

# Sistem Sortir Paket Otomatis Dengan Metode *Selector* Menggunakan Kode Batang Untuk Menentukan Tujuan Alamat

Achmad Fiqhi Ibadillah<sup>1</sup>, Wahyu Sholeh Abdullah<sup>2</sup>, Miftachul Ulum<sup>3</sup>, Muttaqin Hardiwansyah<sup>4</sup>,  
Monika Faswia Fahmi<sup>5</sup>, Achmad Ubaidillah<sup>6</sup>, Diana Rahmawati<sup>7</sup>

Program Study S1 Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan

<sup>1</sup>fiqhi.ibadillah@trunojoyo.ac.id, <sup>2</sup>wahyusholehabd@gmail.com, <sup>3</sup>miftachul.ulum@trunojoyo.ac.id,

<sup>4</sup>muttaqin.hardiwansyah@trunojoyo.ac.id <sup>5</sup>monika.faswif@trunojoyo.ac.id

<sup>6</sup>ubaidillah.ms@trunojoyo.ac.id, <sup>7</sup>diana.rahmawati@trunojoyo.ac.id

**Abstract** - after the COVID-19 pandemic have significantly impacted the logistics industry or goods delivery services rapidly in Indonesia. Various technologies to support the logistics sector are connected to balance this progress. One is a conveyor system with sorting equipment that automatically separates packets based on the destination address. This research created a conveyor prototype equipped with a GM66 barcode sensor as input for sorting packages based on three destination villages in Kamal District, Bangkalan Regency. Therefore, the system will be connected to an interface in the form of a website that users can use to find package delivery information. This research shows that the barcode reading accuracy obtained by the GM66 sensor was 100% using the UART method. The results of designing the conveyor system and sorting equipment produce accuracy values amounting to 87.5%, with the average time it takes for the package to arrive in the box storage being 9.2 seconds.

**Keywords:** *GM66 Barcode Sensor, Conveyor, Sorting Tool, ESP32, Web IoT*

**Abstrak** - Perubahan minat konsumen menjadi pengguna *e-commerce* setelah pandemi Covid-19 membawa dampak peningkatan industri bidang logistik atau jasa pengiriman barang yang sangat pesat di Indonesia. Berbagai teknologi untuk mendukung sector logistik tersebut dikerahkan untuk menyeimbangi kemajuan tersebut. Salah satunya yaitu sistem konveyor dengan alat sortir otomatis untuk memisahkan paket berdasarkan alamat tujuan paket. Pada penelitian ini, dibuat sebuah prototype konveyor yang dilengkapi sensor *barcode* GM66 sebagai *input* untuk menyortir paket berdasarkan 3 desa tujuan di Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan. Selain itu, sistem akan dihubungkan dengan antarmuka berupa *website* yang dapat digunakan pengguna untuk mengetahui informasi pengiriman paket. Hasil dari penelitian ini yaitu diperoleh akurasi pembacaan kode *barcode* oleh sensor GM66 sebesar 100% menggunakan metode UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter). Hasil perancangan sistem konveyor dan alat sortir menghasilkan nilai akurasi sebesar 87,5% dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan paket untuk sampai di kotak penyimpanan adalah 9,2 s.

