

**Rancang Bangun *Automatic Wheel Sorter* Konveyor Pada Jasa Ekspedisi
Berdasarkan Wilayah Menggunakan *Quick Response Code***

Tugas Akhir

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

Oleh

Evan Akbar Budiarto

221341008



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

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:
**Rancang Bangun *Automatic Wheel Sorter* Konveyor Pada Jasa Ekspedisi
Menggunakan *Quick Response Code***

oleh

Evan Akbar Budiarto

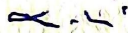
221341008

Bandung, 7 Agustus, 2025

Disetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Siti Aminah, S.T., M.T.

Mohammad Harry Khomas Saputra, S.T., M.TI

NIP. 197408172009122001

NIP. 198803242022031002

Disahkan

Penguji I

Penguji II

Penguji III



Ruminto Subekti, S.S.T., M.T.

Gun Gun Maulana, S.Pd., M.T.

Rizqi Aji Pratama, M.Pd.

NIP. 196510141989031002

NIP. 198204272014041001

NIP. 199110272022031005

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Evan Akbar Budiarto
NIM : 221341008
Jurusan : Teknologi Rekayasa Otomasi Manufaktur dan Mekanika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Mekanika
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun *Automatic Wheel Sorter* Konveyor Pada Jasa Ekspedisi Menggunakan *Quick Response Code*

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 : 21 – 07 – 2025
Yang Menyatakan,

(Evan Akbar Budiarto)
NIM 221341008

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

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

Nama : Evan Akbar Budiarto
NIM : 221341008
Jurusan : Teknologi Rekayasa Otomasi Manufaktur dan Mekanika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Mekanika
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun *Automatic Wheel Sorter* Konveyor Pada Jasa Ekspedisi Menggunakan *Quick Response Code*

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 Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif 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 : 21 – 07 – 2025
Yang Menyatakan,

(Evan Akbar Budiarto)
NIM 221341008

MOTO PRIBADI

All in ke Allah yang maha pemberi jalan, Pemberi Kekuatan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah 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. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Rancang Bangun *Automatic Wheel Sorter* Konveyor Pada Jasa Ekspedisi Menggunakan *Quick Response Code*”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika 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:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah U., S.ST., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ridwan, S.S.T., M.Eng.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika Bapak Adihitya Sumardi Sunarya, S.Si.,M.Si
4. Para Pembimbing tugas akhir Ibu Siti Aminah, S.T., M.T, Bapak Mohammad Harry Khomas Saputra, S.T., M.TI
5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Ruminto Subekti, S.S.T., M.T. ,Bapak Gun Gun Maulana, S.Pd., M.T. ,dan Bapak Rizqi Aji Pratama, M.Pd.

6. Panitia tugas akhir
7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Eti Nurhayati (Ibu) dan Edy Budiarto (Bapak) yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk kakak dan adik saya Litha, Afzal, dan Dhia yang telah memberikan dukungan dan doa
9. Kepada sahabat – sahabat saya yang selalu menemani saya selama masa perkuliahan Alfin, Alfadz, Rais, Sheva, Dafa, Hasan, Dzaky, Zaky, Laksa, Muas, Bagas, Galih, Anugrah, Adri, Fabian, Alif (Almarhum), Ahmad, dan sahabat – sahabat saya dari luar lingkup kampus Bintang, dan teman – teman saya yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu
10. Kepada Naya Hamidah yang telah menemani, mendengarkan, keluh kesah saya selama menyusun penelitian 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. Aamiiiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, Juli 2025

