

IMPLEMENTASI KEAMANAN BOX PENERIMA PAKET BERBASIS IoT

'Afwatul Jazilah¹, Indrazno Siradjuddin², Gillang Al Azhar³

e-mail: Afwatul60@gmail.com,

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Jalan Soekarno Hatta No.9 Malang, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diterima 24 Agustus 2023

Direvisi 23 Maret 2024

Diterbitkan 31 Mei 2024

Kata kunci:

Keamanan Box
Mikrokontroler ESP32
Barcode Scanner GM65
Motor DC Power Window
Doorlock

Keywords:

Security Box
ESP32 Microcontroller
GM65 Barcode Scanner
Power Window Motor DC
Doorlock

Korespondensi:

'Afwatul Jazilah,
Jurusan Teknik Elektro,
Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta No.9 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65141.
Email: afwatul60@gmail.com
Nomor HP/WA aktif: +62 851-7161-0751

ABSTRAK

Dalam era kemajuan teknologi, berbelanja secara online telah menjadi solusi bagi banyak orang untuk memenuhi kebutuhan tanpa harus meninggalkan rumah. Namun, masalah seringkali muncul dalam proses pengiriman barang, terutama ketika penerima tidak berada di rumah. Untuk mengatasi masalah ini, telah dikembangkan sebuah solusi berbasis Internet of Things (IoT) berupa box paket pintar. Pemilik paket dapat menginputkan nomor resi paket melalui aplikasi telegram, dan data ini disimpan pada mikrokontroler ESP32. Pintu box dilengkapi dengan doorlock untuk menjaga keamanan, dan motor DC power window sebagai aktuator yang digunakan untuk mengangkat pintu secara otomatis saat paket dimasukkan ke dalam box. Dari hasil pengujian, pintu kotak akan terbuka ketika barcode pada paket discan dengan jarak optimal 6 sampai 25 cm melalui barcode scanner GM65 dengan rata-rata kecepatan scan dengan durasi 1.025 detik, yang ditandai dengan lampu hijau dan bunyi buzzer. Barcode dapat discan berdasarkan sudut kemiringan mulai dari 0° / 360°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, dan 315°. Setelah paket masuk ke dalam kotak, pemilik akan menerima pesan melalui aplikasi telegram yang memberitahu bahwa paket dengan nomor resi tersebut telah berhasil dimasukkan. Dengan solusi ini, masalah ketika penerima tidak berada di tempat dapat diatasi dengan lebih efisien, sehingga proses pengiriman barang menjadi lebih aman dan nyaman bagi semua pihak.

ABSTRACT

Along In the era of technological advancement, online shopping has become a solution for many people to fulfill their needs without having to leave their homes. However, problems often arise in the process of delivering goods, especially when the recipient is not at home. To address this issue, a solution based on the Internet of Things (IoT) has been developed in the form of a smart package box. Package owners can input the package tracking number through a Telegram application, and this data is stored on the ESP32 microcontroller. The box door is equipped with a door lock for security, and a DC power window motor serves as an actuator that automatically lifts the door when a package is placed inside the box. From the test results, the box door will open when the barcode on the package is scanned at an optimal distance of 6 to 25 cm using the GM65 barcode scanner with an average scanning speed of 1.025 seconds, indicated by a green light and a buzzer sound. The barcode can be scanned at various angles, ranging from 0° / 360°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, to 315°. Once the package is inside the box, the owner will receive a message through the Telegram application confirming that the package with the tracking number has been successfully deposited. With this solution, the issue of the recipient not being present can be efficiently addressed, making the process of delivering goods safer and more convenient for all parties involved.

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195



9 772356 053009

1. PENDAHULUAN

Belanja adalah kegiatan penting dalam kehidupan sehari-hari manusia, mencakup berbagai jenis kebutuhan seperti primer, sekunder, dan tersier. Saat ini berbelanja online menjadi kebiasaan baru dimana masyarakat yang biasanya datang langsung ke pasar, toko, dan lainnya sekarang bisa memesan hanya perlu melalui aplikasi berbelanja online. Eksistensi berbelanja online meningkat disaat kondisi pandemi Covid-19 ini dikarenakan anjuran pemerintah dimana untuk tidak berkerumun dan berkontak langsung dengan sesama. Oleh karena itu berbelanja online menjadi alternatif di saat ini [1]. Dengan belanja online, kita bisa membeli beragam barang dengan harga lebih terjangkau melalui perangkat. Di Indonesia, e-commerce seperti Shopee, Tokopedia, dan Lazada telah memudahkan belanja online melalui aplikasi canggih dan juga bermitra dengan layanan pengiriman seperti JNE, J&T Xpress, Si Cepat, Paxel, dan Shopee Xpress untuk pengiriman barang.