**Kata Kunci :** *Alat Sortir Sensor Barcode GM66, Konveyor, , ESP32, Web IoT*

## I. Pendahuluan

Kemajuan teknologi dan *e-commerce* yang pesat membawa dampak yang signifikan terhadap industri pengiriman barang di Indonesia. *E-commerce* yang ditunjang berbagai aplikasi menyediakan penjualan barang kebutuhan sehari-hari secara *online* dan lebih mudah. Aplikasi yang memberikan banyak penawaran seperti promo diskon, gratis ongkos kirim, *cashback*. Sehingga membuat masyarakat tertarik untuk melakukan transaksi berbagai *platform digital*. Perlengkapan mulai dari kebutuhan primer seperti sembako maupun sekunder yaitu baju, sepatu dan lain-lain dapat dikirim ke seluruh daerah dari kota maupun pelosok desa sekalipun. berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) setidaknya ada 34,1% kegiatan usaha *e-commerce* sampai dengan 15 September 2022. Untuk wilayah persebaran kegiatan usaha *e-commerce* masih terpusat di Pulau Jawa. Berdasarkan data di tahun 2021, diketahui sebanyak 2.868.178 usaha *e-commerce* terdapat 52,22% yaitu 1.497.655 usaha yang berlokasi di pulau Jawa[1]. I Made Niki Ariyaya 2019 yang berjudul “Rancang Bangun Alat Konveyor Untuk Sistem Soltir Barang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”. Penelitian tersebut tentang alat konveyor yang dilengkapi penyortir barang yang menggunakan sensor load cell untuk mengukur berat dan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian. Cara kerja alat tersebut yaitu dengan mengukur berat serta tinggi suatu benda atau barang yang akan diuji. Setelahnya, barang akan dibawa oleh konveyor untuk kemudian di sortir berdasarkan jenis benda. Hasil dari penelitian tersebut yaitu benda dapat dipisahkan berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan dalam penelitian [2]. Pengerjaan pada sortir barang yang akan di kirim pada pelanggan merupakan suatu proses yang sangat penting, termasuk pada pengiriman yang pelosok sekalipun. Dapat dilihat letak geografis dari indonesia yang sangat luas dapat menjadi hambatan dalam proses sortir sehingga perlu tepatan dalam prosesnya. Dari proses ini masih menggunakan tenaga manusia atau manual, yang perlu adanya

ketepatan dan kejelian dalam pengerjaannya. Human error dapat mengakibatkan paket tidak terkirim sesuai dengan alamat akan mengakibatkan kerugian pada pihak jasa pengiriman. Kesalahan dalam pengiriman tujuan dan keterlambatan dalam pengiriman dinamakan Criss-Cross (CC). Oleh karena itu, untuk mengimbangi pesatnya perkembangan e-commerce dan jasa pengiriman barang atau ekspedisi, diperlukan teknologi yang dapat mengklasifikasikan barang yang akan dikirim dengan tepat sesuai data tujuan barang tersebut.

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya dalam bidang sortir barang otomatis mengklasifikasikan berdasarkan warna barang, sehingga peneliti dapat menerapkan penelitian yang selanjutnya dengan menggunakan sensor barcode. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino dan ESP32 sebagai unit kontrol utama dalam pengerjaan prototype alat, sehingga dapat dipisahkan paket atau barang yang akan dikirim sesuai wilayah menggunakan mesin konveyor. Paket yang ada ditempatkan pada konveyor yang berjalan kemudian di scanner, dari barcode tersebut telah tertera alamat tujuan paket. Kemudian paket akan di kelompokkan sesuai wilayah yang tertera dalam paket. Selain itu, dibuat sistem IoT dengan web lokal untuk mengetahui status pengiriman paket.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam sortir barang dengan jumlah banyak sehingga dalam prosesnya dapat membantu meminimalisir adanya kesalahan dalam pengelompokan barang pada paket. Kemudian mengurangi adanya kesalahan tempat pengiriman yang sering terjadi. Dengan penggunaan sortir ini dapat mempersingkat pengiriman yang menjadi semakin cepat, tepat, akurat, dan aman. Karena ada beberapa paket rusak karena sering di banting oleh kurir saat penyortiran. Selain itu, penelitian ini merupakan implementasi dari inovasi dalam dunia perindustrian yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam perusahaan pengiriman barang.

## II. Metode Penelitian

### A. Metode

Pada dasarnya alur penelitian terdiri dari beberapa tahap metodologi. Tahapan metodologi tersebut terdiri dari persiapan, pembuatan rencana, pengumpulan data, analisa dan pengolahan data, serta tahapan terkahir yaitu pemecahan masalah.

#### 1. Tahap persiapan

Sebagai tahapan awal dalam penelitian skripsi, awalan ini mencakup beberapa hal seperti penentuan judul skripsi, setelahnya melakukan penyusunan proposal skripsi, melakukan studi literatur dari berbagai sumber yang ada, dan menentukan data yang diperlukan.

