyor.

Kata kunci: Flutter, Konveyor, Mikrokontroler ESP32, *Nosebar*, MongoDB

ABSTRACT

Conveyors are effective tools for moving materials continuously. As it develops, conveyor lines have more than one conveyor in one system which is called a multiconveyor system. In this situation, it is necessary to transfer products between conveyors. In fact, the smooth movement of material is very important for material stability, protection, and preventing downtime in the system. Therefore, making a prototype in the form of a nosebar was deemed necessary in the hope of reducing the gap between the two conveyors. However, as a system, a multi-conveyor system needs to carry out a monitoring process in order to monitor the success of the material transfer process between conveyors. With technological developments, this material transfer process data can be read via sensors and sent to the monitoring system by a microcontroller. The data transmission process is carried out in real-time using the HTTPS protocol. The MongoDB database is also used to store incoming sensor data so that it can be displayed in the monitoring system history. This IoT or internet of things based monitoring system via a mobile application created using the Flutter framework is expected to be an effective monitoring system in the process of monitoring multi-conveyor transfer systems.

Keywords: Flutter, Conveyor, Microcontroller ESP32, Nosebar, MongoDB

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	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.1 Rumusan Masalah	I-2
I.2 Batasan Masalah.....	I-2
I.3 Tujuan dan Manfaat	I-3
I.4 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
II.1 Tinjauan Teori	II-1
II.2 Konveyor	II-1
II.2.1 Sistem Multikonveyor.....	II-2
II.2.2 Konveyor Sabuk.....	II-2
II.2.3 <i>Nosebar</i> Konveyor	II-3
II.2.4 Parameter Monitoring Conveyor	II-3
II.2.5 Teknologi IoT.....	II-4
II.2.6 Komunikasi Data Asinkron.....	II-4
II.2.7 Rest API	II-4
II.2.8 MongoDB.....	II-4
II.2.9 Flutter	II-5
II.3 Tinjauan Alat	II-5
II.3.1 Mikrokontroler ESP32	II-5
II.3.2 Takometer Optocoupler	II-6
II.3.3 Sensor Inframerah <i>Proximity</i>	II-7

I.5	Studi Penelitian Terdahulu	II-8
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH		III-1
III.1	Metodologi Penelitian	III-1
III.2	Gambaran Umum Sistem	III-2
III.3	Diagram Alir Sistem	III-3
III.4	Rancangan Sistem	III-7
III.4.1	Skenario Area Pengamatan	III-7
III.4.2	Rancangan Sistem Mekanik	III-8
III.4.3	Rancangan Sistem Elektrik	III-10
III.4.4	Rancangan API	III-10
III.4.5	Rancangan Database	III-11
III.4.6	Rancangan Sistem Informatik	III-13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		IV-1
IV.1	Implementasi Sistem	IV-1
IV.1.1	Implementasi Sistem Mekanik	IV-1
IV.1.2	Implementasi Sensor Pada Area Pengamatan	IV-1
IV.1.3	Implementasi Sistem Elektrik	IV-2
IV.1.4	Implementasi Sistem Informatik	IV-3
IV.1.5	Implementasi Integrasi Sistem	IV-7
IV.2	Pengujian dan Analisis Sistem	IV-9
IV.2.1	Pengujian Sistem Transfer	IV-9
IV.2.2	Pengujian Sensor	IV-10
IV.2.3	Pengujian Akuisisi Data	IV-13
IV.2.4	Pengujian Pemantauan Deteksi Material	IV-14
IV.2.5	Pengujian <i>Software</i>	IV-22
BAB V PENUTUP		V-1
V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA		V-2
LAMPIRAN		V-5