Setelah pembelian diproses setiap paket memiliki nomor resi. Nomor resi ini memungkinkan pelanggan untuk melacak paket mereka, memantau kondisinya, dan membuktikan pengiriman telah dilakukan. Namun, dalam pengiriman massal, seringkali muncul masalah seperti kurir meletakkan paket sembarangan ketika penerima tidak ada di rumah. Untuk mengatasi masalah ini, diusulkan untuk membuat sebuah kotak paket yang terhubung dengan Internet of Things (IoT). Kotak ini memungkinkan pembeli untuk mengendalikannya dari jarak jauh melalui aplikasi Telegram yang terhubung dengan mikrokontroler ESP32.

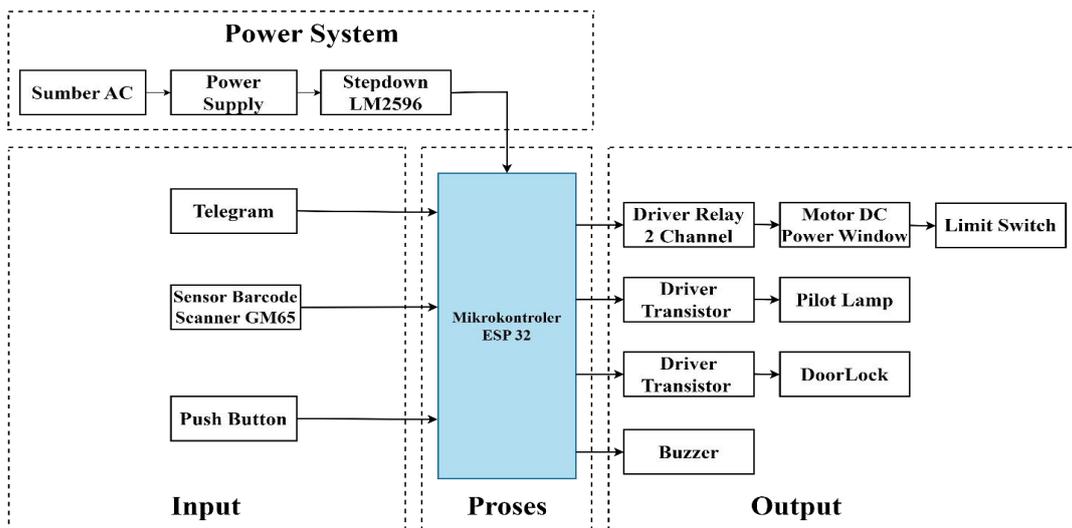
Sistem kotak paket ini akan memiliki fitur untuk memindai nomor resi paket yang tertera pada paket menggunakan scanner barcode GM65. Jika nomor resi cocok dengan data yang diinputkan oleh pembeli, kotak akan terbuka secara otomatis, diindikasikan dengan bunyi dari buzzer dan lampu hijau yang menyala. Motor DC power window akan digunakan untuk membuka dan menutup kotak otomatis. Setelah paket masuk ke dalam kotak, pembeli akan menerima notifikasi melalui aplikasi Telegram yang berisi informasi paket dengan nomor resi yang telah masuk. Jika nomor resi tidak sesuai, buzzer akan mengeluarkan suara, lampu akan menyala merah, dan pembeli akan menerima notifikasi pada telegram bahwa nomor resi tidak terdaftar.

Dengan demikian, sistem kotak paket berbasis IoT ini akan membantu mengatasi masalah pengiriman paket yang tidak berhasil dan memberikan kemudahan bagi pembeli dalam mengendalikan pengiriman paket mereka.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Blok Sistem

Berikut ini merupakan diagram blok sistem mencakup power sistem, input, proses, dan output untuk mempermudah pemahaman tentang alur mekanisme alat yang akan dibuat. Diagram blok system disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok



Power System :

1. Sumber AC dihubungkan ke Power supply sebagai input tegangan. Yang dimana tegangan AC akan diubah menjadi tegangan DC.
2. Power supply memiliki output tegangan yang menjadi inputan jika dihubungkan ke stepdown LM2596. Output power supply memiliki nilai 12 VDC.
3. Stepdown LM2596 berfungsi untuk menurunkan tegangan dari power supply yang bernilai 12 VDC menjadi 3 VDC. Dan tegangan 3 VDC tersebut sebagai input tegangan yang disambungkan mikrokontroler ESP32.

