

Alat Penerima Paket Otomatis

Diah Ayu Nur Azizah¹, Mia Laila Azhari², Ika Karlina Laila Nur Suciningtyas³

¹Politeknik Negeri Batam,
Batam, Indonesia

*Email:
ikakarlina@polibatam.ac.id

Abstrak— Alat penerima paket otomatis dapat mengirimkan gambar dan resi paket melalui kamera, sensor, dan scanner yang terpasang pada alat. [1]. Alat yang dibangun di atas aplikasi Telegram, menggunakan modul ESP32-CAM sebagai kamera yang memungkinkannya mengambil gambar dari objek yang berada di sekitarnya. Alat ini dilengkapi sensor ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi kurir yang berada di sekitar alat[2]. Sistem alat ini bekerja dengan cara mendeteksi keberadaan orang disekitar kotak. Jika terdeteksi oleh sensor ultrasonik maka speaker akan memberikan perintah kepada kurir untuk berdiri di depan kamera, namun jika sensor tidak mendeteksi keberadaan objek maka sensor akan terus mengulangi mencari objek. Ketika kurir sudah berdiri di samping kotak untuk melakukan *scan* barcode resi pada paket, bersamaan dengan itu esp-32 CAM mengambil gambar yang kemudian dikirimkan ke telegram pengguna sebagai notifikasi bahwa ada kurir yang sedang mengantarkan paket. Jika *scan barcode* sesuai maka pintu akan terbuka secara otomatis selama 15 detik dan kemudian akan mengunci kembali. Pengujian tingkat pengguna telah berhasil mencapai tingkat kinerja yang sesuai dengan fungsi, mencapai nilai 100%.

Kata kunci: *scan barcode*, mikrokontroler, GM66, telegram

Abstract— An automatic package receiver is a device made to send information in the form of images and package receipts detected through cameras, sensors and scanners attached to the device. This utility uses the ESP32-CAM module as a camera to take photographs of everything in its immediate environment. It is based on the Telegram application. An ultrasonic sensor built into this tool is used to identify couriers in the vicinity of the tool. The system works by detecting the presence of people around the box. If detected by the ultrasonic sensor then the speaker will give a command to the courier to stand in front of the camera, but if the sensor does not detect the presence of the object then the sensor will continue to repeat the search for the object. When the courier is standing next to the box to scan the receipt barcode on the package, at the same time the esp-32 CAM takes a picture which is then sent to the user's telegram as a notification that a courier is delivering the package. If the barcode scan matches, the door will open automatically for 15 seconds and then lock again. User-level testing has successfully achieved a level of performance that matches the function, reaching a value of 100%.

Keywords: *scan barcode*, microcontroller, GM66, telegram

I. PENDAHULUAN

E-Commerce atau berbelanja online merupakan aktivitas transaksi jual-beli yang dilakukan secara online melalui internet. Belanja online kini semakin digemari oleh masyarakat Indonesia. Selain sistem transaksinya yang mudah, pembeli kini bisa melihat dan membeli barang yang diinginkan hanya dengan melihat etalase pada layar *smartphone*. *E-Commerce* menjadi pilihan bagi banyak calon *costumer* yang memiliki kegiatan yang cukup padat dan tidak memungkinkan untuk melakukan transaksi konvensional[3]. Karena banyaknya peminat *E-Commerce* adalah masyarakat yang tidak memiliki banyak waktu di rumah, ini menjadi salah satu masalah baru dikarenakan jam operasional pengantaran paket bersamaan dengan jam kerja sebagian besar masyarakat Indonesia. Ini menjadi masalah utama bagi kurir belakangan terakhir. Yaitu sulitnya penerima paket untuk dijumpai saat jam operasional pengantaran paket. Hal ini menyebabkan kurir harus berulang kali kembali ke alamat penerima agar paket dapat diterima langsung oleh penerima paket. Tidak sedikit pula kurir yang menyerah dan meletakkan begitu saja paket yang akan diberikan kepada pembeli dikarenakan pembeli tidak kunjung bisa dijumpai di rumahnya. Hal ini tentu merugikan semua pihak baik kurir maupun juga penerima paket.

Maka dibutuhkan sebuah alat penerima paket otomatis untuk memudahkan para kurir dalam mengirimkan barang tanpa harus bertemu dengan pembeli, juga untuk meminimalisir terjadinya kehilangan atau kerusakan barang akibat diletakkannya barang pada tempat yang tidak seharusnya. Dari beberapa penelitian sebelumnya terkait penerimaan paket otomatis menggunakan ESP-32 CAM masih memiliki beberapa kelemahan yaitu user masih harus mengontrol pembukaan kotak paket secara berkala melalui perantara telegram. Hal ini membuat penerimaan paket kurang efisien dikarenakan ada kemungkinan pengguna sedang sibuk dan tidak melihat notifikasi pada aplikasi tersebut. Sehingga kurir membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan respon balik dari penerima paket. Penggunaan aplikasi Telegram menjadi pilihan dikarenakan Telegram menawarkan fitur-fitur yang memudahkan salah satunya adalah penggunaan fitur Bot Telegram

