

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR DAN  
MONITORING PAKET MENGGUNAKAN QR  
CODE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**I Made Sumantra Adhi Wardana**

1815344021

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR DAN MONITORING PAKET MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Oleh :

I Made Sumantra Adhi Wardana

1815344021

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk  
diujikan pada Ujian Skripsi

di

Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 22 September 2022

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Putri Alit Widyastuti Santiary, ST, MT  
NIP. 197405172000122001

Dosen Pembimbing 2:



Ir. I Made Budiada, M.Pd.  
NIP. 196506091992031002

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

# RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR DAN MONITORING PAKET MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Oleh :

I Made Sumantra Adhi Wardana

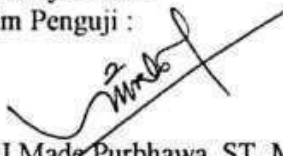
1815344021

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 23 September 2022,  
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi  
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 30 September 2022

Disetujui Oleh :  
Tim Penguji :

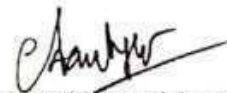


1. I Made Purbhawa, ST. MT.  
NIP. 196712121997021001



2. Dewa Ayu Indah Cahya Dewi, S.TI., MT.  
NIP. 199110162020122005

Dosen Pembimbing :



1. Putri Alit Widyastuti Santiary, ST. MT.  
NIP. 197405172000122001



2. Ir. I Made Budiada, M.Pd.  
NIP. 196506091992031002

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.

NIP. 196705021993031005

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

### **Rancang Bangun Sistem Sortir Dan Monitoring Paket Menggunakan QR Code Berbasis Internet of Things (IoT)**

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 30 September 2022

Yang menyatakan



I Made Sumantra Adhi Wardana

NIM. 1815344021

## ABSTRAK

Pada saat ini masyarakat lebih banyak melakukan aktifitas pembelian secara online. Hal ini menyebabkan jasa pengiriman paket menerima paket lebih dari ratusan paket perhari. Saat ini penyortiran paket masih banyak dilakukan secara manual. Para jasa pengiriman paket menyortir paket dengan cara membaca alamat tujuan paket tersebut dan ada yang sudah memakai scanner tetapi masih disortir dengan menggunakan tenaga manusia. Penyortiran dengan cara membaca alamat tujuan paket harus dilakukan secara manual, hal ini menyebabkan proses penyortiran memerlukan waktu yang lama. Penelitian ini dibuat sistem sortir dan monitoring paket menggunakan QR code berbasis Internet of Things (IoT)”. Sistem sortir bekerja secara otomatis yang dibuat menggunakan mikrokontroler ESP32 Cam, mikrokontroler Arduino Uno, sensor infrared, sensor kamera dan LCD display serta konveyor. ESP32 Cam berfungsi sebagai mengolah data QR code dan membaca QR code menggunakan sensor kamera. Arduino uno berfungsi untuk mengontrol LCD dan mengontrol motor servo. LCD display berfungsi untuk menampilkan data QR code dan lokasi yang ditentukan. Sensor infrared berfungsi untuk mendeteksi paket jika sudah ke lokasi yang ditentukan. Konveyor berfungsi untuk menjalankan paket ke lokasi yang ditentukan. Sehingga proses penyortiran paket dapat dilakukan dengan lebih cepat dan lebih akurat. Pembacaan QR code dengan menggunakan konveyor, kemudian paket disortir berdasarkan data QR code yang dibagi menjadi lima lokasi. Aplikasi android yang berada pada pengirim paket menerima data paket yang harus dikirim. Sistem ini juga dapat menyimpan data paket yang sudah disortir dan ditampilkan di aplikasi android. Google sheets digunakan untuk menyimpan data QR code dan menjumlahkan data di setiap lokasi. Pada aplikasi ini dapat memonitoring paket yang sudah disortir dan dapat mengirim data paket tersebut ke orang yang akan mengirimnya menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat. Hal ini dapat mempercepat penyortiran dan mempermudah melakukan pendataan sebuah paket. Hasil pengujian keakuratan pemilahan paket diperoleh keberhasilan dalam sortir paket sebesar 90%. Alat ini dapat dimonitoring dari aplikasi smartphone yang berisi jumlah data QR code setiap lokasi yang sudah disortir dan data tersebut juga tersimpan pada google sheets.