Evan Akbar Budiarto

ABSTRAK

Peningkatan volume pengiriman barang mendorong kebutuhan akan sistem sortir otomatis yang cepat dan akurat untuk mengurangi risiko *human error* dalam proses logistik. Penelitian ini merancang dan membangun *prototype Automatic Wheel Sorter* Konveyor berbasis *Quick Response Code (QR Code)* untuk menyortir paket ekspedisi secara otomatis berdasarkan kota tujuan. Sistem ini dikembangkan dengan pendekatan VDI 2206 yang mencakup aspek mekanik, elektrik, dan informatika. Mikrokontroler Arduino Uno R4 *WiFi* digunakan sebagai pusat kendali dengan dukungan sensor inframerah sebagai pencacah objek dan *barcode scanner* GM66 sebagai pembaca *QR Code*. Penggerak konveyor dan roda sortir menggunakan motor DC yang dikendalikan melalui driver IBT-7960, sedangkan motor servo TD8120MG mengatur arah paket ke jalur sortir sesuai data tujuan. Data hasil sortir dikirim ke Firebase *Realtime Database* dan ditampilkan melalui aplikasi Android yang dibuat menggunakan MIT App Inventor. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini mampu menyortir paket ke lima jalur kota tujuan (Jakarta, Bekasi, Tangerang, Bandung, dan Depok) dengan tingkat keberhasilan pembacaan *QR Code* mencapai 100% dan waktu proses rata-rata di bawah 2,5 detik. Efisiensi waktu menunjukkan peningkatan signifikan dibanding metode manual, serta akurasi sortir menjadi lebih konsisten.

Kata kunci: Sortir Otomatis, Arduino Uno R4 *WiFi*, *QR Code*, Firebase, MIT App Inventor, VDI 2206

ABSTRACT

The increasing volume of package deliveries has driven the need for a fast and accurate automatic sorting system to reduce the risk of human error in logistics processes. This research designs and develops a prototype of an Automatic Wheel Sorter Conveyor based on Quick Response Code (QR Code) technology to automatically sort expedition packages according to destination cities. The system is developed using the VDI 2206 approach, which integrates mechanical, electrical, and informatics aspects. The Arduino Uno R4 WiFi microcontroller serves as the main controller, supported by infrared sensors for object counting and a GM66 barcode scanner for QR Code reading. DC motors controlled via IBT-7960 drivers are used to operate the conveyor and sorting wheels, while a TD8120MG servo motor directs packages to the appropriate sorting lanes. Sorting data is transmitted to the Firebase Realtime Database and displayed through an Android application developed using MIT App Inventor. Test results show that the system successfully sorts packages into five city routes (Jakarta, Bekasi, Tangerang, Bandung, and Depok) with a 100% QR Code reading success rate and an average processing time of less than 2.5 seconds. Time efficiency improved significantly compared to manual sorting, and sorting accuracy became more consistent.

Keywords: Automatic Sorting, QR Code, Arduino R4 WiFi, Firebase, MIT App Inventor, VDI 2206.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iv
MOTO PRIBADI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xv
I BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-3
I.3 Batasan Masalah.....	I-3
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	I-3
I.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
II BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Tinjauan Teori	II-1
II.2 Tinjauan Alat.....	II-3
II.3 Studi Penelitian Terdahulu	II-11
III BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH.....	III-1
III.1 Metode Penelitian	III-1
III.2 <i>Requirements</i>	III-1
III.3 <i>System Design</i>	III-12
III.4 <i>Domain-Specific Design</i>	III-16
III.4.1 Rancangan Sistem Mekanik.....	III-16
III.4.2 Rancangan Sistem Elektrik	III-17
III.4.3 Rancangan Sistem Informatik.....	III-21
III.5 <i>System Integration</i>	III-32
III.6 <i>Verification/Validation</i>	III-33
III.7 Product.....	III-36
IV BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1