Sehingga di rancanglah alat penerima paket otomatis, tanpa harus mengontrol pembukaan pintu alat secara berkala. Dengan menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi objek sekitar, mikrokontroler sebagai alat untuk mengolah data, ESP32 CAM untuk menangkap gambar sebagai penghubung sistem dengan internet, DF player mini dan speaker untuk memberikan perintah berupa audio, sensor GM66 untuk melakukan *scan barcode*, dan aplikasi berupa bot telegram sebagai aplikasi monitoring[4]. Alat ini bekerja apabila terdapat objek di sekitar kotak maka akan terdeteksi oleh sensor ultrasonik, lalu DF player mini akan memberikan perintah agar kurir berdiri sebelah kotak, setelah itu kurir

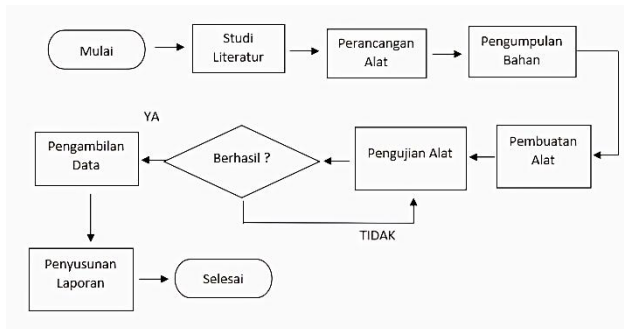
akan melakukan *scan barcode* resi yang terdapat pada paket bersamaan dengan itu ESP32 CAM akan menangkap gambar lalu akan mengirimkan gambar tersebut untuk dikirimkan ke telegram, jika sudah sesuai maka pintu kotak akan terbuka selama 15 detik dan akan tertutup otomatis setelah kurir memasukkan paket ke dalam kotak.

II. METODE

A. Perancangan Sistem

Tahapan Penelitian

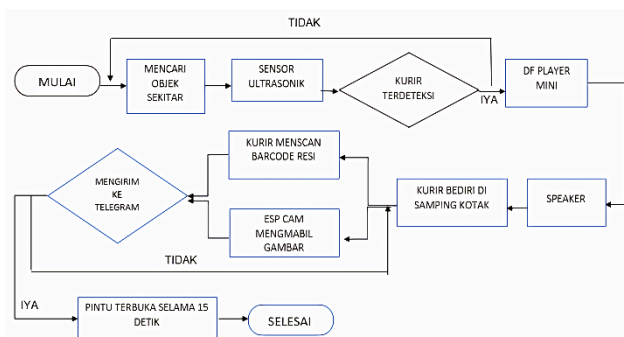
Tahapan perancangan sistem penting sebelum dilakukannya perancangan sistem karena dapat memudahkan pada saat pembuatan alat[5].



Gambar 2.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

Dalam perancangan alat ini terdiri dari beberapa tahapan yakni dimulai dengan melakukan studi literatur kemudian dilanjutkan dengan tahap perancangan alat yaitu perancangan elektrik dan mekanikal. Setelah perancangan alat sudah mulai tergambar, maka dilanjutkan dengan pengumpulan data yang akan dilakukan pada komponen-komponen yang akan digunakan, lalu dilanjutkan dengan pembuatan alat. Setelah alat sudah jadi maka akan dilakukan pengujian terhadap alat untuk mengetahui jika terdapat kesalahan pada alat. Jika berhasil maka dilanjutkan dengan pengambilan data yaitu ketepatan sensor dalam membaca data serta ketepatan arduino dan ESP32-Cam dalam mengirim dan menerima data dan diakhiri dengan penyusunan laporan[6].

Tahap ini merupakan perancangan sistem yang akan diimplementasikan, sehingga alat yang akan dibuat dapat berfungsi sesuai dengan yang direncanakan. Berikut diagram blok perancangan sistem yang akan dibuat.



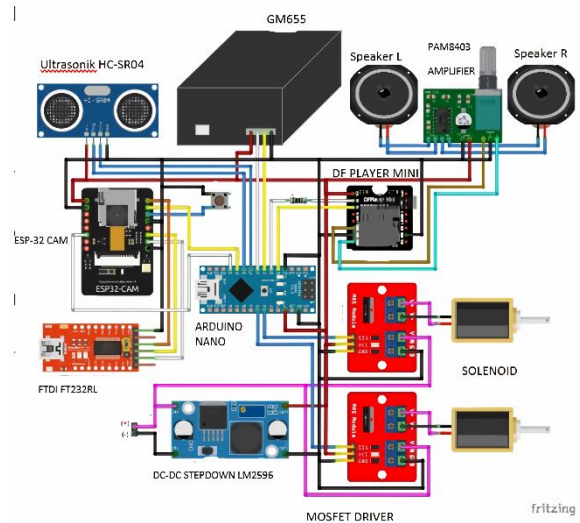
Gambar 2.2 Perancangan sistem Penerimaan Paket Otomatis