#### 2. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan perlu menyiapkan proposal dan materi terkait dengan pembahasan tentang skripsi. Selanjutnya

yaitu menggambarkan sistem yang akan dibuat berdasarkan pada tahap awal.

### 3. Pengumpulan Data

Tahap ini setelah melakukan dua tahap diatas maka akan duat rancangan sistem, kemudian dilakukan suatu pengumpulan data melalui literatur dari berbagai sumber. kemudian pengumpulan data, identifikasi dan olah data. Kemudian dilakukan observasi untuk mendapatkan data berdasarkan alat yang dibuat.

### 4. Analisis Data

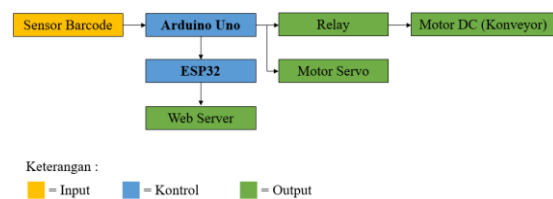
Tahap selanjutnya dilakukan analisa dari data yang diperlukan untuk sistem, kemudian diklasifikasi berdasarkan data yang diinginkan, agar mendapatkan data yang akurat dan tepat.

### 5. Pemecahan Masalah

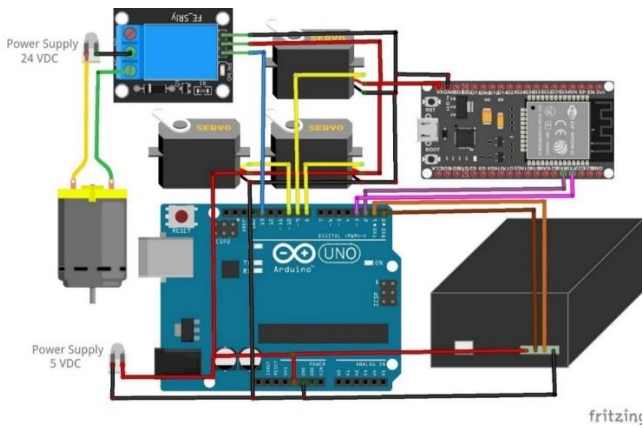
Tahap akhir ini menjadi tahap evaluasi dalam perolehan data dari hasil Analisa data. Hasil data penelitian yang diperoleh akan di bandingkan dengan hasil penelitian beberapa kasus sebelumnya sehingga diperoleh kesimpulan yang menjadi tujuan penelitian skripsi.

### B. Gambar dan Tabel

Perancangan elektronika sebagai unit kontrol untuk menggerakkan sistem konveyor menggunakan 2 (dua) macam mikrokontroler. Mikrokontroler pertama, atau *master mikrocontroller* yaitu Arduino Uno yang berfungsi untuk mengontrol komponen sensor dan aktuator yang terhubung pada konveyor. Adapun sensor yang digunakan yaitu sensor *barcode* GM66 dan aktuator berupa motor DC (direct current) sebagai penggerak utama konveyor, serta motor servo sebagai penggerak pembatas alat sortir. Diagram *input*, kontrol, dan *output* komponen elektronika yang digunakan.



Gambar 1 diagram



Gambar 2 Rangkaian Elektronika Konveyor

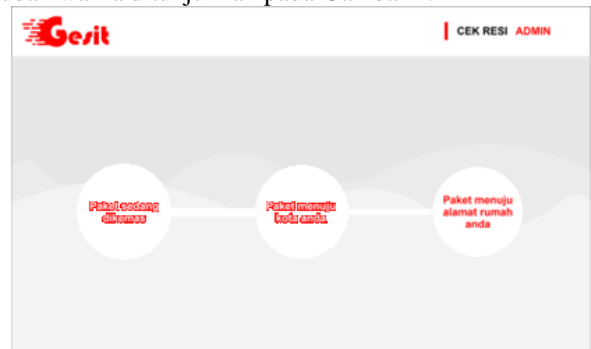
Rangkaian pengkabelan elektronika pada Gambar 2 menggambarkan mikrokontroler Arduino Uno, *microcontroller* akan memegang kontrol atas semua komponen yang dihubungkan langsung dengannya. Komponen tersebut terdiri dari *relay* yang menggerakkan motor konveyor, motor servo yang digunakan untuk mengatur gerak pembatas alat sortir, dan sensor *barcode* untuk mendapatkan informasi alamat atau nomor resi paket. Sedangkan, ESP32 sebagai *slave microcontroller* bertugas untuk menyalurkan informasi nomor resi yang didapat dari sensor barcode oleh Arduino Uno ke web server yang terhubung dengan Wi-fi atau *localhost*. Oleh karena itu, jalur pengkabelan Arduino Uno dan ESP32 hanya berupa 2 (dua) jalur data serial yang memanfaatkan pin digital menggunakan fitur *Software Serial* dari Arduino Uno.