**Kata Kunci:** ESP32 Cam, Arduino Uno, Sensor infrared, konveyor, QR code, sortir otomatis.

## ABSTRACT

At this time people are doing more shopping activities online. This causes package delivery services to receive more than hundreds of packages per day. Currently, packet sorting is still mostly done manually. Package delivery services sort packages by reading the destination address of the package and some have used a scanner but are still sorting it using human power. Sorting by reading the packet's destination address must be recorded manually, this causes the sorting process to take a long time. In this study, a packet sorting and monitoring system was developed using a QR code based on the *Internet of Things (IoT)*. The sorting system works automatically which is made using the ESP32 Cam microcontroller, Arduino Uno microcontroller, infrared sensors, camera sensors and LCD displays as well as conveyors. ESP32 Cam functions to process QR code data and read QR codes using the camera sensor. Arduino uno functions to control the LCD and control the servo motor. The LCD display serves to display the QR code data and the specified location. The infrared sensor functions to detect the packet if it has reached the specified location. Conveyor serves to run the package to the specified location. So that the package sorting process can be done faster and more accurately. QR code reading using a conveyor, then the packages are sorted based on the QR code data which is divided into five locations. The android application that is on the sender of the packet receives the packet data that must be sent. This system can also store packet data that has been sorted and displayed in the android application. Google Sheets is used to store QR code data and aggregate the data at each location. This application can monitor packages that have been sorted and can send packet data to the person who will send it using two-wheeled or four-wheeled vehicles. This can speed up sorting and make it easier to collect data on a package. The results of testing the accuracy of sorting packages obtained success in the sorting of packages by 100% with the number of packages being sorted 14 pieces. This tool can be monitored from a smartphone application which contains the number of QR code data for each location that has been sorted and the data is also stored in google sheets.

**Keywords:** ESP32 Cam, Arduino Uno, Infrared sensor, conveyor, QR code, auto sort.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat Nya, Skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR DAN MONITORING PAKET MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)” akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi D4 Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.

Selama penyusunan Skripsi ini dilakukan, banyak hambatan yang ditemukan. Hal ini tidak terlepas dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Akan tetapi, berkat bantuan dari berbagai pihak hambatan-hambatan tersebut dapat diatasi. Untuk itu, melalui kesempatan yang baik ini penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST, M.Sc, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali yang senantiasa memberikan dukungan dan bimbingan selama proses menempuh pendidikan.
4. Ibu Putri Alit Widyastuti Santiary, ST, MT, selaku Dosen pembimbing I telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Ir. I Made Budiada, M.Pd., selaku dosen pembimbing II telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Staf pengajar Program Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali atas segala ilmu, masukan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Bapak dan Ibu Dosen Program Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengajaran mata kuliah dari semester I sampai semester VII, serta seluruh staff Program Teknik Otomasi yang telah membantu kelancaran proses perkuliahan.
7. Kepada keluarga yang sangat penulis cintai dan hormati yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, doa, nasehat, dan motivasi hingga sampai pada detik ini penulis tetap kuat dan bersemangat dalam menyelesaikan studi.