Input :

1. Telegram digunakan untuk menginputkan data nomor resi ke mikrokontroler ESP32. Selain itu pada telegram dapat menampilkan daftar data nomor resi yang telah terdaftar pada mikrokontroler ESP32
2. Sensor Barcode Scanner GM65 digunakan untuk memindai barcode yang discankan.
3. Push Button digunakan untuk tombol emergency pada Mikrokontroler ESP32 ketika sensor GM65 tidak dapat membaca barcode pada paket tersebut.

Proses :

1. Mikrokontroler ESP32 digunakan untuk memproses data yang berupa nomor resi yang telah diinputkan dari telegram. Selain itu mikrokontroler ESP32 digunakan untuk mengendalikan seperti driver relay 2 channel, driver transistor, dan buzzer.

Output :

1. Driver relay 2 channel digunakan untuk mengendalikan berbagai perangkat lainnya seperti limit switch dan motor DC.
2. Motor DC power window berfungsi untuk membuka tutup box penerima paket. Ketika GM65 membaca barcode dan sesuai dengan data yang terdapat di ESP32, motor DC power window akan membuka tutup paket secara clockwise (CW) akan ada delay selama Δt dan otomatis menutup tutup paket secara counterclockwise (CCW).
3. Limit Switch digunakan untuk mendeteksi posisi akhir atau batasan gerakan dari motor DC power window.
4. Driver Transistor digunakan untuk mengendalikan pilot lamp dan doorlock.
5. Pilot Lamp digunakan sebagai indikator bahwa barcode sukses terbaca atau tidak dapat terbaca.
6. Solenoid Doorlock digunakan untuk mengunci pintu paket agar tidak dapat dibuka. Selain itu solenoid doorlock digunakan untuk membuka pintu belakang agar pemilik dapat mengambil paket.
7. Buzzer digunakan untuk penanda bahwa barcode telah sukses terbaca atau tidak bisa terbaca dengan cara mengeluarkan bunyi.

2.2 Perancangan Mekanik

Dalam Dalam perancangan mekanik terdapat langkah-langkah untuk merancang dan konstruksi sistem, komponen mekanik yang sesuai dengan spesifikasi dan fungsi yang akan dibutuhkan dalam alat yang direncanakan sebelumnya. Dilakukannya perancangan mekanik yaitu bertujuan untuk menciptakan desain mekanik yang memudahkan proses pembuatan, wiring, dan perbaikan. Berikut ini adalah desain mekanik box keamanan paket dapat dilihat pada Gambar 2.