*Website* akan digunakan oleh pengguna atau kostumer pengiriman paket untuk mengetahui informasi pengiriman paketnya berdasarkan nomor resi yang dimasukkan pada web. Halaman utama web terdiri dari 2 bagian, yaitu halaman untuk cek resi dan halaman untuk *login* admin atau petugas pengiriman paket. Adapun desain *interface* web halaman utama untuk cek resi ditunjukkan pada Gambar 3.



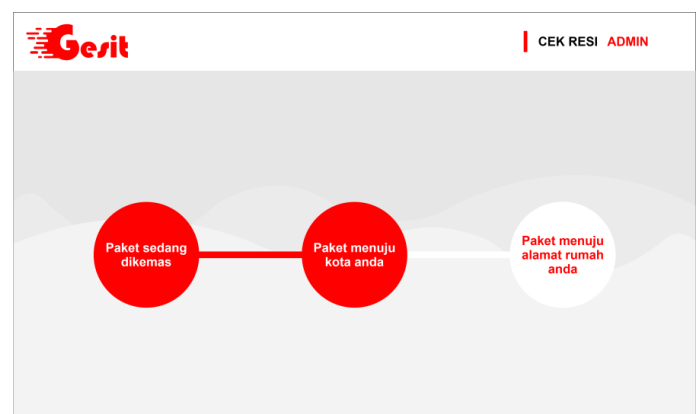
Gambar 3 Interface Cek Resi

Halaman utama cek resi berisi kolom teks untuk memasukkan nomor resi paket yang ingin dilacak status pengirimannya. Selain itu terdapat tombol “Cek” untuk memproses data yang dimasukkan pada kolom teks dan memindahkan halaman ke hasil status pelacakan paket. Pada halaman tersebut, terdapat 3 (tiga) status informasi pengiriman, yaitu status paket sedang dikemas, paket dalam pengiriman, dan paket sampai di tujuan. Status paket sedang dikemas akan aktif dan berubah menjadi warna merah apabila paket telah dibuat oleh produsen atau penjual. Status paket dalam pengiriman akan aktif atau berubah warna menjadi merah apabila paket telah terdeteksi oleh sensor *barcode* yang ada pada mesin konveyor dan berada dalam kotak penyimpanan. Sedangkan, paket sampai di tujuan yaitu ketika kurir paket telah memberikan informasi bahwa paket telah diterima di tempat tujuan paket. Oleh karena itu, pada penelitian ini indikator status pengiriman hanya sampai pada paket dalam pengiriman. Hal tersebut sebagai salah satu batasan dalam objek penelitian yang akan dilakukan ini. Halaman hasil pelacakan paket sebelum status aktif atau berubah warna ditunjukkan pada Gambar 4.



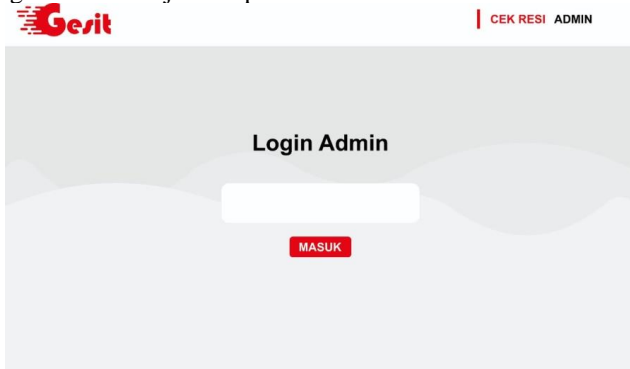
Gambar 4 Halaman Status Pengiriman Paket

Adapun tampak halaman hasil status pengiriman paket ketika aktif atau sesudah terdeteksi oleh mesin konveyor dan berubah warna ditunjukkan pada Gambar 5.