8. Kepada sahabat-sahabat penulis yang membantu dan selalu memberikan dukungan dan motivasi. Terima kasih atas kasih sayang dan dukungan yang diberikan hingga saat ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Akhir kata penulis berharap laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 22 September 2022



I Made Sumantra Adhi Wardana



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Sebelumnya .....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Paket 6 .....	
2.2.2. QR Code (Quick Response Code) .....	7
2.2.3. Esp32 Cam.....	7
2.2.4. Arduino Uno.....	8
2.2.5. Sensor Infrared .....	9
2.2.6. Konveyor .....	9
2.2.7. Display LCD 16x2 .....	10
2.2.8. Motor Servo .....	10
2.2.9. Dimmer 12 volt DC.....	10
2.2.10. Modul Step Down .....	11
2.2.11. Motor DC.....	11
2.2.12. Kodular .....	12

2.2.13. Arduino IDE .....	12
2.2.14. Google Sheets .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1. Rancangan Sistem .....	14
3.2. Diagram Blok .....	14
3.3. Pembuatan Alat/Implementasi Sistem .....	15
3.4. Alat dan Bahan .....	15
3.5. Rancangan Mekanik .....	15
3.6. Rancangan Software .....	18
3.7. Flowchart Cara Kerja Sistem .....	19
3.8. Rancangan Bentuk Alat .....	20
3.9. Pembuatan Alat .....	21
3.10. Pengujian/Analisa Hasil Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1. Implementasi sistem .....	24
4.1.1. Implementasi Hardware .....	24
4.1.2. Implementasi Software .....	26
4.1.2.1. Inisialisasi .....	26
4.1.2.2. Program ESP32 Cam Membaca <i>QR Code</i> .....	28
4.1.2.3. Program Pemilihan Lokasi Paket Yang Dituju .....	28
4.1.2.4 Program Komunikasi ESP32 Cam dengan Arduino Uno .....	30
4.1.2.5 Program Untuk Mengirim Data ke Google Sheets .....	31
4.1.2.6 Program Servo dan LCD .....	31
4.2. Hasil .....	32
4.2.1. Tampilan Tempat Pembacaan Paket .....	32
4.2.2. Tampilan Pembacaan QR Code dan Lokasi yang Dituju Pada LCD .....	33
4.2.3. Tampilan Sensor Infrared Saat Pendeteksi Paket .....	33
4.2.4. Tampilan Google Sheets Pada Saat Menerima Data .....	34
4.2.5. Tampilan Aplikasi Pada Saat Menerima Jumlah Data .....	35
4.2.6. Pengujian Sensor Kamera Pada Saat Mendeteksi <i>QR Code</i> .....	37
4.2.7. Pengujian Motor Servo Dan Infrared .....	47
4.2.8. Pengujian Tingkat Keakuratan Alat .....	48
4.3. Pembahasan .....	49