Perancangan untuk penerimaan paket otomatis ini ditunjukkan pada Gambar 2.2, di sini sistem bekerja dengan cara mendeteksi keberadaan orang disekitar kotak. Jika terdeteksi oleh sensor ultrasonik maka speaker akan memberikan perintah kepada kurir untuk berdiri di depan

kamera, namun jika sensor tidak mendeteksi keberadaan objek maka sensor akan terus mengulangi mencari objek. Ketika kurir sudah berdiri di samping kotak untuk melakukan *scan barcode* resi pada paket, bersamaan dengan itu esp-32 CAM mengambil gambar yang kemudian dikirimkan ke telegram pengguna sebagai notifikasi bahwa ada kurir yang sedang mengantarkan paket[7]. Jika *scan barcode* sesuai maka pintu akan terbuka secara otomatis selama 15 detik dan kemudian akan mengunci kembali.

B. Perancangan Elektronika

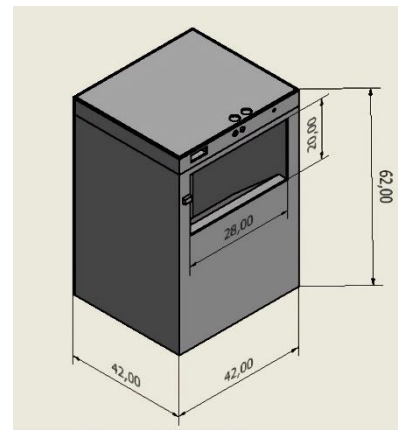
Tahap ini merupakan konsep rangkaian komponen yang akan digunakan, yaitu diantaranya sensor GM66, solenoid 12v dc *door lock*, arduino nano, ESP32 CAM, sensor ultrasonik, speaker, DF *player mini*, amplifier PAM8403, mosfet, adaptor 5 volt dan *step down converter*. Skema dari perancangan rangkaian komponen-komponen tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.3 Desain Elektrikal

C. Perancangan Mekanikal

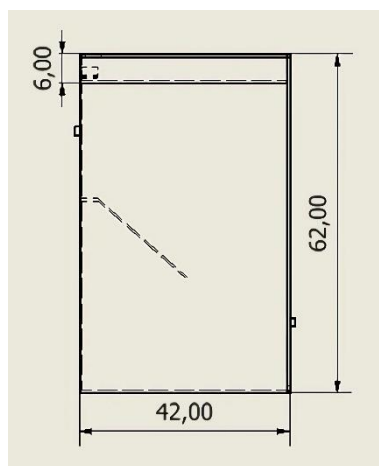
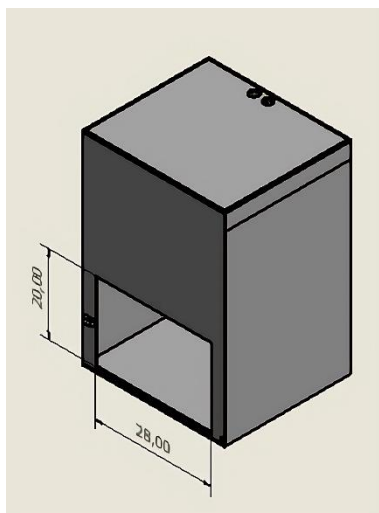
Perancangan mekanikal dilakukan dengan membuat desain berbentuk wadah bagi paket juga komponen yang digunakan didalam penelitian ini. Kotak ini memiliki panjang 42cm, lebar 42cm, dan tinggi 62 cm. Pada bagian depan kotak terdapat satu pintu untuk memasukkan paket dengan ukuran panjang 28 cm dan lebar 20cm. Objek tersebar yang dapat masuk ke dalam alat ini berukuran 28x20cm. Di bagian depan kotak juga terdapat tiga buah lubang, dua diantaranya adalah untuk Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan camera pada ESP-32 CAM.



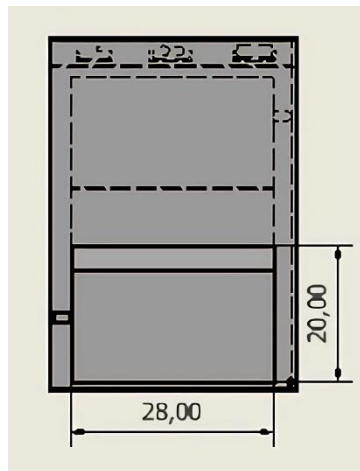
Gambar 2.4 Desain Mekanikal Kotak dari Sisi depan

Kotak ini juga memiliki dua lubang di bagian atas untuk meletakkan speaker. pada aktualnya kotak serta pintu dibagian belakang untuk user mengambil paket yang sudah terdapat didalam kotak dan hanya bisa dibuka menggunakan akses telegram. pintu belakang dari kotak ini sendiri memiliki panjang 28 cm dan lebar 20 cm.