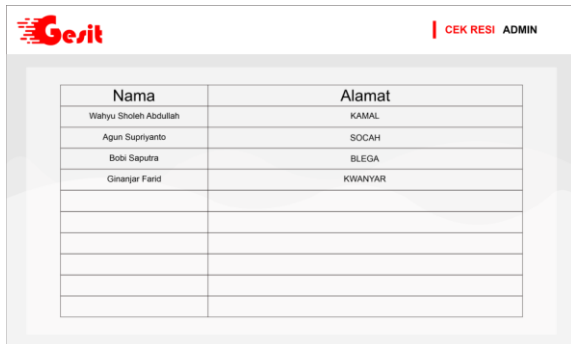
Gambar 5 Halaman Status Pengiriman Paket Ketika Aktif

Selain ditujukan untuk pengguna yang ingin melihat status pengiriman paketnya, website pada penelitian ini juga dapat digunakan oleh admin atau petugas paket untuk mengetahui data paket yang masuk di kantor ekspedisi. Untuk dapat mengakses data tersebut, admin perlu melakukan tindakan login terlebih dahulu sesuai dengan nama akun dan *password* yang telah ditentukan. Adapun tampilan desain halaman login bagi admin ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Interface Login Admin

Setelah admin berhasil masuk, maka *website* akan mengalihkan ke halaman yang memuat tabel berisi data paket. Data tersebut memuat nama penerima paket dan alamat tujuan paket.



Gambar 7 Halaman Data Admin

Di setiap halaman *website* terdapat *navbar* yang terletak pada bagian atas *website*. *Navbar* tersebut dapat mengalihkan pengguna menuju halaman cek resi dan *login* admin.

### III. Hasil dan Pembahasan

#### a. Hasil pengujian Alat



Gambar 8 gambar mekanik

Berdasarkan besaran yang diketahui pada Gambar 8. maka kecepatan sabuk konveyor yang membawa paket dapat diketahui, yaitu:




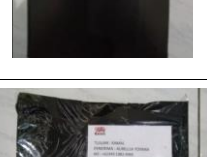



$$v = \frac{S}{t} = \frac{196 \text{ cm}}{10,75 \text{ s}} = 18,23 \text{ cm/s}$$

Motor servo dapat dikontrol oleh mikrokontroler Arduino Uno dengan memasukkan data berupa sudut. Berdasarkan spesifikasi motor servo MG996, servo tersebut dapat bergerak dalam kisaran 0-180°. Pembatas akrilik digunakan untuk menghalangi paket yang memiliki kode desa tujuan agar dapat dipindahkan atau disortir ke kotak penyimpanan sesuai desa tujuan. Pembatas akan bergerak dari posisi 0° sejajar dengan sisi kerangka konveyor menuju posisi 90° searah jarum jam untuk menghalangi paket yang sedang berjalan di atas konveyor. Setelah beberapa saat, servo akan kembali ke posisi 0° sambil menggiring paket menuju kotak penyimpanan sesuai tujuannya.

#### b. Hasil Pengujian sensor barcode

*Barcode* yang digunakan pada penelitian ini merupakan jenis *barcode* 1D dengan tipe Code128. *Barcode* tersebut ditempelkan pada setiap paket sebagai nomor resi untuk menyimpan informasi tujuan paket.