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Parameter, Komponen, dan Teknologi Monitoring Konveyor [7]	II-3
Tabel II. 2 Spesifikasi Takometer [26]	II-6
Tabel II. 3 Spesifikasi Sensor Inframerah <i>Proximity</i> [28]	II-7
Tabel II. 4 Penelitian Terdahulu.....	II-8
Tabel III. 1 Perancangan API.....	III-11
Tabel III. 2 <i>Collection</i> Users	III-11
Tabel III. 3 <i>Collection</i> Datakonveyors.....	III-12
Tabel III. 4 Tipe Pengguna.....	III-13
Tabel III. 5 Indikator pada Tampilan Utama <i>Interface</i>	III-16
Tabel IV. 1 Keterangan Implementasi Area Pengamatan.....	IV-2
Tabel IV. 2 Keterangan Implementasi Area Pengamatan.....	IV-3
Tabel IV. 3 Pengujian Transfer Sebelum Menggunakan <i>Nosebar</i>	IV-10
Tabel IV. 4 Pengujian Transfer Setelah Menggunakan <i>Nosebar</i>	IV-10
Tabel IV. 5 Hasil Pengujian Takometer 1	IV-12
Tabel IV. 6 Hasil Pengujian Takometer 2.....	IV-13
Tabel IV. 7 Hasil Durasi Pengiriman Data dari Mikrokontroller	IV-13
Tabel IV. 8 Hasil Durasi Pengambilan Data oleh Antarmuka	IV-14
Tabel IV. 9 Hasil Pengujian Pemantauan Data Real-time	IV-14
Tabel IV. 10 Hasil Pengujian Transfer SUCCESS	IV-17
Tabel IV. 11 Hasil Pengujian Transfer Enter Problem	IV-18
Tabel IV. 12 Hasil Pengujian Transfer Material Fall.....	IV-18
Tabel IV. 13 Hasil Pengujian Transfer Transfer Time is Too Long.....	IV-19
Tabel IV. 14 Hasil Pengujian Transfer Transfer Time is Too Long: Enter Problem	IV-20
Tabel IV. 15 Hasil Pengujian Transfer Time is Too Long : Material Fall.....	IV-21
Tabel IV. 16 Hasil Pengujian Transfer WARNING	IV-22
Tabel IV. 17 Pengujian <i>Software</i>	IV-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Konveyor Sabuk [4].....	II-2
Gambar II. 2 <i>Nosebar</i> Konveyor [14].....	II-3
Gambar II. 3 Diagram Teknologi IoT [15]	II-4
Gambar II. 4 I/O ESP32 [25]	II-6
Gambar II. 5 Takometer [26]	II-6
Gambar II. 6 <i>Proximity</i> E18-D80NK-N [28]	II-7
Gambar II. 7 Konfigurasi Sensor [28].....	II-8
Gambar III. 1 Metode VDI 2206 [29].....	III-1
Gambar III. 2 Arsitektur Sistem.....	III-3
Gambar III. 3 Diagram Alir	III-7
Gambar III. 4 Area Pengamatan Tampak Atas	III-8
Gambar III. 5 Area Pengamatan Tampak Depan	III-8
Gambar III. 6 Rancangan <i>Prototype Nosebar</i>	III-9
Gambar III. 7 Rancangan Sistem Elektrik	III-10
Gambar III. 8 Rancangan Tampilan <i>Thumbnail</i>	III-14
Gambar III. 9 Rancangan Tampilan <i>Login Interface</i>	III-14
Gambar III. 10 Rancangan Tampilan <i>Add User</i>	III-15
Gambar III. 11 Rancangan Tampilan Utama <i>Interface</i>	III-15
Gambar III. 12 Rancangan Tampilan <i>Counter Interface</i>	III-17
Gambar III. 13 Rancangan Tampilan <i>History Interface</i>	III-18
Gambar IV. 1 Penggunaan Ujung <i>Nosebar</i> pada Konveyor	IV-1
Gambar IV. 2 Implementasi Area Pengamatan.....	IV-2
Gambar IV. 3 Implementasi Sistem Elektrik	IV-2
Gambar IV. 4 Implementasi Tampilan <i>Thumbnail</i>	IV-3
Gambar IV. 5 Implementasi Tampilan <i>Login</i>	IV-4
Gambar IV. 6 Implementasi Tampilan <i>Add User</i>	IV-4
Gambar IV. 7 Implementasi Tampilan <i>Main Screen</i>	IV-5
Gambar IV. 8 Implementasi Tampilan <i>Counter Screen</i>	IV-5
Gambar IV. 9 Implementasi Tampilan <i>History Screen</i>	IV-6
Gambar IV. 10 Implementasi Fitur Notifikasi	IV-7
Gambar IV. 11 Pengiriman Data Dari Mikrokontroler.....	IV-8
Gambar IV. 12 Penyimpanan Data di Database.....	IV-8
Gambar IV. 13 Pengambilan Data oleh Antarmuka	IV-9
Gambar IV. 14 Pengujian Takometer 1	IV-11
Gambar IV. 15 Pengujian Takometer 2	IV-12