Pada dalam kotak terdapat papan miring yang berfungsi sebagai media perantara antara pintu penerima paket dan dasar kotak agar paket yang diletakkan oleh kurir tidak langsung menyentuh dasar kotak dan menyebabkan kerusakan pada paket.



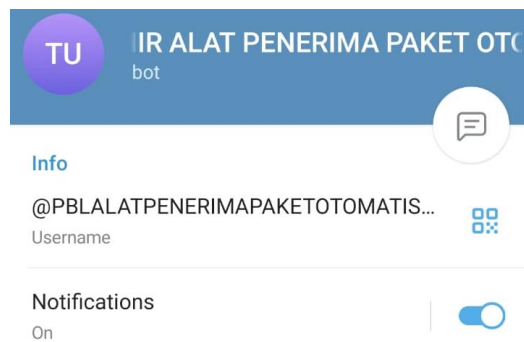
Gambar 2.5 Desain Mekanikal Kotak dari Sisi Samping



Gambar 2.6 Desain Mekanikal ukuran kotak

D. Aplikasi Telegram

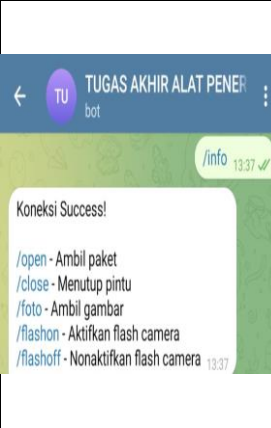
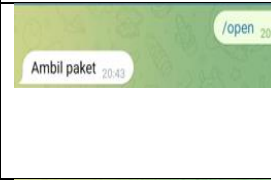




Bot Telegram “Tugas Akhir Alat Penerima Paket Otomatis” merupakan bot yang digunakan untuk menerima infoemasi mengenai gambar dan nomor resi pada paket yang telah dideteksi oleh alat [8]. Gambar tampilan utama berupa informasi bot terdapat di dalam pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Tampilan Awal Telegram untuk Menjalankan Program

Chatbot di aplikasi Telegram dapat dikonfigurasi untuk memulai proses dan memeriksa koneksi internet. Untuk mengetahui apakah alat sudah terhubung ke jaringan internet, kita dapat menggunakan perintah /info pada aplikasi aplikasi. Alat siap digunakan saat aplikasi Telegram menanggapi.[9]. Di dalam bot Telegram memiliki beberapa fitur perintah seperti di Tabel 1.

N	Perintah	Fungsi	Gambar
0			

1	/info	Mengaktifkan bot tersebut, jika tahap ini tidak dilakukan, maka bot tidak akan aktif	
2	/open	Berarti perintah untuk membuka solenoid selama 10 detik pada pintu alat.	
3	/close	Berarti perintah untuk menutup solenoid pada pintu alat.	
4	/foto	Berarti mengambil gambar saja tidak dengan resi paket.	
5	/flashon	Berarti mengaktifkan flash ESP-32 CAM saat dalam mode gelap	
6	/flashoff	Berarti melakukan non-aktif flash tersebut jika sudah mendapatkan pencahayaan yang bagus untuk mengambil gambar[10]	

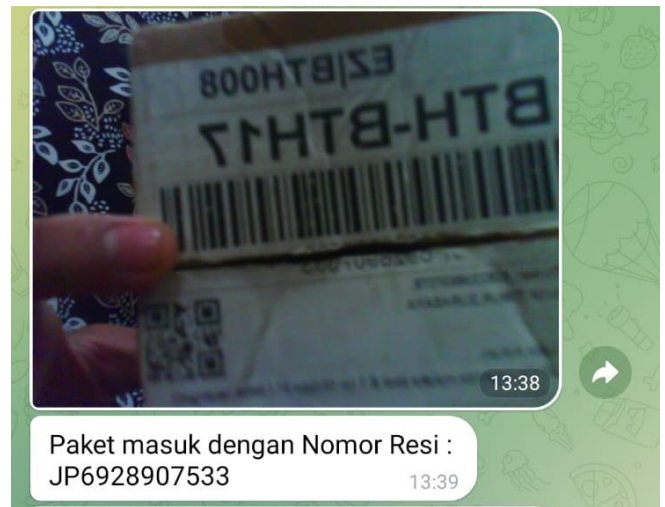
Tabel 1. Perintah di dalam Telegram

Proses pengiriman data pada alat penerimaan paket otomatis ini menggunakan koneksi dengan ESP-32 CAM terhubung ke jaringan Wi-Fi [10]. Proses pengiriman dilakukan jika objek terdeteksi oleh sensor ultrasonik maka speaker akan memberikan perintah kepada kurir untuk berdiri di depan kamera, namun jika sensor tidak mendeteksi keberadaan objek maka sensor akan terus mengulangi mencari objek. Ketika kurir sudah berdiri di samping kotak untuk melakukan *scan* barcode resi pada paket, bersamaan dengan itu esp-32 CAM mengambil gambar yang kemudian dikirimkan ke telegram pengguna sebagai notifikasi bahwa ada kurir yang

sedang mengantarkan paket. Pada aplikasi Telegram, pengguna mendapatkan informasi berupa gambar yang diambil bersamaan pada saat kurir melakukan *scan barcode* dan juga nomor resi yang telah diregistrasi oleh kurir melalui GM66[11].