IV.1	Pengujian Sistem Mekanik	IV-1
IV.2	Pengujian Sistem Perangkat Lunak	IV-2
IV.2.1	Pengujian Program Mikrokontroler	IV-2
IV.2.2	Pengujian Antarmuka.....	IV-3
IV.3	Pengujian Alat.....	IV-6
IV.3.1	Pengujian Quick Response Code	IV-6
IV.3.2	Pengujian <i>Barcode Scanner</i> GM66.....	IV-9
IV.3.3	Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	IV-13
IV.3.4	Pengujian Sortir Manual	IV-14
IV.3.5	Pengujian Sortir Otomatis	IV-15
V	BAB V PENUTUP	V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran	V-1
	DAFTAR PUSTAKA	xvi
	LAMPIRAN.....	xxiii

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Terdahulu	II-11
Tabel III. 1 <i>Requirement List</i>	III-2
Tabel III. 2 Morfologi Sistem	III-4
Tabel III. 3 Evaluasi Morfologi	III-6
Tabel III. 4 Kebutuhan Komponen Sortir Otomatis	III-7
Tabel III. 5 Fungsi Komponen	III-15
Tabel III. 6 Konfigurasi PIN Arduino Uno R4 WiFi	III-20
Tabel III. 7 Perancangan API	III-23
Tabel III. 8 Perancangan <i>QR Code</i>	III-30
Tabel IV. 1 Hasil QR Code	IV-7
Tabel IV. 2 Pengujian Dimensi <i>Barcode Scanner GM66</i>	IV-9
Tabel IV. 3 Pengujian Jarak Pembacaan <i>Barcode Scanner GM66</i>	IV-10
Tabel IV. 4 Pengujian Pembacaan Waktu <i>QR Code</i>	IV-11
Tabel IV. 5 hasil pengujian sensor infrared terhadap jarak pembacaan	IV-13
Tabel IV. 6 Tabel Pengujian Sortir Manual	IV-14
Tabel IV. 7 Tabel Pengujian Sortir Otomatis	IV-17
Tabel IV. 8 Skala Efisiensi Waktu	IV-18
Tabel IV. 9 Skala Akurasi Sortir	IV-18
Tabel IV. 10 Skor Efisiensi dan Akurasi	IV-18

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 <i>Quick Response Code</i> [16]	II-2
Gambar II. 2 IoT (<i>Internet of Things</i>)[19]	II-3
Gambar II. 3 Konveyor[22].....	II-4
Gambar II. 4 Motor Servo TD8120MG[24]	II-4
Gambar II. 5 Motor DC[15]	II-5
Gambar II. 6 <i>Barcode Scanner</i> GM66[19]	II-5
Gambar II. 7 Arduino Uno R4 WiFi[28]	II-6
Gambar II. 8 Sensor Infrared	II-7
Gambar II. 9 <i>Driver</i> motor IBT-7960 [24].....	II-7
Gambar II. 11 MIT App Inventor [33].....	II-8
Gambar II. 12 ESP32 S3 Uno Board[36].....	II-9
Gambar II. 13 Sensor Ultrasonik[42].....	II-10
Gambar II. 14 Driver L298N[47].....	II-10
Gambar III. 1 Metode VDI 2206 [33].....	III-1
Gambar III. 2 Gambar <i>System Design</i>	III-13
Gambar III. 3 Gambaran Umum Sistem	III-14
Gambar III. 4 Perancangan <i>Assembly</i> Mekanis	III-16
Gambar III. 5 Perancangan Elektrik	III-18
Gambar III. 6 Diagram Daya Elektrik.....	III-19
Gambar III. 7 Diagram Alir Program Mikrokontroler	III-22
Gambar III. 8 Flowchart <i>User Login</i>	III-24
Gambar III. 9 <i>Diagram Alir Perhitungan</i> Sensor Infrared	III-25
Gambar III. 10 <i>Diagram Alir Get Data</i> Counting.....	III-27
Gambar III. 11 Gambar Perancangan Halaman Login.....	III-28
Gambar III. 12 Gambar Perancangan Halaman <i>Dashboard</i>	III-29
Gambar III. 13 Gambar <i>System Integration</i>	III-32
Gambar IV. 1 Hasil Perancangan Mekanik.....	IV-1
Gambar IV. 2 Pengujian Program Sortir Otomatis	IV-3
Gambar IV. 3 Halaman <i>Login</i>	IV-4
Gambar IV. 4 Halaman <i>Dashboard</i>	IV-5
Gambar IV. 5 Serial Monitor pada Pengujian Database	IV-6