Tabel 1 Hasil Uji Pendeteksian Sensor Barcode

No.	Barcode Paket	Kode Terdeteksi	Keterangan
1.		COM23 08:31:30.028 -> Barcode : 0-69162-9998	Tidak Terdeteksi Kode Desa di Kecamatan Kamal
2.		COM23 08:33:19.991 -> Barcode : 2-69162-1389	Terdeteksi Kode-2 Desa Tujuan Banyuajuh, Kamal
3.		COM23 19:36:04.017 -> Barcode : 3-69162-2381	Terdeteksi Kode-3 Desa Tujuan Gili Barat, Kamal
4.		COM23 08:34:23.257 -> Barcode : 1-69162-5790	Terdeteksi Kode-1 Desa Tujuan Kamal, Kamal
5.		COM23 08:35:46.943 -> Barcode : 1-69162-1245	Terdeteksi Kode-3 Desa Tujuan Gili Barat, Kamal
6.		COM23 19:56:39.207 -> Barcode : 2-69162-2330	Terdeteksi Kode-2 Desa Tujuan Banyuajuh, Kamal
7.		COM23 19:33:04.730 -> Barcode : 1-69162-3031	Terdeteksi Kode-1 Desa Tujuan Kamal, Kamal

c. *Pengujian Sistem Konveyor dan Alat Sortir*

Setelah diperoleh data dari pengujian sensor dan aktuator, pengujian selanjutnya pada penelitian ini yaitu pengujian sistem konveyor dan alat sortir. Uji coba dilakukan dalam 2 (dua) macam, yaitu pengujian sistem berdasarkan alamat tujuan paket dan pengujian sistem berdasarkan paket dengan tujuan acak. Pengujian berdasarkan alamat tujuan paket dilakukan untuk mengetahui rata-rata waktu yang diperlukan paket untuk sampai di kotak penyimpanan. Sedangkan, pengujian sortir dengan alamat acak dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dan keberhasilan sistem dalam melakukan sortir paket berdasarkan nomor resi atau barcode yang menunjukkan alamat tujuan paket.

Adapun hasil pengujian pertama yaitu uji coba sortir paket dengan alamat tujuan desa Kamal, kecamatan Kamal ditunjukkan pada Tabel.1.

Tabel 2. Hasil Uji Sortir Paket Tujuan Kamal

Nomor Resi	Kode Terdeteksi	Waktu (t)	Keterangan
1-69162-3831	1-69162-3831	6,75 s	Sampai di kotak penyimpanan
1-69162-3831	1-69162-3831	6,93 s	Sampai di kotak penyimpanan
1-69162-3831	1-69162-3831	6,50 s	Sampai di kotak penyimpanan
1-69162-5790	1-69162-5790	7,26 s	Sampai di kotak penyimpanan
1-69162-5790	1-69162-5790	6,99 s	Sampai di kotak penyimpanan
1-69162-5790	-	-	Kode paket tidak terdeteksi
<b>Rata-rata waktu (t̄)</b>		<b>6,86 s</b>	

Berdasarkan data hasil pengujian sortir paket dengan tujuan Kamal pada Tabel 1. diketahui 5 keberhasilan dan 1 kali gagal melakukan sortir karena sensor tidak berhasil mendeteksi barcode pada paket. Waktu rata-rata yang dibutuhkan paket untuk sampai di kotak penyimpanan tujuan Kamal yaitu 6,86 s. Hasil pengujian selanjutnya yaitu sortir

Tabel 3. Hasil Uji Sortir Paket Tujuan Banyuajuh

Nomor Resi	Kode Terdeteksi	Waktu (t)	Keterangan
2-69162-2330	2-69162-2330	8,26 s	Sampai di kotak penyimpanan
2-69162-2330	2-69162-2330	8,03 s	Sampai di kotak penyimpanan
2-69162-2330	2-69162-2330	8,41 s	Sampai di kotak penyimpanan
2-69162-1389	2-69162-1389	8,45 s	Sampai di kotak penyimpanan
2-69162-1389	2-69162-1389	8,79s	Sampai di kotak penyimpanan
2-69162-1389	2-69162-1389	8,89s	Sampai di kotak penyimpanan
<b>Rata-rata waktu (t̄)</b>		<b>8,47 s</b>	