Alat penerimaan paket otomatis ini dapat diatur dari smartphone yang mempunyai aplikasi Telegram. Dan pengguna bias melakukan beberapa perintah jika diperlukan beberapa tindakan pada saat tertentu yang dikontrol melalui Telegram pengguna[12].

Ketika kurir melakukan *scan barcode* maka secara bersamaan esp-32 CAM melakukan pengambilan gambar. Pengguna akan mendapatkan informasi berupa gambar paket dan nomor resi yang telah di-registrasikan oleh kurir melalui scanner GM66 seperti Gambar 2.9



Gambar 2.9 Tampilan Telegram setelah kurir melakukan *scan*

Setelah paket berada di dalam kotak, maka pengguna bisa mengambil paket di dalam kotak dengan memberikan perintah /open untuk membuka kotak paket di bagian belakang lalu ketika pengguna telah selesai mengambil paket maka pengguna dapat memberikan perintah /close untuk menutup kembali pintu paket bagian belakang.



Gambar 2.10 Tampilan Telegram saat memberikan perintah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

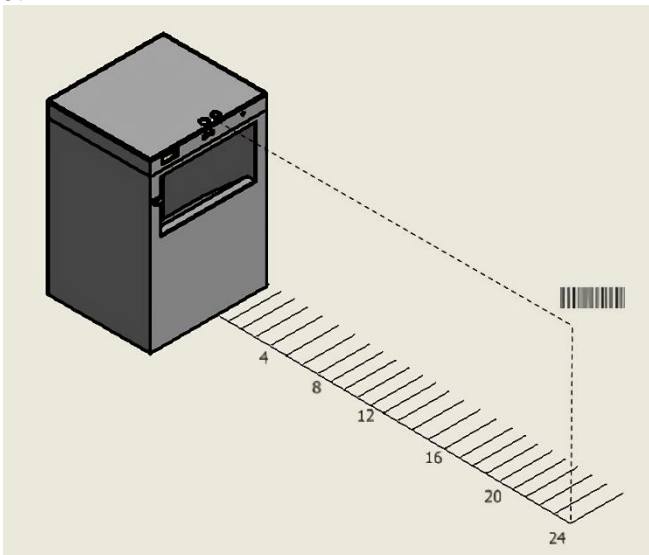
Pengujian data yang dilakukan merupakan beberapa rangkaian pengujian komponen pada alat untuk mendapatkan waktu dan jarak optimal alat pada saat bekerja.

Dalam pengujian pertama, sensitivitas sensor ultrasonik alat terhadap jarak objek atau kurir diukur dengan mengubah titik acuan dari 4 cm sampai 20 cm. serta kemampuan scanner GM66 untuk melakukan *scan barcode* pada jarak dan metode yang sama. gambarkan pada Tabel 2.

Pengujian Sensor Terhadap Jarak				
Pengujian ke -	Jarak (cm)	Kinerja Sensor	Kinerja GM66	Komunikasi Telegram
1		1	0	0
2		1	0	0
3	4	1	0	0
4		1	0	0
5		1	0	0
6	9	1	0	0
7		1	1	1
8		1	1	1
9	12	1	1	1
10		1	1	1
11		1	1	1
12	16	1	1	1
13		1	1	1
14		1	1	1
15	20	1	1	1
16		0	1	0
17		0	1	0
18	24	0	1	0

Tabel 2. Pengujian Sensor Terhadap jarak

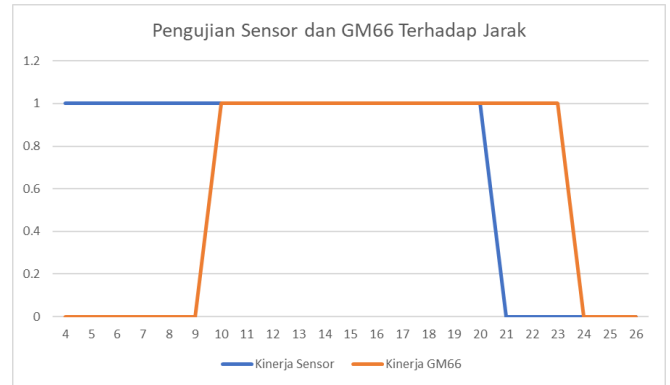
Pengujian ini dilakukan pada area yang terjangkau oleh koneksi internet dengan menguji sensor Ultrasonic HC-SR04 dan Scanner GM66 berada depan kotak bagian atas dan dibagi menjadi 6 area pengujian yang dilakukan 3 kali per area. Teknis pengujian ini digambarkan seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1 layout penempatan sensor pada pengujian