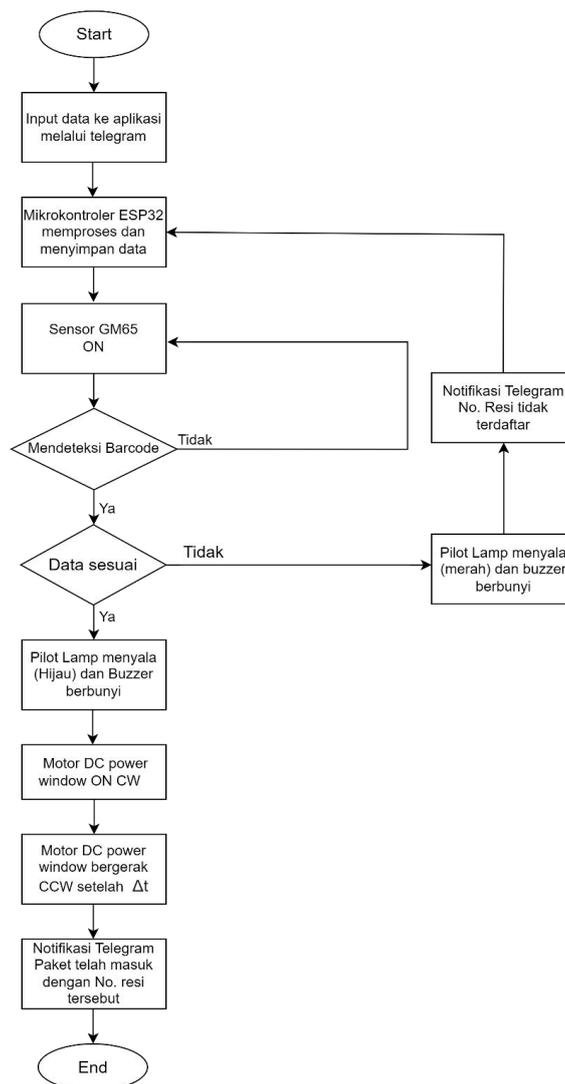
Spesifikasi Mekanik

1. Panjang : 50 cm
2. Lebar : 51 cm
3. Tinggi : 100 cm
4. Bahan : PVC Foamboard 8 mm



2.4 Perancangan Software

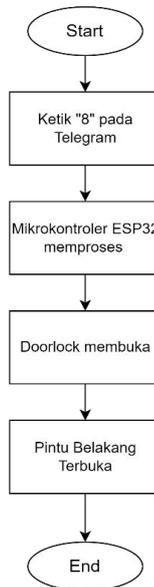
Pada perancangan software akan menjelaskan mengenai gambaran sistem secara keseluruhan mulai dari menginput data nomor resi hingga paket dapat masuk ke dalam box tersebut. Dari gambar flowchart tersebut dapat dijelaskan alur kerja alat dimulai dari input data nomor resi melalui telegram, kemudian mikrokontroler ESP32 akan memroses data dan akan menyimpannya. Jika sudah tersimpan maka muncul notifikasi berupa keterangan daftar nomor resi. Selanjutnya sensor barcode scanner GM65 membaca/ mendeteksi barcode. Jika data sesuai maka pilot lamp akan menyala berwarna hijau dan buzzer berbunyi, sedangkan jika data tidak sesuai maka pilot lamp menyala berwarna merah dan buzzer berbunyi. Ketika motor DC power window memutar secara CW (clockwise), pintu box membuka keatas selama 7 detik. Setelah membuka keatas selama 7 detik, motor DC Power window bergerak secara CCW (counterclockwise) dan pintu box menutup kebawah. Setelah itu paket akan jatuh kedalam box dan pada aplikasi telegram akan mendapatkan notifikasi bahwa paket telah masuk. Berikut adalah flowchart atau diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart software peletakan paket



Pada Gambar 5 dibawah ini, dapat dijelaskan jika pemilik paket ingin membuka paket yaitu pada pintu belakang. Caranya dengan mengetetik angka "8" pada telegram, maka mikrokontroler ESP32 akan memproses dan setelah itu doorlock akan membuka pintu.



Gambar 5. Flowchart software peletakan paket

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini bertujuan apakah alat yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi perencanaan yang telah ditentukan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kerja perangkat keras.

3.1 Pengujian Motor DC Power Window

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah driver Relay 2 Channel, Motor DC Power Window dengan Limit Switch dapat bekerja sebagai Aktuator untuk menggerakkan pintu alat dengan tepat dan sesuai.

TABEL 1. HASIL PENGUJIAN DRIVER RELAY DENGAN MOTOR DC POWER WINDOW

No	Relay 1	Relay 2	Output Tegangan	Keterangan Motor DC Power Window
1.	Aktif	Tidak Aktif	11.85 Volt	Berputar CW
2.	Tidak Aktif	Aktif	-11.85 Volt	Berputar CCW
3.	Tidak Aktif	Tidak Aktif	0 Volt	Tidak Berputar

Dari Tabel 1, dapat dilihat jika driver relay 1 aktif sedangkan driver relay 2 tidak aktif maka motor DC power window akan berputar secara CW (Clockwise) atau searah dengan jarum jam dengan output tegangan senilai 11.85 Volt, dan sebaliknya jika driver relay 1 tidak aktif sedangkan driver relay 2 aktif maka motor DC power window akan berputar secara CCW (Counterclockwise) atau berputar berlawanan dengan jarum jam dengan output tegangan - 11.85 Volt. Sedangkan driver relay 1 dan relay 2 tidak aktif maka motor DC power window tidak berputar maka output tegangannya 0 Volt.