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Detail OR Code .....	7
<b>Gambar 2. 2</b> Detail Esp32 cam.....	8
<b>Gambar 2. 3</b> Detail modul Arduino Uno.....	8
<b>Gambar 2. 4</b> Detail sensor infrared .....	9
<b>Gambar 2. 5</b> Konveyor .....	9
<b>Gambar 2. 6</b> Display LCD.....	10
<b>Gambar 2. 7</b> Mortor servo .....	10
<b>Gambar 2. 8</b> Dimmer 12 volt DC .....	11
<b>Gambar 2. 9</b> Modul Step Down LM2596 .....	11
<b>Gambar 2. 10</b> Motor DC .....	11
<b>Gambar 2. 11</b> Kodular .....	12
<b>Gambar 2. 12</b> Tampilan software arduino ide.....	12
<b>Gambar 2. 13</b> Tampilan software arduino ide.....	13
<b>Gambar 3. 1</b> Blok Diagram .....	14
<b>Gambar 3. 2</b> Wiring Diagram dengan Fritzing .....	16
<b>Gambar 3. 3</b> Rangkaian skematik dengan Fritzing .....	16
<b>Gambar 3. 4</b> Rangkaian Skematik Bagian (a) Input dan (b) Proses dengan Fritzing ...	17
<b>Gambar 3. 5</b> Rangkaian Skematik bagian Output dengan Fritzing.....	17
<b>Gambar 3. 6</b> (a) Tampilan Awal Pada App, (b) Tampilan Data Pada App.....	18
<b>Gambar 3. 7</b> Flowchart Sistem Pada Hardware .....	19
<b>Gambar 3. 8</b> (a) Tampilan Bentuk Alat Tampak Belakang, (b) Tampilan Bentuk Alat Tampak Depan.....	21
<b>Gambar 3. 9</b> Perakitan Alat Konveyor dan Komponen Motor .....	21
<b>Gambar 3. 10</b> Perakitan Box Komponen .....	22
<b>Gambar 3. 11</b> (a) Pemasangan Sensor Kamera, (b) Pemasangan Sensor Infrared.....	22
<b>Gambar 4. 1</b> (a) Tampilan Bentuk Alat Tampak Depan, (b) Tampilan Bentuk Alat Tampak Belakang .....	24
<b>Gambar 4. 2</b> Inialisai Library Komponen Pada Arduino Uno.....	27
<b>Gambar 4. 3</b> Inialisai Library Komponen Pada ESP32 Cam .....	27
<b>Gambar 4. 4</b> Program Pembacaan QR Code .....	28
<b>Gambar 4. 5</b> Program Pemilihan Lokasi Paket .....	29
<b>Gambar 4. 6</b> Program Komunikasi ESP32 Cam Dengan Arduino Uno.....	30
<b>Gambar 4. 7</b> Program Untuk Mengirim Data Ke Google Sheets.....	31
<b>Gambar 4. 8</b> Program Servo dan LCD .....	32
<b>Gambar 4. 9</b> (a) Tampilan Tempat Pembacaan QR Code Tampak Depan, .....	33
<b>Gambar 4. 10</b> Tampilan LCD Ketika Alat Standby .....	33
<b>Gambar 4. 11</b> (a) Tampilan Sensor Infrared Mendeteksi Ada Barang, (b) Tampilan Sensor Infrared Mendeteksi Tidak Ada Barang .....	34
<b>Gambar 4. 12</b> Tampilan Data Google Sheet .....	34
<b>Gambar 4. 13</b> Tampilan serial monitor pembacaan QR code 1001 .....	37
<b>Gambar 4. 14</b> Tampilan serial monitor pembacaan QR code 1002 .....	37
<b>Gambar 4. 15</b> Tampilan serial monitor pembacaan QR code 1003 .....	37
<b>Gambar 4. 16</b> Tampilan serial monitor pembacaan QR code 1004 .....	38

<b>Gambar 4. 17</b> Tampilan Serial Monitor Pembacaan QR Code 1005 .....	38
<b>Gambar 4. 18</b> Tampilan Serial Monitor Pembacaan QR Code 1006 .....	38

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Kebutuhan fungsional sistem hardware .....	15
<b>Tabel 3. 2</b> Kebutuhan fungsional sistem software .....	15
<b>Tabel 4. 1</b> Jenis Paket Yang Dicoba.....	25
<b>Tabel 4. 2</b> Tampilan Aplikasi Saat Menerima Data.....	35
<b>Tabel 4. 3</b> Tampilan Aplikasi Saat Menerima Data (Lanjutan) .....	36
<b>Tabel 4. 4</b> Pengujian Sensor Kamera .....	38
<b>Tabel 4. 5</b> Pengujian Waktu Pembacaan Sensor Kamera .....	39
<b>Tabel 4. 6</b> Pengujian Waktu Pembacaan Sensor Kamera (Lanjutan) .....	40
<b>Tabel 4. 7</b> Pengujian Waktu Pembacaan Sensor Kamera (Lanjutan) .....	41
<b>Tabel 4. 8</b> Pengujian Waktu Pembacaan Sensor Kamera (Lanjutan) .....	42
<b>Tabel 4. 9</b> Pengujian Waktu Pembacaan Sensor Kamera (Lanjutan) .....	43
<b>Tabel 4. 10</b> Pengujian Waktu Pembacaan Sensor Kamera (Lanjutan) .....	44
<b>Tabel 4. 11</b> Pengujian Waktu Pembacaan Sensor Kamera (Lanjutan) .....	45
<b>Tabel 4. 12</b> Pengujian Waktu Pembacaan Sensor Kamera (Lanjutan) .....	46
<b>Tabel 4. 13</b> Pengujian Motor Servo dan Sensor Infrared.....	47
<b>Tabel 4. 14</b> Pengitungan Tingkat Keakuratan.....	48
<b>Tabel 4. 15</b> Pengitungan Tingkat Keakuratan (Lanjutan).....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Program ESP32 Cam.....	55
Lampiran 2: Program Arduino Uno.....	70