Hasil pengambilan data uji pada jarak 4cm hingga 24cm menunjukkan hasil kerja sensor Ultrasonik HC-SR04 akan bekerja maksimal pada jarak 4 cm hingga 20 cm. sedangkan pada jarak 21 cm hingga 24 cm kerja sensor tidak lagi terdeteksi[13]. sehingga sensor ultrasonik tidak bisa mengirim perintah selanjutnya sedangkan pada scanner

GM66 sensor hanya terbaca pada jarak 8 hingga 24 cm yang menyebabkan alat ini akan bekerja bersamaan pada jarak 9 hingga 20 cm. dan di luar jarak itu sensor akan bekerja masing-masing tergambar pada grafik pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Grafik pengujian sensor terhadap jarak

Pengujian berikutnya adalah pengujian sensitivitas sensor Ultrasonik terhadap waktu. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas sensor untuk membaca objek di depannya serta kemampuan scanner GM66 untuk melakukan *scan barcode* terhadap waktu di jarak optimal sesuai dengan data yang sudah diambil pada tabel 2[14]. yaitu pada jarak 9 cm hingga 20 cm. Pada pengujian tahap ini dilakukan 10 percobaan untuk mendapatkan nilai rata-rata dari kecepatan sensor menangkap dan membaca objek di depannya pada jarak optimal seperti digambarkan pada Tabel 2

Pengujian Sensor Ultrasonik Dengan Jarak Optimal Terhadap Waktu		
Pengujian ke -	Objek Terdeteksi (second)	Scan resi (socond)
1	0.47	1.75
2	0.28	2.49
3	0.2	0.75
4	0.31	2.45
5	0.21	1.02
6	0.18	1.13
7	0.17	0.74
8	0.16	2.34
9	0.2	0.56
10	0.2	0.53
Rata-rata	0.238	1.376

Tabel 3. pengujian sensor terhadap waktu

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat menghasilkan hasil yang sesuai dengan rancangan yang dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan menyambungkan adaptor ke sumber arus listrik. Flash pada scanner dan camera akan menyala sesaat setelah alat dihidupkan. kemudian sensor ultrasonik akan membaca objek pada jarak maksimal 20 cm kemudian speaker akan mengeluarkan perintah suara kepada kurir untuk melakukan *scan barcode* resi pada paket. setelah itu flash pada scan akan menyala dan

melakukan *scan barcode* yg diarahkan pada GM66. bersamaan dengan itu esp-32 CAM akan mengambil tangkapan gambar di depannya dan mengirimkan ke *bot Telegram*

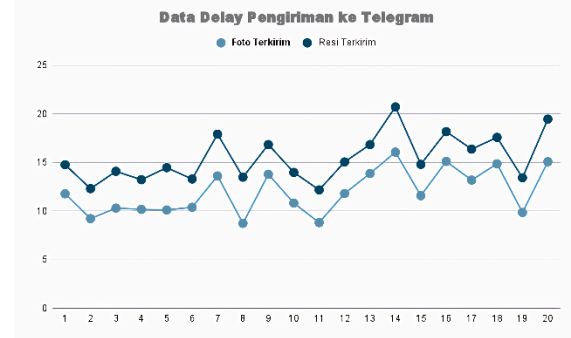
Data pada tabel ini didapatkan dari data pengolahan waktu tunggu antara waktu deteksi sensor dan waktu informasi yang dikirimkan ke Telegram data pengolahan waktu tunggu antara deteksi sensor dan informasi yang dikirimkan ke Telegram

Tabel 4. *Delay* data pengiriman ke Telegram

Data Delay Pengiriman ke Telegram			
Pengujian ke -	Foto Terkirim(second)	Resi Terkirim(second)	Delay
1	11.77	14.76	2.99
2	9.21	12.3	3.09
3	10.29	14.08	3.79
4	10.16	13.22	3.06
5	10.1	14.46	4.36
6	10.38	13.29	2.91
7	13.61	17.91	4.3
8	8.72	13.48	4.76
9	13.78	16.84	3.06
10	10.81	13.97	3.16
11	8.8	12.17	3.37
12	11.8	15.05	3.25
13	13.86	16.84	2.98
14	16.06	20.72	4.66
15	11.57	14.8	3.23
16	15.1	18.17	3.07
17	13.18	16.37	3.19
18	14.86	17.58	2.72
19	9.84	13.42	3.58
20	15.07	19.46	4.39
Rata-rata	11.9485	15.4445	3.496

Tabel 4 menunjukkan *delay* waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan data gambar dan resi pada paket. Merujuk dengan data pada tabel didapatkan waktu tercepat foto terkirim ke telegram adalah 8.72 detik sedangkan waktu terlama adalah 16.06 detik. dan diperoleh waktu rata-rata untuk menerima foto di Telegram adalah 11.94 detik. sedangkan rata-rata *delay* waktu yang dibutuhkan untuk menerima informasi nomor resi adalah 3.49 detik[15].