Gambar IV. 6 Database Counting Sensor	IV-6
Gambar IV. 7 Waktu Respon Pembacaan <i>Barcode Scanner</i>	IV-12
Gambar IV. 8 Grafik Pengujian Sortir Manual	IV-15
Gambar IV. 9 Grafik Pengujian Sistem Sortir Otomatis	IV-19

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

VDI2206 = *Verein Deutscher Ingenieure*

QR Code = *Quick Response Code*

ESP32 = *Espressif Systems 32-bit Microcontroller*

Motor DC = *Direct Current Motor*

GM66 = *GM66 Barcode Scanner*

IBT-7960 = *Integrated H-Bridge Motor Driver*

Arduino UNO = *Arduino Universal Network Object*

NodeMCU ESP32 = *Node Microcontroller Unit ESP32*

Firebase = *Firebase Backend-as-a-Service*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan sistem *logistic* modern, kebutuhan akan proses sortir barang yang cepat, akurat, dan efisien menjadi semakin mendesak, terutama seiring meningkatnya volume pengiriman akibat pertumbuhan *e-commerce*[1]. Salah satu solusi yang diterapkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*)[2]. *RFID* merupakan metode identifikasi otomatis yang menggunakan gelombang radio untuk mentransfer data dari *tag* yang ditempelkan pada objek ke pembaca *RFID* tanpa memerlukan kontak fisik atau garis pandang langsung (*non-line of sight*)[2]. Teknologi ini tidak hanya mengurangi risiko *human error*, tetapi juga mendukung pelacakan barang secara *real-time*, meningkatkan transparansi, dan mengoptimalkan alur distribusi dalam gudang atau pusat logistik[2]. *RFID* dapat meningkatkan efisiensi pemrosesan hingga 30% dibandingkan dengan metode konvensional, sekaligus memperkecil kehilangan atau kesalahan tujuan barang selama proses distribusi[3]. Kombinasi *RFID* dengan teknologi *IoT* atau *AI* juga memberikan kesempatan analisis prediktif terhadap beban kerja, optimasi alur konveyor, dan deteksi ketidaksesuaian sebelum terjadi kesalahan distribusi[4]. *RFID* dapat menjadi fondasi utama untuk membangun ekosistem logistik yang cerdas, otomatis, dan adaptif di era *industry 4.0*[3][4].

QR Code menjadi teknologi identifikasi yang populer karena dapat menyimpan informasi dalam format 2D dan dipindai dari berbagai sudut dengan cepat[5]. *QR Code* memiliki kapasitas penyimpanan yang jauh lebih besar dibandingkan *barcode* konvensional, kode yang berisi data pengiriman seperti *ID* paket, tujuan, dan instruksi *handling* secara langsung dalam satu *scan*[6]. Implementasi sistem sortas menggunakan *QR Code* yang terintegrasi dengan *Raspberry Pi* dan kontrol motor, sistem mampu mendeteksi kode, merencanakan jalur, dan menyortir barang secara otomatis dengan Kecepatan dan ketepatan tinggi[7]. Telah dikembangkan algoritma *adaptive binarization* untuk pembacaan *QR Code* dalam sortir gudang, metode ini memperbaiki pemindaian dibawah pencahayaan tidak merata dan

mendukung pemrosesan real-time secara akurat [5]. QR Code juga terintegrasi langsung dengan *WMS (Warehouse Management System)*, sehingga setiap *scan* otomatis *terupdate* status paket secara *real-time* ke sistem *backend*, meningkatkan transparansi dan Kecepatan pengambilan keputusan[8]. Dengan semua keunggulan tersebut, kemampuan pemindaian dari berbagai sudut Kecepatan tinggi, dan integrasi sistem *QR Code* terbukti menjadi alat identifikasi yang efektif untuk mendukung sistem sortir otomatis dalam *industry* logistik modern[6][7].