Tabel 4. Hasil Pengujian Sortir Paket Tujuan Gili Barat

Nomor Resi	Kode Terdeteksi	Waktu (t)	Keterangan
3-69162-2881	3-69162-2881	10,94 s	Sampai di kotak penyimpanan
3-69162-2881	3-69162-2881	11,37 s	Sampai di kotak penyimpanan
3-69162-2881	3-69162-2881	10,62 s	Sampai di kotak penyimpanan
3-69162-1245	3-69162-1245	11,06 s	Sampai di kotak penyimpanan
3-69162-1245	3-69162-1245	10,72s	Sampai di kotak penyimpanan
3-69162-1245	3-69162-1245	10,99s	Sampai di kotak penyimpanan
<b>Rata-rata waktu (t̄)</b>		<b>10,95 s</b>	

Tabel 5. Hasil Pengujian Sortir Paket Alamat Acak

Pengujian ke-1			
Nomor Resi	Kode Terdeteksi	Waktu (t)	Keterangan
1-69162-3831	1-69162-3831	6,82 s	Sampai di Kotak 1
1-69162-5790	1-69162-5790	7,31 s	Sampai di Kotak 1
2-69162-2330	2-69162-2330	8,10 s	Sampai di Kotak 2
2-69162-1389	2-69162-1389	8,85 s	Sampai di Kotak 2
3-69162-2881	3-69162-2881	10,81 s	Sampai di Kotak 3
3-69162-1245	3-69162-1245	11,15 s	Sampai di Kotak 3
000252129118	000252129118	10,63 s	Sampai di Kotak 4
0-69162-9998	0-69162-9998	11,03 s	Sampai di Kotak 4
Pengujian ke-2			
Nomor Resi	Kode Terdeteksi	Waktu (t)	Keterangan
1-69162-3831	1-69162-3831	6,45 s	Sampai di Kotak 1
1-69162-5790	-	-	Sensor Tidak Mendeteksi Barcode
2-69162-2330	2-69162-2330	8,32 s	Sampai di Kotak 2
2-69162-1389	2-69162-1389	8,50 s	Sampai di Kotak 2
3-69162-2881	-	-	Sensor Tidak Mendeteksi Barcode
3-69162-1245	3-69162-1245	11,25 s	Sampai di Kotak 3
000252129118	000252129118	10,42 s	Sampai di Kotak 4
0-69162-9998	0-69162-9998	10,83 s	Sampai di Kotak 4
Pengujian ke-3			
Nomor Resi	Kode Terdeteksi	Waktu (t)	Keterangan
1-69162-3831	1-69162-3831	6,64 s	Sampai di Kotak 1
1-69162-5790	1-69162-5790	7,03 s	Sampai di Kotak 1
2-69162-2330	2-69162-2330	8,49 s	Sampai di Kotak 2
2-69162-1389	2-69162-1389	8,55 s	Sampai di Kotak 2
3-69162-2881	-	-	Sensor Tidak Mendeteksi Barcode
3-69162-1245	3-69162-1245	10,97 s	Sampai di Kotak 3
000252129118	000252129118	11,10 s	Sampai di Kotak 4
0-69162-9998	0-69162-9998	10,59 s	Sampai di Kotak 4

diketahui terdapat 8 keberhasilan pada pengujian ke-1, 6 keberhasilan pada pengujian ke-2, dan 7 keberhasilan pada pengujian ke-3. Maka berdasarkan data tersebut nilai akurasi atau persentase keberhasilan sistem konveyor dan alat sortir dapat diketahui, yaitu:

$$Akurasi = \frac{\sum \text{keberhasilan uji}}{\sum \text{data}} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{21}{24} \times 100\%$$

$$Akurasi = 87,5\%$$

Maka berdasarkan pengujian sistem pada Tabel 5. diketahui akurasi atau persentase keberhasilan sistem yaitu sebesar 87,5%. Pada pengujian sistem tersebut terdapat 3 (tiga) kali kondisi gagal melakukan sortir paket karena sensor tidak dapat mendeteksi barcode pada paket. Hal tersebut disebabkan karena keterbatasan arena pendeteksian sensor terhadap paket