Berdasarkan data pada Tabel 2 sensor ultrasonik pada jarak optimal akan mendeteksi objek dengan kecepatan rata-rata 0.23 detik. sedangkan sensor GM66 pada jarak optimal dapat membaca barcode resi dengan kecepatan rata-rata 1.37 detik. digambarkan pada grafik pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Data *delay* pengiriman ke Telegram

Cara kerja dari alat ini adalah membuka pintu akses utama bagi kurir per satu resi. Jadi informasi yang dapat dikirimkan oleh alat ini adalah satu paket per sekali *scan* resi. Jika kurir ingin mengirimkan dua paket sekaligus maka sistem hanya akan membaca dan mengirim satu informasi paket yang sudah dilakukan *scan*. tetapi kurir bisa meletakkan beberapa paket dalam satu waktu dengan catatan paket tidak lebih besar dari ukuran pintu paket yaitu 37x20cm dan nomor resi serta gambar tidak .terkirim dua kali kecuali kurir melakukan langkah yang sama

Pada alat ini kami menguji alat untuk mendapatkan nilai standar error pada alat yang merujuk pada data di Tabel 4 untuk Gambar yang terkirim ke telegram. Pada proses pencarian nilai standar error kami mencari nilai rata-rata dan nilai deviasi pada sampel seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Pengujian Standar Error

Data Pengujian Standar Error				
i	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	11.77	11.9485	-0.1785	0.031862
2	9.21	11.9485	-2.7385	7.499382
3	10.29	11.9485	-1.6585	2.750622
4	10.16	11.9485	-1.7885	3.198732
5	10.1	11.9485	-1.8485	3.416952
6	10.38	11.9485	-1.5685	2.460192
7	13.61	11.9485	1.6615	2.760582
8	8.72	11.9485	-3.2285	10.42321
9	13.78	11.9485	1.8315	3.354392
10	10.81	11.9485	-1.1385	1.296182
11	8.8	11.9485	-3.1485	9.913052
12	11.8	11.9485	-0.1485	0.022052
13	13.86	11.9485	1.9115	3.653832
14	16.06	11.9485	4.1115	16.90443
15	11.57	11.9485	-0.3785	0.143262
16	15.1	11.9485	3.1515	9.931952
17	13.18	11.9485	1.2315	1.516592

18	14.86	11.9485	2.9115	8.476832
19	9.84	11.9485	-2.1085	4.445772
20	15.07	11.9485	3.1215	9.743762

Dapat disimpulkan bahwa t mencari tingkat kinerja yang sesuai dengan fungsi sudah mencapai target yaitu 100%

Pada data diatas kita sudah mendapatkan data yang dibutuhkan untuk mencari nilai standar error. Dan pada data diatas kita dapat mengolah data untuk mencari nilai nilai deviasi (σ) untuk mencari nilai standar error sebagai berikut[16]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{101.9437}{19}}$$

$$\sigma = 2.316346$$

Pada data diatas kita dapat menemukan bahwa nilai nilai σ nilai deviasi pada data di 5 adalah 2.257, setelah kita mendapatkan nilai deviasi maka kita dapat melakukan penghitungan untuk nilai standar error (SE) pada data tersebut dengan rumus dibawah ini

$$SE = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$SE = \frac{2.316346}{\sqrt{20}}$$

$$SE = 0.340319$$

Setelah melakukan semua penghitungan diatas dapat disimpulkan bahwa nilai standar error dari alat ini adalah 0.504. Selanjutnya kita akan mencari tingkat keberhasilan pada alat, yang pada data diatas dapat kita jumpai tingkat kinerja sesuai dengan fungsi sudah mencapai nilai 100% dengan perhitungan sebagai berikut[2]:

$$\text{Tingkat Kesesuaian} = \frac{\sum \text{sesuai}}{\sum (\text{sesuai} + \text{tidak sesuai})} \times 100$$

$$\text{Tingkat Kesesuaian} = \frac{20}{20 + 0} \times 100$$

$$\text{Tingkat Kesesuaian} = 100\%$$

IV. KESIMPULAN

Hasil pengujian dan analisis yang dilakukan, menunjukkan bahwa alat ini dapat mendeteksi kurir atau objek pada jarak optimal 9 cm hingga 20 cm. Sensor ultrasonik dapat berfungsi dengan baik pada jarak ini dan mengirimkan instruksi ke speaker. untuk memerintahkan kurir agar melakukan *scan barcode*. dan *scanner GM66* dapat bekerja optimal pada jarak 9 cm hingga 20cm Waktu tunggu rata-rata yang dibutuhkan alat untuk mengirimkan gambar ke telegram adalah 0.238 detik. Sedangkan waktu tunggu rata-rata yang dibutuhkan alat untuk mengirimkan informasi nomor resi adalah 1.376 detik. Alat ini memiliki volume 42cmx42cmx62cm yang bisa menerima paket dengan dimensi paling besar 28cm x 20cm. Rekomendasi penerapan

alat ini adalah untuk penggunaan pribadi di rumah dengan kapasitas penerimaan paket yang terbatas.