Dalam banyak aplikasi logistik modern, meskipun *RFID* menawarkan keunggulan berupa pembacaan banyak *tag* secara simultan tanpa *line of sight* dan Kecepatan >100 *tag/detik*, nilai inventasinya tetap jauh lebih tinggi disbanding *QR Code*[9]. Sebaliknya, *QR Code* hanya memerlukan perangkat sederhana seperti *smartphone* atau *scanner optic*, menjadikannya lebih hemat biaya cetak dan distribusi label, biaya per label hanya berkisar US\$0,02 – 0,10, sedangkan *RFID tag* bisa mencapai US\$0,15 – 2,00, per *tag*[10]. Dalam hal waktu implementasi, *QR Code* dapat diterapkan dalam waktu kurang dari satu minggu, sementara *RFID* membutuhkan waktu berbulan – bulan karena kebutuhan instalasi perangkat keras dan pelatihan staf[10]. Dari segi akurasi, meski *RFID* umumnya menghasilkan $>98\%$ keadilan setelah tuning yang tepat, *QR Code* dengan kualitas cetak yang baik dapat mencapai 90-95%, cukup untuk berbagai scenario sortir otomatis yang stabil[10]. Ketahanan fisik *QR Code* juga menjadi keunggulan, sebagian kode tetap bisa dibaca meski rusak, sobek, atau terkena noda, sedangkan *RFID* sensitif terhadap interferensi dari logam atau cairan yang dapat menurunkan performa baca[11]. *QR Code* juga lebih fleksibel dalam penyimpanan data, mampu menampung hingga ribuan karakter termasuk instruksi khusus, sementara *RFID* biasanya hanya menyimpan *ID* dasar dan memerlukan sistem backend tambahan untuk pemrosesan[12]. Dalam praktik logistik *e-commerce* skala menengah, *QR Code* memberikan *ROI* lebih cepat terlihat karena biaya rendah, *setup* mudah integrasi dengan sistem *WMS*, serta tanpa kebutuhan perangkat mahal, berbeda dengan *RFID* yang hanya optimal pada operasi skala besar dengan *throughput* tinggi[13].

Berdasarkan uraian tersebut, penulis bertujuan mengembangkan mesin sortir barang dengan menggunakan *QR Code* untuk membuat sistem penyortiran otomatis.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang diajukan di atas maka permasalahan yang akan di kaji dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah alat sortir otomatis yang dapat menyortir lebih dari 2 jalur sortir?
2. Bagaimana sistem sortir otomatis dapat mengurangi terjadi nya *human error* yang dapat mengakibatkan terjadi kesalahan pengiriman?

I.3 Batasan Masalah

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

1. Alat hanya berupa *prototype*
2. Sistem ini hanya bekerja pada barang yang memiliki *QR Code*
3. Sistem ini membutuhkan konveyor belt
4. *Prototype* ini hanya dapat melakukan penyortiran otomatis paket yang berbentuk kubus atau balok dengan minimal panjang 15 cm, lebar minimal 6 cm dan tinggi 7 cm
5. Penelitian ini tidak mencakup analisis Akuisisi Data dan Sistem Keamanan Jaringan

I.4 Tujuan dan Manfaat

1. Memberikan gambaran proses penyortiran secara otomatis
2. Mengaplikasikan penggunaan *QR Code* untuk mensortir barang berdasarkan kota tujuan
3. Memberikan efektifitas waktu, tenaga, dan biaya penyortiran *logistic*
4. Pembuatan sistem ini dapat di aplikasikan pada Gudang ekspedisi agar meminimalisir terjadi nya *human error* yang dapat merugikan perusahaan jasa ekspedisi

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.