TABEL 2. HASIL PENGUJIAN LIMIT SWITCH DENGAN MOTOR DC POWER WINDOW

No.	Limit Switch 1	Limit Switch 2	Posisi Power Window	
			CW	CCW
1.	Tersentuh	Tidak Tersentuh	Ya	Tidak
2.	Tidak Tersentuh	Tersentuh	Tidak	Ya
3.	Tidak Tersentuh	Tidak Tersentuh	Ya	Ya
4.	Tersentuh	Tersentuh	Tidak	Tidak

Pada Tabel 2 pengujian limit switch terhadap motor DC power window, dapat dianalisa sebagai berikut:



1. Jika limit switch 1 tersentuh sedangkan limit switch 2 tidak tersentuh maka posisi power window akan bergerak secara CW.
2. Jika limit switch 1 tidak tersentuh sedangkan limit switch 2 tersentuh maka posisi power window akan bergerak secara CCW.
3. Jika limit switch 1 dan limit switch 2 tidak tersentuh maka power window dapat bergerak secara CW dan CCW.
4. Jika limit switch 1 dan limit switch 2 tersentuh maka power window tidak dapat bergerak secara CW dan CCW, tetapi hal ini tidak mungkin terjadi karena salah satu limit switch pasti akan tersentuh.

3.2 Pengujian Buzzer dengan Mikrokontroler ESP32

Fungsi buzzer pada alat ini yaitu sebagai indikator bunyi. Pengujian buzzer dilakukan dengan bertujuan untuk mengetahui buzzer dapat berfungsi dengan baik, serta mengetahui apakah buzzer dapat berbunyi jika diberi tegangan. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini:

TABEL 3. HASIL PENGUJIAN BUZZER

No.	Input Tegangan	Keterangan Buzzer
1.	3.315 Volt	Berbunyi
2.	0 Volt	Mati

Dari Tabel 3 dapat dianalisa yaitu jika buzzer diberi input tegangan senilai 3.315 Volt maka buzzer dapat berbunyi, sedangkan jika buzzer tidak diberi tegangan (0 Volt) maka buzzer akan mati (tidak berbunyi).

3.3 Pengujian Pilot lamp dan Doorlock

Pada pengujian ini perancang melakukan uji coba pilot lamp dan doorlock6 yang bertujuan untuk mengetahui tingkat Doorlock digunakan untuk penguncian tutup pada box tersebut. Sedangkan pilot lamp sebagai indikator. Pengujian Doorlock, Pilot Lamp dengan Driver Transistor dilakukan dengan bertujuan untuk mengetahui apakah dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

TABEL 4. HASIL PENGUJIAN PILOT LAMP, DOORLOCK DENGAN DRIVER TRANSISTOR

No.	Input Tegangan	Keterangan Pilot Lamp	Keterangan Doorlock
1.	12 Volt	Menyala	Terbuka
2.	0 Volt	Mati	Terkunci

Pada Tabel 4, jika pilot lamp diberi input tegangan sebesar 12 Volt maka akan menyala dan posisi doorlock akan terbuka. Sebaliknya jika pilot lamp tidak diberi input tegangan (0 Volt) maka pilot lamp tidak menyala dan posisi doorlock akan terkunci.

3.4 Pengujian Stepdown LM2596 dengan Power Supply

Pengujian ini dilakukan dengan bertujuan untuk menurunkan tegangan pada power supply melalui Stepdown LM2596. Hasil penurunan tegangan dapat dilihat dibawah ini.

TABEL 5. PENGUJIAN PENGUJIAN STEPDOWN LM2596 DENGAN POWER SUPPLY

No.	Input Tegangan	Output Tegangan
1.	12.13 Volt	5.044 Volt

Output tegangan pada power supply sama dengan input tegangan pada Stepdown LM2596. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa input tegangan yang dihasilkan oleh power supply senilai 12.13 Volt dapat diturunkan oleh Stepdown LM2596 dengan tegangan senilai 5.044 Volt.

3.5 Pengujian Telegram dengan Nomor Resi

Dengan dilakukannya pengujian pada telegram dengan nomor resi yaitu bertujuan untuk mengetahui apakah dapat menyimpan nomor resi ke mikrokontroler ESP32 atau tidak. Nomor resi yang didapatkan ketika memesan produk akan diinputkan melalui telegram, jika dapat tersimpan ke mikrokontroler ESP32 maka pada telegram akan



muncul balasan berupa pesan, pesan tersebut berisi daftar nomor resi yang telah tersimpan pada mikrokontroler ESP32.