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada zaman modern ini perkembangan teknologi sangat pesat. Teknologi sangat membantu untuk mempermudah pekerja manusia, contohnya pada bidang transportasi. Transportasi merupakan sarana penunjang penting dalam membantu masyarakat beraktifitas sehari-hari. Khususnya transportasi jasa pengiriman barang dimana paket akan dikirim dari satu daerah ke daerah lainnya. Pada saat ini masyarakat lebih banyak melakukan aktifitas pembelian secara online. Hal ini menyebabkan jasa pengiriman paket menerima paket lebih dari ratusan paket perhari.

Saat ini penyortiran paket masih banyak dilakukan secara manual. Para jasa pengiriman paket menyortir paket dengan cara membaca alamat tujuan paket tersebut dan ada yang sudah memakai scanner tetapi masih disortir dengan menggunakan tenaga manusia. Penyortiran dengan cara membaca alamat tujuan paket harus didata secara manual, hal ini menyebabkan proses penyortiran memerlukan waktu yang lama. Setelah melakukan penyortiran paket harus didata berapa jumlah paket disetiap tujuan paket tersebut.

Jika jumlah paket yang datang biasanya berjumlah ratusan paket, maka penyortiran membutuhkan waktu yang lama karena proses penyortiran harus dilakukan satu per satu. Terkadang ada juga yang meleset karena faktor kelelahan ketika sudah lelah yang akan menyebabkan hasil penyortiran kurang akurat dan juga tidak sembarangan orang yang bisa menyortir kecuali yang sudah berpengalaman [1].

Untuk menghindari dari terjadinya kesalahan pada saat proses penyortiran paket dan untuk mempercepat penyortiran paket, maka diperlukan sebuah alat yang dapat mendeteksi paket sekaligus sistem sortir yang dapat memisahkan tujuan paket tersebut menggunakan mikrokontroler. Pada penelitian ini dibuat **“Rancang Bangun Sistem Sortir Dan Monitoring Paket Menggunakan QR Code Berbasis Internet of Things (IoT)”**. Pada alat ini menggunakan komponen yaitu ESP32 Cam berfungsi sebagai mengolah data QR code dan membaca QR code menggunakan sensor kamera. Arduino uno berfungsi untuk mengontrol LCD dan mengontrol motor servo. LCD display berfungsi untuk menampilkan data QR code dan lokasi yang ditentukan. Sensor infrared



berfungsi untuk mendeteksi paket jika sudah ke lokasi yang ditentukan. Konveyor berfungsi untuk menjalankan paket ke lokasi yang ditentukan, sensor kamera digunakan untuk membaca QR code, dan aplikasi kodular digunakan untuk menampilkan jumlah paket yang sudah dibaca tiap – tiap lokasi. Motor servo berfungsi sebagai pengatur arahnya paket agar sampai lokasi yang ditentukan. Motor DC berfungsi sebagai menggerakkan belt konveyor. Sensor infrared memiliki kelebihan yaitu harganya murah dan rangkaiannya sederhana. Sedangkan sensor kamera memiliki kelebihan seperti dapat memindai QR code dan harganya murah. Selanjutnya pada aplikasi kodular memiliki kelebihan yaitu mendesain tampilan screen pada dengan tarik dan lepas pada elemen-elemen yang telah tersedia dan mudah melakukan pengodingan karena blok code sudah disediakan. Paket yang dilengkapi dengan QR code diletakkan di atas konveyor, kemudian QR code dibaca oleh sensor kamera dan data tersebut dikirim ke google sheets serta memberikan perintah ke arduino uno untuk menentukan arah paket yang akan dituju. Paket disortir berdasarkan nomor QR code yang tertera pada paket, selanjutnya paket akan menuju ke lintasan konveyor berdasarkan nomor QR codenya. Kemudian paket ditampung pada google sheets. Data hasil penyortiran dikirim ke aplikasi android. Pada aplikasi android ditampilkan jumlah data QR code. Juga disimpan pada google sheets. Data ini digunakan sebagai laporan kepada kurir supaya mengetahui jumlah paket yang dikirim.