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Desain *Prototype Nosebar*
- Lampiran 2.** Desain Konveyor Sebelum Menggunakan *Prototype Nosebar*
- Lampiran 3.** Desain Konveyor Menggunakan *Prototype Nosebar*
- Lampiran 4.** Material Transfer
- Lampiran 5.** Pengujian Pengiriman Data Dari Mikorkontroller
- Lampiran 6.** Pengujian Pengambilan Data oleh Sistem Antarmuka
- Lampiran 7.** Pengujian Transfer Success
- Lampiran 8.** Pengujian Transfer Enter Problem
- Lampiran 9.** Pengujian Transfer Material Fall
- Lampiran 10.** Pengujian Transfer Time Takes Too Long
- Lampiran 11.** Pengujian Transfer Time Takes Too Long : Enter Problem
- Lampiran 12.** Pengujian Transfer Time Takes Too Long : Material Fall
- Lampiran 13.** Pengujian Transfer Warning
- Lampiran 14.** Program Mikrokontroler
- Lampiran 15.** Program API User *Controller*
- Lampiran 16.** Program API DataKonveyor *Controller*
- Lampiran 17.** Program Flutter

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

IoT = *Internet of Things*

BCS = *Belt Conveyor System*

LGBM = *Light Gradient Boosting Machine*

REST API = *Representational State Transfer Application Programming Interface*

rpm = *rotation per minute*

π = bilangan pi

M = gradien

C = konstanta

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Konveyor sebagai salah satu alat dalam *material handling* yang berfungsi memindahkan material yang berpengaruh dalam hal efektivitas produksi bagi perusahaan yang menggunakannya [1][2][3]. Jenis konveyor yang umum digunakan adalah *Belt Conveyor System* (BCS) [4][5][6]. Menurut Yusong Pang, sistem konveyor ini perlu dilakukan pemantauan. Namun, perlu otomatisasi karena kurang efektif jika personel yang melakukan inspeksi dan kegiatan pemeliharaan harus selalu berada di area BCS tertentu selama sistem berjalan [7]. Otomatisasi *monitoring* ini beberapa sudah dilakukan terhadap sistem BCS, seperti *monitoring* posisi sabuk pada konveyor sabuk menggunakan frekuensi arus [8], penggunaan rangkaian sensor elektrostatika untuk pengukuran kecepatan dan getaran sabuk konveyor [6], penggunaan model *Light Gradient Boosting Machine* (LGBM) [9], penggunaan komponen elektronik tertanam pada *roller* konveyor [10], *monitoring* arus & suhu motor pada konveyor [11], dan penggunaan *electronic coupling* motor konveyor [12].

Namun, sistem-sistem pemantauan tersebut berfokus pada kesehatan komponen konveyor itu sendiri, belum ada sistem pemantauan yang berfokus pada material yang ditransfer oleh BCS. Padahal seiring perkembangan, sistem konveyor mungkin menjadi terlalu panjang sehingga sistem tersebut terdiri lebih dari satu buah konveyor atau disebut multikonveyor [13]. Pada sistem tersebut, perlu adanya transfer material antar konveyor. Menurut Patrick M. McGuire, transfer material yang lancar dari satu konveyor ke konveyor lainnya sangat penting untuk stabilitas produk, perlindungan, dan pengurangan *downtime* karena material macet [14].