TABEL 6. HASIL PENGUJIAN TELEGRAM DENGAN NOMOR RESI

No.	Nomor Resi	Status	Durasi	Lampiran
1.	230522CU233FHD	Terinput	6.98 detik	
2.	TAA-0000023WYKU	Terinput	6.95 detik	
3.	003128593845	Terinput	6.97 detik	

Setelah dilakukan pengujian dan percobaan pada Tabel 6, telah diinputkan 3 nomor resi dengan nomor seri yang berbeda. 3 nomor seri tersebut berhasil tersimpan ke dalam mikrokontroler ESP32. Jika telah tersimpan maka pada telegram akan mendapatkan pesan yang berupa daftar nomor resi yang telah tersimpan. Dari Tabel 4.6 dapat dianalisa yaitu:

1. Nomor resi 230522CU233FHD dapat tersimpan pada mikrokontroler ESP32 dengan waktu 6.98 detik.
2. Nomor resi TAA-0000023WYKU dapat tersimpan pada mikrokontroler ESP32 dengan waktu 6.95 detik.
3. Nomor resi 003128593845 dapat tersimpan pada mikrokontroler ESP32 dengan waktu 6.97 detik.

Adapun pengujian untuk memanggil daftar nomor resi yang telah diinputkan, maka diperlukan intruksi yang telah ditentukan dengan mengetik angka "9". Apabila menginputkan angka "9" maka pada telegram akan muncul pesan berupa daftar nomor resi yang telah tersimpan pada inputan sebelumnya.

TABEL 7. HASIL PENGUJIAN TELEGRAM DENGAN NOMOR RESI

Input	Durasi	Lampiran
9	6.97 detik	

Pada Tabel 7 merupakan hasil pengujian pemanggilan daftar nomor resi pada Telegram, dapat disimpulkan bahwa fungsi inputan angka "9" dapat menampilkan daftar nomor resi yang telah terdaftar pada mikrokontroler ESP32 dengan durasi 6.97 detik.

3.6 Pengujian Sensor Barcode Scanner GM65

Sensor GM65 ini berfungsi sebagai alat pembaca barcode yang tertera pada paket. Barcode tersebut akan discankan oleh kurir ke sensor GM65. Untuk Gambar 3,4,5 adalah gambar barcode yang berisi nomor resi dan telah terinput melalui telegram, sedangkan untuk Gambar 6 adalah gambar barcode yang berisi nomor resi dan belum diinputkan ke telegram.

3.6.1 Pengujian Jarak dan kecepatan waktu pembacaan Sensor Barcode Scanner GM65

Sensor barcode scanner GM65 digunakan untuk mengscan barcode yang tertera pada paket yang ingin dimasukkan pada box. Dengan dilakukannya pengujian jarak dan kecepatan waktu pembacaan sensor barcode GM65 yaitu bertujuan untuk mengetahui apakah sensor barcode berfungsi dengan baik dan dapat membaca barcode dengan jarak terdekat maupun terjauh saat barcode discan dengan waktu tertentu. Berikut merupakan pengujian sensor barcode scanner GM65:

TABEL 8. HASIL PENGUJIAN JARAK DAN KECEPATAN WAKTU PEMBACAAN SENSOR BARCODE SCANNER GM65

Barcode	Jarak	Waktu	Keterangan
A	0 - 4 cm	-	Tidak terbaca
	6 - 5 cm	1 detik	Terbaca
	30 - 50 cm	-	Tidak terbaca
B	0 - 4 cm	-	Tidak terbaca
	6 - 25 cm	0.9 detik	Terbaca

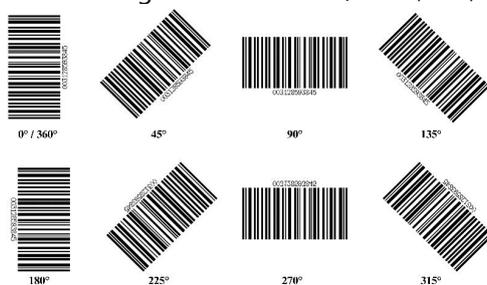


C	30 - 50 cm	-	Tidak terbaca
	0 - 4 cm	-	Tidak terbaca
	6 - 25 cm	1.2 detik	Terbaca
	30 - 50 cm	-	Tidak terbaca
D	0 - 4 cm	-	Tidak terbaca
	6 - 25 cm	1 detik	Terbaca
	30 - 50 cm	-	Tidak terbaca

Dari Tabel 8 dapat disimpulkan bahwa dari 12 percobaan dengan pengujian 4 barcode. Dari jarak yang terdekat yaitu jarak 0 cm sampai 4 cm, sensor barcode scanner GM65 tidak dapat membaca atau mendeteksi barcode. Kemudian untuk jarak 6 cm sampai 25 cm dengan rata-rata kecepatan durasi 1.025 detik, jarak tersebut merupakan jarak yang akurat sehingga sensor barcode scanner GM65 dapat membaca maupun mendeteksi barcode dengan tepat. Untuk jarak terjauh yaitu 30 cm sampai 50 cm, sensor tidak dapat membaca atau mendeteksi barcode.