Sistem sortir dimana paket akan dibaca QR code dengan menggunakan konveyor. Kemudian paket disortir dan aplikasi android yang berada pada pengirim paket menerima jumlah data paket yang harus dikirim. Dengan sistem sortir secara otomatis yang dibuat dengan menggunakan sistem mikrokontroler ini diharapkan proses penyortiran paket dapat dilakukan dengan lebih cepat dan lebih akurat. Sistem ini juga dapat menyimpan data paket yang sudah disortir pada google sheets dan ditampilkan jumlah data di aplikasi android. Google sheets digunakan untuk menyimpan data QR code yang sudah dibaca dan menjumlahkan data QR code di setiap lokasi. Pada aplikasi ini dapat memonitoring paket yang sudah disortir dan dapat mengirim jumlah data paket tersebut ke orang yang akan mengirimnya menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat. Hal ini dapat mempercepat penyortiran dan mempermudah melakukan pendataan sebuah paket.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, sehingga dapat diambil perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah membuat sistem sortir dan monitoring paket menggunakan QR code berbasis Internet Of Things (IoT)?
- b. Bagaimanakah keakuratan sistem sortir dan monitoring paket menggunakan QR code berbasis Internet Of Things (IoT)?

### **1.3. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah diantaranya sebagai berikut:

- a. Alat ini untuk memilah paket berdasarkan pembacaan QR code.
- b. Hanya ada satu paket dibaca dalam satu proses sortir.
- c. Konveyor yang dibuat merupakan konveyor tipe belt.
- d. Data QR code dikirim ke google sheets dan ditampilkan jumlah data pada aplikasi android.
- e. Ukuran paket maksimal dengan panjang 14 cm, lebar 14 cm, dan tinggi 8 cm.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penulis di penelitian ini yaitu:

- a. Dapat membuat sistem sortir dan monitoring paket menggunakan QR code berbasis Internet Of Things (IoT)
- b. Dapat mengetahui keakuratan sistem sortir dan monitoring paket menggunakan QR code berbasis Internet Of Things (IoT).

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dilakukan ini adalah:

Manfaat akademik

- a. Dapat digunakan dan dikembangkan oleh peneliti lainnya.
- b. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan bagi dunia pendidikan khususnya dalam bidang teknik otomasi.

Manfaat aplikatif

- a. Dapat memecahkan permasalahan dalam keterlambatan pengiriman paket dan pendataan sebuah paket.
- b. Penelitian ini agar dapat bermanfaat bagi masyarakat terutama pada bidang jasa pengiriman paket.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Dalam penataan naskah skripsi ini, penulisan disusun dengan sistematis. Di bawah ini adalah sistematika penulisan yang terdapat pada skripsi, diantaranya :

### **a. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan mengenai pembahasan yang umum dalam studi kasus yang akan diteliti diantaranya adalah, latar belakang pemilihan judul, rumusan permasalahan, batasan masalah, tujuan dilaksanakannya penelitian ini, manfaat dari penelitian dan sistematika penulisan.

### **b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan mengenai penelitian sebelumnya, dengan dicantumkannya penelitian sebelumnya bertujuan sebagai referensi dalam pengembangan alat pada penelitian ini. Serta membahas semua landasan teori atau teori pendukung yang berhubungan dengan rancang bangun sistem sortir dan monitoring paket menggunakan QR code berbasis Internet of Things (IoT)

### **c. BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan mengenai rancangan sistem yang membahas tentang diagram – diagram blok dan skematik pengawatan pada komponen yang akan diterapkan pada alat. Lalu pada pembuatan alat menjelaskan tentang diagram alir proses kerja sistem pada alat dibuat. Selanjutnya pada pengujian alat dijelaskan tentang pengujian dari setiap sistem yang telah dibuat.