V. SARAN

Proyek Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak peluang untuk terus ditingkatkan. Untuk pengembangan lebih lanjut, maka dapat diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Penyesuaian dimensi pada alat untuk penggunaan dengan skala yang lebih besar
2. Memperbarui desain/model pada alat serta mengubah material agar lebih menarik dan kokoh
3. Pengembangan alat monitoring menggunakan aplikasi berbasis databas Saran
4. Penyempurnaan sistem keamanan dengan menambahkan alarm sebagai tambahan fitur yang dapat memberikan respon cepat dan efektif dalam menghadapi potensi ancaman pencurian.

REFERENCES

- [1] D. Ajukan *et al.*, "Perancangan Box Penerimaan Paket Otomatis Berbasis IoT," 2022.
- [2] S. Oleh and Y. Fauzan, "Kotak Penerima Paket Berbasis IoT menggunakan ESP-32 CAM."
- [3] Putri S, Kharisma O "Smart Packages Box Berbasis Internet Of Things."
- [4] U. Azrin, I. Ziad, and S. Suroso, "Rancang Bangun Smart Box Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi," *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 22, no. 2, pp. 118–125, Aug. 2022, doi: 10.23917/emitor.v22i2.19405.
- [5] O. Dilengkapi Penghitung Jumlah Pengguna Shelmahanan Afra Dayana, "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tubuh dan Hand Sanitizer," vol. 3, no. 1, 2022.
- [6] I. Purwata, M. F. Zulkarnaen, and W. Bagye, "Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Internet of Things," vol. 4, 2022.
- [7] "5459-Manuscript-18971-1-10-20230626 (1)".
- [8] R. Hanifatunnisa, R. Hasanah, M. Naidah Gani, R. Dea Riyadi, and T. Irfan, "Sistem Penerima Paket Barang dengan Sterilisasi UVC Melalui Telegram Berbasis IoT," *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 13, no. 3, p. 141, Oct. 2022, doi: 10.22441/jte.2022.v13i3.003.
- [9] A. D. Mulyanto, "Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Penelitian," *MATICS*, vol. 12, no. 1, p. 49, Apr. 2020, doi: 10.18860/mat.v12i1.8847.
- [10] F. Dila Faza, D. Mardiyanti, E. Budihartono, and A. Winarso, "Smart Box Penerima Paket Berbasis Website Menggunakan Esp32-Cam Dan Notifikasi Telegram," *Journal of Manufacturing and Enterprise Information System*, vol. 1, no. 2, pp. 103–115, doi: 10.52330/jmeis.v1i2.176.
- [11] U. Azrin, I. Ziad, and S. Suroso, "Rancang Bangun Smart Box Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi," *Emitor: Jurnal Teknik*

Elektro, vol. 22, no. 2, pp. 118–125, Aug. 2022, doi: 10.23917/emitov.v22i2.19405.

- [12] U. Azmi, T. Akbar, I. Komala, and D. Patwari, “Sistem Monitoring KWH Listrik dengan Media Kamera Berbasis Internet of Things (IoT),” 2023.
- [13] M. Elizabeth Christina Napitupulu, “Penerapan Prototipe Sensor Load Cell Ultrasonik Guna Memantau Dan Mengendalikan Alat PenerimaPaket Berbasis Website,” 2022. [Online]. Available: <https://senafti.budiluhur.ac.id/index.php/senafti/index>
- [14] M. Elizabeth Christina Napitupulu, “Penerapan Prototipe Sensor Load Cell Ultrasonik Guna Memantau Dan Mengendalikan Alat PenerimaPaket Berbasis Website,” 2022. [Online]. Available: <https://senafti.budiluhur.ac.id/index.php/senafti/index>
- [15] E. Supriyadi, M. T. Sultan, and A. Dzunnurain, “Rancang Bangun Alat Untuk Sistem Sortir Dimensi, Berat Dan Barcode Kota Tujuan Berbasis Website.”
- [16] J. Hasil, P. B. Fisika, E. Yusniyanti, and D. Kurniati, “JURNAL EINSTEIN Analisa Puncak Banjir Dengan Metode MAF (Studi Kasus Sungai Krueng Keureuto),” 2016. [Online]. Available: <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafie-issn:2407-747x,p-issn2338-1981>