3.6.2 Pengujian pembacaan Sensor Barcode scanner GM65 terhadap posisi kemiringan barcode

Pengujian pembacaan sensor barcode scanner GM65 terhadap posisi kemiringan pada barcode dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat berfungsi membaca barcode dengan kemiringan tertentu dan apakah kemiringan sudut tersebut dapat mempengaruhi pembacaan sensor. Adapun beberapa posisi kemiringan yang telah ditentukan berdasarkan sudut kemiringan mulai dari 0° / 360°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, dan 315°:



Gambar 7 Posisi kemiringan barcode

Tabel 9. Hasil Pengujian pembacaan sensor barcode scanner GM65 terhadap posisi kemiringan barcode

Posisi	Barcode	Keterangan
0° / 360°	A	Terbaca
	B	Terbaca
	C	Terbaca
45°	A	Terbaca
	B	Terbaca
	C	Terbaca
90°	A	Terbaca
	B	Terbaca
	C	Terbaca
135°	A	Terbaca
	B	Terbaca
	C	Terbaca
180°	A	Terbaca
	B	Terbaca
	C	Terbaca
225°	A	Terbaca
	B	Terbaca
	C	Terbaca
270°	A	Terbaca
	B	Terbaca
	C	Terbaca
315°	A	Terbaca
	B	Terbaca
	C	Terbaca



Dari data pengujian pada Tabel 9, posisi kemiringan barcode A, B, dan C dari 0° / 360°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° sampai 315° dapat terbaca oleh sensor barcode scanner GM65. Jadi posisi kemiringan barcode tidak mempengaruhi kinerja sensor dalam membaca barcode.

3.6.3 Pengujian pengaruh intensitas cahaya terhadap Sensor Barcode scanner GM65

Pengujian pengaruh intensitas cahaya terhadap pembacaan sensor barcode scanner GM65 dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui apakah cahaya sekitar ruangan dapat mempengaruhi kinerja sensor barcode scanner GM65 dalam membaca barcode.

Tabel 10. Pengujian pengaruh intensitas cahaya terhadap sensor

Intensitas cahaya	Waktu	Keterangan
658 Lux	Pagi	Sensor dapat mendeteksi barcode
1387 Lux	Siang	Sensor dapat mendeteksi barcode
566 Lux	Sore	Sensor dapat mendeteksi barcode
0 Lux	Malam	Sensor dapat mendeteksi barcode

Dari pengujian yang telah dilakukan pada Tabel 10 menunjukkan bahwa:

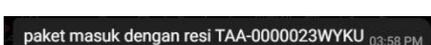
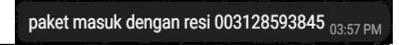
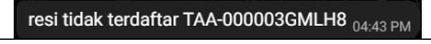
1. Saat pagi dengan intensitas cahaya 658 Lux, Sensor dapat mendeteksi barcode.
2. Pada siang hari dengan intensitas cahaya 1387 Lux, Sensor dapat mendeteksi barcode.
3. Pada sore hari dengan intensitas cahaya 566 Lux, Sensor dapat mendeteksi barcode.
4. Pada malam hari dengan intensitas cahaya 0 Lux, sensor dapat mendeteksi barcode.

Dengan intensitas cahaya yang berbeda serta dilakukan pengujian pada saat pagi, siang, sore, dan malam dengan intensitas cahaya yang berbeda, sensor barcode scanner dapat membaca maupun mendeteksi barcode.

3.7 Pengujian sistem secara keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui apakah alat mampu bekerja dengan benar. Dibawah ini dilakukan pengujian dengan 4 sample barcode dengan 3 barcode (barcode A, B, C) dengan status telah terinput pada data mikrokontroler ESP32 melalui telegram, sedangkan untuk data nomor resi pada barcode D tidak diinputkan ke mikrokontroler ESP32.