### **d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan dan membahas data-data yang didapatkan dari pengujian alat.

### **e. BAB V PENUTUP**

Bab ini menguraikan kesimpulan keseluruhan penelitian serta saran-saran yang direkomendasikan untuk pengembangan selanjutnya.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran pada perancangan Alat Rancang Bangun Sortir dan Monitoring Paket Menggunakan QR Code Berbasis Internet Of Things (IoT) sebagai berikut:

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pengujian alat Sortir dan Monitoring Paket Menggunakan QR Code Berbasis Internet Of Things (IoT) yang sudah bekerja dengan baik. Pada alat ini menggunakan sensor kamera untuk melakukan pendeteksian data QR code. Berdasarkan hasil pengujian alat sortir paket ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dibuat alat Sistem Sortir Dan Monitoring Paket Menggunakan QR Code Berbasis Internet Of Things (IoT). Alat ini menggunakan komponen yaitu ESP32 Cam berfungsi sebagai mengolah data QR code dan membaca QR code menggunakan sensor kamera. Arduino uno berfungsi untuk mengontrol LCD dan mengontrol motor servo. LCD display berfungsi untuk menampilkan data QR code dan lokasi yang ditentukan. Sensor infrared berfungsi untuk mendetek paket jika sudah ke lokasi yang ditentukan. Konveyor berfungsi untuk menjalankan paket ke lokasi yang ditentukan, sensor kamera digunakan untuk membaca QR code, dan aplikasi kodular digunakan untuk menampilkan jumlah paket yang sudah dibaca tiap – tiap lokasi. Motor servo berfungsi sebagai pengatur arahnya paket agar sampai lokasi yang ditentukan. Motor DC berfungsi sebagai menggerakkan belt konveyor.
2. Dari hasil pengujian diperoleh keakuratan sistem sortir dan monitoring paket menggunakan QR code berbasis Internet Of Things (IoT) didapat persentase keberhasilan pendeteksian sebesar 90%.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan analisis pengujian alat sortir paket menggunakan sensor kamera, adapun saran dari penulis untuk pengembangan alat sortir paket ini bahwa:

1. Pada saat diimplementasikan alat ini disarankan untuk menempatkan alat ini di ruangan yang minim cahaya matahari, karena sensor Infrared sensitif terhadap cahaya matahari