dan jarak sensor dengan paket yang terlalu dekat. Sehingga paket yang memiliki bentuk lebih besar seperti paket dengan barcode 3-69162-2881 tujuan Gili Barat dan paket dengan barcode 1-69162-5790 tujuan Kamal beberapa kali tidak dapat terdeteksi sensor. Ukuran paket yang besar membuat barcode terlalu dekat dengan sensor, sehingga sensor tidak dapat membaca keseluruhan gambar barcode. Selain itu, karena kecilnya arena pendeteksian sensor, apabila peletakan paket tidak pas dengan posisi pendeteksian sensor, maka barcode tidak dapat dibaca oleh sensor. Sehingga untuk memperbaiki sistem, diperlukan posisi pendeteksian sensor yang lebih baik agar sensor mampu membaca gambar barcode dalam berbagai kondisi.

#### IV. Kesimpulan

Maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini, antara lain:

1. Hasil pendeteksian barcode 1D dengan tipe Code128 pada paket menggunakan sensor GM66 metode komunikasi UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) diperoleh akurasi pembacaan kode barcode yaitu sebesar 100% dengan 0 kesalahan pada 8 barcode sebagai bahan uji coba.
2. Untuk membuat sistem konveyor dan alat sortir yang lebih optimal, diperlukan pengaturan kecepatan konveyor dan respon sensor barcode pada bagian unit kontrol, sehingga tidak ada paket atau barcode yang gagal terdeteksi karena adanya selisih gerak sabuk konveyor dan respon sensor.
3. Hasil akurasi sistem konveyor dan alat sortir paket berdasarkan tujuannya menghasilkan nilai akurasi sebesar 87,5% dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan paket untuk sampai di kotak penyimpanan sesuai tujuannya yaitu 9,2 s.

#### V. Daftar Pustaka

[1] L. Edy *et al.*, “BERBASIS INTERNET OF THINGS,” vol. 4, 2023.

[2] I. M. Sumantra and A. Wardana, “Rancang Bangun Sistem Sortir dan Monitoring Paket Menggunakan QR Code Berbasis Internet of Things ( IoT ) Pendahuluan Pada zaman modern ini perkembangan teknologi sangat pesat . Teknologi sangat membantu untuk Metode,” pp. 1–8.

[3] R. Bangun, B. Scanner, A. Uno, U. Manajemen, and P. Alat, “Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember,” 2018.

[4] D. Rosalina, Y. I. Purnama, and M. R. Tirtanawati, “Analysis Of English Online Learning During Covid-19 Pandemic Through Google Meet understanding in learning English through Google Meet .”

[5] A. H. Rismayana, M. S. Mustopa, and D. Rohmayani, “Rancang Bangun Kotak Penerima Paket Menggunakan Barcode Berbasis Internet of Things ( IoT ),”

vol. 02, no. 02, pp. 35–40, 2022.

- [6] A. Safaris and H. Effendi, “Rancang Bangun Alat Kendali Sortir Barang Berdasarkan Empat Kode Warna,” vol. 06, no. 02, pp. 399–410, 2020.
- [7] D. A. Putra and G. V. Golwa, “ISSN 2549-2888 Jurnal Teknik Mesin : Vol . 10 , No . 3 , Oktober 2021 ISSN 2549-2888,” vol. 10, no. 3, 2021.
- [8] T. W. Wisjhnuadji, A. Narendro, and P. Wicaksono, “Sistem Sortir Barang Otomatis Berbasis Arduino dengan Sensor Warna dan Monitoring via Android,” vol. 13, no. 2, pp. 106–112, 2020, doi: 10.30998/faktorexacta.v13i2.6586.
- [9] P. Pramana and R. Mukhaiyar, “Rancang Bangun Alat Penyortir Barang menggunakan Barcode Berbasis Mikrokontroler,” vol. 4, no. 2, pp. 156–163, 2022.
- [10] T. Elektronika, T. Elektro, and P. N. Medan, “OUTSEAL PLC,” pp. 926–933, 2022.
- [11] U. N. Putra, “Pengembangan sistem otomasi penyortiran produk berdasarkan warna berbasis single board computer,” no. Senastitan Iv, pp. 1–8, 2024.
- [12] H. R. Makhluhi *et al.*, “Rancang Bangun Smart Lock System Dengan Barcode Scanner.”