Di sisi lain, perkembangan *Internet of Things* (IoT) membawa dimensi baru yang menarik ke bidang pemantauan (*monitoring*) dengan kemampuan komunikasi data jarak jauh antar perangkat menggunakan jaringan internet [15]. Hal ini memungkinkan diterapkannya sistem *monitoring* pada perangkat yang lebih portabel seperti ponsel android [16][17][18][19][20][21][22]. Maka, pada penelitian ini dilakukanlah implementasi teknologi IoT berbentuk *mobile*

monitoring berbasis aplikasi android untuk pemantauan material pada sistem transfer multikonveyor. Harapannya dengan sistem *mobile monitoring* berbasis IoT ini dapat mengefektifkan kegiatan pemantauan dengan perangkat yang lebih portabel sehingga dapat dipantau kapan saja dan dari mana saja. Selain itu, sistem *monitoring* yang dapat dipantau secara *real-time* diharapkan dapat membantu mengetahui adanya masalah pada sistem transfer multikonveyor agar dapat ditangani lebih cepat sehingga dapat mengurangi risiko *downtime* pada sistem.

I.1 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana *prototype* sistem transfer multikonveyor *inline* untuk memperlancar perpindahan material antar konveyor?
2. Bagaimana sistem *mobile monitoring* berbasis IoT untuk memantau sistem transfer multikonveyor *inline*?
3. Bagaimana efektivitas sistem *mobile monitoring* dalam memantau sistem transfer multikonveyor *inline*?

I.2 Batasan Masalah

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

1. *Prototype* sistem transfer dibuat berdasarkan hasil studi literatur yang disesuaikan dengan sistem multikonveyor *inline* pada *plant* untuk memperlancar sistem transfer.
2. Penelitian ini tidak mencakup analisis mekanis dari *prototype* yang dibuat.
3. Sistem multikonveyor berjenis *belt conveyor* dengan jenis yang sama.
4. Transfer sistem multikonveyor *inline* diartikan sebagai sistem konveyor yang memindahkan dari satu konveyor ke konveyor lain dengan posisi sejajar secara tinggi dan tidak berbelok.
5. Material yang diangkut berupa botol dengan bagian badan berbentuk kotak dengan ukuran 5,5 x 5,5 x 5,5 cm dan bagian tutup berbentuk lingkaran berdiameter 5,5 cm serta tinggi 2,5 cm.
6. Material botol tidak transparan atau dapat memantulkan cahaya.

I.3 Tujuan dan Manfaat

Mengacu pada rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat *prototype* sistem transfer multikonveyor *inline* untuk memperlancar perpindahan material antar konveyor
2. Membuat sistem pemantauan yang efektif untuk mengetahui keberhasilan transfer material antar konveyor.
3. Mengaplikasikan sistem *mobile monitoring* berbasis IoT pada sistem pemantauan transfer multikonveyor *inline*.

Harapannya dengan adanya penelitian ini dapat memberikan wawasan baru terkait implementasi sistem *mobile monitoring* berbentuk aplikasi android menggunakan teknologi IoT untuk memantau transfer material antar konveyor pada sistem multikonveyor *inline* agar dapat mengurangi risiko keterlambatan penanganan ketika terjadi masalah transfer.

I.4 Sistematika Penulisan

Sistematika Karya Tulis Ilmiah 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 model metodologi penelitian, gambaran umum sistem, diagram alir sistem, perancangan sistem, dan perencanaan area kerja.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi hasil dan analisis dari pengujian sistem.

BAB V PENUTUP, simpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir dan saran untuk penelitian lebih lanjut.