2. Untuk pengembangan selanjutnya alat ini dapat ditambahkan posisi sensor kamera sebelum konveyor.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Pramana and R. Mukhaiyar, “RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR BARANG MENGGUNAKAN BARCODE BERBASIS MIKROKONTROLER,” *Journal of Multidisciplinary*, vol. 4, no. 2, pp. 111–118, 2022, [Online]. Available: <https://ranahresearch.com>.
- [2] T. W. Wisjhnuadji, A. Narendro, and P. Wicaksono, “Sistem Sortir Barang Otomatis Berbasis Arduino Dengan Sensor Warna Dan Monitoring Via Android,” *Faktor Exacta*, vol. 13, no. 2, p. 106, Aug. 2020, doi: 10.30998/faktorexacta.v13i2.6586.
- [3] N. Arijaya, “RANCANG BANGUN ALAT KONVEYOR UNTUK SISTEM SOLTIR BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO,” *JURNAL RESISTOR*, vol. 2, no. 2, pp. 126–135, 2019.
- [4] W. Riansah, “Aplikasi QR Code Generator Dan QR Code Reader Menggunakan Metode Stroke Histogram,” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol. 38, no. 1, pp. 38–49, 2021.
- [5] N. Jaini, E. Asri, and F. Nova, “Sistem Manajemen Kehadiran Menggunakan Metode Face Recognition Berbasis Web,” *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 48–55, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal-itsi.org>
- [6] M. F. Wicaksono and M. D. Rahmatya, “Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home,” *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 40–51, 2020, doi: 10.34010/jati.v10i1.
- [7] D. Setiawan, J. Yos Sudarso Km, K. Kunci, and A. Uno, “SISTEM KONTROL MOTOR DC MENGGUNAKAN PWM ARDUINO BERBASIS ANDROID SYSTEM,” *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 15, no. 1, pp. 7–14, 2017.
- [8] M. Ichwan, M. Gustiana Husada, M. Iqbal, and A. Rasyid, “PEMBANGUNAN PROTOTIPE SISTEM PENGENDALIAN PERALATAN LISTRIK PADA PLATFORM ANDROID,” *Jurnal Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 13–25, 2013.
- [9] N. Afryandi and Zulwisli, “OTOMATISASI ALAT PEMILAH UKURAN JERUK BERDASARKAN BERAT BERBASIS MIKROKONTROLER,” *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika*, vol. 3, no. 3, 2018.
- [10] G. Heryana, A. Saepudin, and A. Ciswanto, “BELT CONVEYOR DESIGN FOR PRINTING BARCODE SCANNER MECHANISM,” *Jurnal teknologika*, vol. 10, no. 1, 2020.

- [11] D. Auliya Saputra, N. Utami, and R. Setiawan, "RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER," *Jurnal ICTEE*, vol. 1, no. 1, pp. 15–19, 2022.
- [12] U. Latifa and J. S. Saputro, "PERANCANGAN ROBOT ARM GRIPPER BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN ANTARMUKA LABVIEW," *JURNAL ILMU DAN APLIKASI TEKNIK*, vol. 3, no. 2, pp. 138–141, 2018.
- [13] A. Hilal and S. Manan, "PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGGERAK CCTV UNTUK MELIHAT ALAT-ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU," *GEMA TEKNOLOGI*, vol. 17, no. 2, pp. 95–99, 2012.
- [14] R. Muhandian and Krismadinata, "Kendali Kecepatan Motor DC Dengan Kontroller PID dan Antarmuka Visual Basic," *JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL*, vol. 6, no. 1, pp. 328–339, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/index>
- [15] Antonius Dhani Swastiko Aditya, Hanny Hosiana Tumbelaka, and Handry Khoswanto, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL LAMPU DENGAN PENGATURAN TEMA TATA CAHAYA BERBASIS ARDUINO," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 12, no. 1, pp. 12–16, 2019.
- [16] R. Hamdani, I. Heni Puspita, and B. R. Dedy Wildan, "PEMBUATAN SISTEM PENGAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)," *INDEPT*, vol. 8, no. 2, pp. 56–63, 2019.
- [17] Y. YUANDHITRA, WALUYO, and N. TARYANA, "Pengaturan Kecepatan Motor DC pada Konveyor untuk Sistem Pemisah Produk Cacat, Pengepakan dan Penyortiran Barang Di-monitoring Menggunakan SCADA Berbasis Wireless," *Jurnal Reka Elkomika*, vol. 4, no. 1, pp. 16–34, 2016.
- [18] A. Kumala and S. Winardi, "APLIKASI PENCATATAN PERBAIKAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ANDROID," *Jurnal Intra Tech*, vol. 4, no. 2, pp. 112–120, 2020.
- [19] D. Aryani, I. J. Dewanto, and Alfiantoro, "Prototype Alat Pengantar Makanan Berbasis Arduino Mega," *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 242–250, 2019.
- [20] A. Hendra Saptadi and A. Solichan, "PEREKAMAN DATA SENSOR KE GOOGLE SHEETS MENGGUNAKAN SISTEM MIKROPENGENDALI ATMEGA16A DAN APLIKASI SERVER," *Media ElektriKa*, vol. 9, no. 2, 2016, [Online]. Available: <http://temboo.com>