TABEL 11. HASIL PENGUJIAN SISTEM SECARA KESELURUHAN

Barcode	Nomor Resi	Status	Sensor GM65	Notifikasi pada telegram
A	230522CU233FHD	Terinput	Terbaca	
B	TAA-0000023WYKU	Terinput	Terbaca	
C	003128593845	Terinput	Terbaca	
D	TAA-000003GMLH8	Tidak terinput	Terbaca	

Setelah dilakukan pengujian dan percobaan pada Tabel 11, dapat dianalisa sebagai berikut:

1. Barcode A dengan data nomor resi 230522CU233FHD, status nomor resi terinput pada mikrokontroler ESP32 dan dapat terbaca oleh Sensor GM65 serta pada telegram muncul sebuah pesan yang berisi tentang notifikasi paket telah masuk dengan nomor resi tersebut ke dalam box.
2. Barcode B dengan data nomor resi TAA-0000023WYKU, status nomor resi terinput pada mikrokontroler ESP32 dan dapat terbaca oleh Sensor GM65 serta pada telegram muncul sebuah pesan yang berisi tentang notifikasi paket telah masuk dengan nomor resi tersebut ke dalam box.



3. Barcode C dengan data nomor resi 003128593845, status nomor resi terinput pada mikrokontroler ESP32 dan dapat terbaca oleh Sensor GM65 serta pada telegram muncul sebuah pesan yang berisi tentang notifikasi paket telah masuk dengan nomor resi tersebut ke dalam box.
4. Barcode D dengan data nomor resi TAA-000003GMLH8, status nomor resi tidak terinput pada mikrokontroler ESP32 dan dapat terbaca oleh Sensor GM65 serta pada telegram muncul sebuah pesan yang berisi tentang notifikasi bahwa nomor resi tidak terdaftar.

4. KESIMPULAN

Dari pembuatan dan percobaan yang dilakukan pada box keamanan penerima paket dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor GM65 dapat membaca barcode dengan jarak optimal yaitu 6 cm sampai 25 cm. Sensor GM65 tidak dapat membaca barcode dengan jarak terdekat yaitu 0 cm sampai 5 cm, dan untuk jarak terjauh yaitu 30 cm sampai 50 cm.
2. Sensor GM65 dapat membaca barcode dengan posisi berdasarkan sudut kemiringan mulai dari 0° / 360°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, dan 315°.
3. Aplikasi telegram membantu dalam proses penginputan data nomor resi yang disimpan ke memori mikrokontroler ESP32. Serta dapat menjalankan perintah tertentu untuk membuka pintu untuk memasukkan maupun mengambil paket.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Tuhan yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penelitian berjalan dengan lancar dan menghasilkan laporan penelitian ini. Peneliti berterima kasih kepada orang tua, keluarga, teman, dosen pembimbing, dan semua pihak yang berkontribusi pada keberhasilan penelitian ini. Peneliti menyadari adanya keterbatasan di dalam penyusunan laporan penelitian ini. Besar harapan penyusun akan saran dan kritik yang bersifat membangun. Peneliti berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi Peneliti dan bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fadhlán, Muhammad Yusuf. dkk. 2021. Prototype Smart Mailbox Untuk Penerima Paket.
- [2] Ramadhan, Moch. Iqbal. 2018. Rancangan Bangun Barcode Scanner Berbasis Arduino Uno.
- [3] Widodo, Aristawati Dhiyan. 2020. Monitoring Perhitungan Dan Pengelompokan Barang Di Konvenyor Berdasarkan Kode Batang (Scanner Barcode) Melalui Lcd.
- [4] Arifin, Jaenal. dkk. 2022. Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram.
- [5] Hazarah, Atikah. 2017. Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan QR Code dan Solenoid
- [6] Widianoro, Rizki Surya. 2022. Rancang Bangun Alat Penyortir Paket Otomatis Berdasarkan Tujuan dalam Kota dan Luar Kota Menggunakan Sensor Barcode dan Node-Mcu Esp 8266 Berbasis Komunikasi Wifi.
- [7] Patty, Wilhelmina. dkk. 2021. Rancang Bangun Alat Pemikat Ikan Menggunakan LED RGB Berbasis IoT.
- [8] Mulyanto, Angga Dwi. 2020. Pemanfaatan Bot Telegram untuk Media
- [9] Aryanto, Aditya Dwi. dkk. 2016. Otomatisasi Power Window dengan Remote Control Menggunakan Arduino.
- [10] Wahyutama, Febrian. dkk. 2013. Penggunaan Teknologi Augmented Reality Berbasis Barcode sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android, Studi Kasus pada Toko Elektronik ABC Surabaya.

