

Smartbox Penerima Paket Berbasis Face Detection Sebagai Solusi Efektif Pencegahan Pencurian Paket E-Commerce

Elang Eahyu Oktavian¹, Fauzan Masykur², Desriyanti³

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Jl. Budi Utomo No 10, Ponorogo 63471, Jawa Timur, Indonesia

^{1*}elangoktavian28@gmail.com ²Fauzan@umpo.ac.id ³yunandes@gmail.com

Abstract - The development of the delivery service industry has experienced significant growth in line with the high level of human mobility in the era of globalization. Goods delivery services are crucial, especially in the context of online buying and selling services driven by e-commerce. Despite the increasing use of these services, various problems in the delivery process still exist, often caused by the sender. The most common problems include high shipping costs, uncertain delivery times, and damage or loss of goods. This research presents innovation through the development of a Face Detection-Based Package Receiving Smartbox as an Effective Solution for Preventing e-commerce Package Theft. This system is able to take photos and detect faces to open the door of the package receiving box using the Esp32 cam module which will then be sent to the user via the Telegram application. Users can also control the system via commands sent from the Telegram application to monitor the security of the smartbox, the number of packages, and move the door lock solenoid which is the driver for opening and closing the door of the package receiving box so that packages can be stored inside. Test results show that the system can accurately process registered courier faces, detect packages in boxes, and report box status via the Telegram application. This research contributes to creating a modern security solution for package recipients by utilizing face detection technology and ultrasonic sensors.

Keywords — Smartbox, Face Detection, Package, ESP32 Cam, Selenoid door lock, Telegram.

Abstrak— Perkembangan industri jasa pengiriman mengalami pertumbuhan yang signifikan seiring dengan tingginya mobilitas manusia di era globalisasi. Jasa pengiriman barang menjadi krusial, terutama dalam konteks layanan jual beli online yang didorong oleh e-commerce. Meskipun meningkatnya penggunaan layanan ini, berbagai permasalahan dalam proses pengiriman tetap eksis, sering kali disebabkan oleh pihak pengirim. Problema yang paling umum meliputi biaya pengiriman yang tinggi, ketidakpastian waktu pengiriman, serta kerusakan atau kehilangan barang. Penelitian ini menyajikan inovasi melalui pengembangan Smartbox Penerima Paket Berbasis Face Detection Sebagai Solusi Efektif Pencegahan Pencurian Paket e-commerce. Sistem ini mampu mengambil foto, dan mendeteksi wajah untuk membuka pintu kotak penerima paket menggunakan modul Esp32 cam yang kemudian akan dikirim ke pengguna melalui aplikasi Telegram. Pengguna juga dapat mengontrol sistem melalui command yang dikirim dari aplikasi telegram untuk memonitoring keamanan smartbox, jumlah paket, dan menggerakkan selenoid door lock yang menjadi penggerak untuk membuka dan menutup pintu kotak penerima paket agar paket dapat disimpan didalamnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat secara akurat memproses wajah kurir yang terdaftar,

mendeteksi paket dalam kotak, dan melaporkan status kotak melalui aplikasi Telegram. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam menciptakan solusi pengamanan modern bagi penerima paket dengan memanfaatkan teknologi face detection dan sensor ultrasonik.

Kata Kunci— Smartbox, Face Detection, Paket, ESP32 Cam, Selenoid door lock, Telegram.

I. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan industry jasa pengiriman sedang mengalami pertumbuhan yang pesat. Era globalisasi menuntut tingginya mobilitas manusia. Salah satu sektor jasa yang mengalami perkembangan adalah jasa pengiriman barang. Perusahaan Jasa Pengiriman adalah salah satu usaha yang berfokus pada pelayanan pengiriman, khususnya barang. Layanan pengiriman barang menjadikan suatu kebutuhan sangatlah penting, terlebih di zaman modern ini.[1]

Peningkatan penggunaan Layanan pengiriman barang juga dipengaruhi oleh pertumbuhan layanan jual beli online yang didukung oleh e-commerce. Dengan Semakin banyak orang yang menggunakan jasa pengiriman, semakin banyak masalah yang muncul selama proses pengiriman tidak dapat dihindari. Permasalahan dalam proses pengiriman barang seringkali berasal dari pihak pengirim. Beberapa permasalahan paling umum termasuk biaya pengiriman yang tinggi, waktu pengiriman yang tidak menentu, kerusakan atau kehilangan barang yang dikirim, dan banyak lagi.[1]

Dari sejumlah masalah yang disebabkan oleh pihak pengirim, terdapat pula permasalahan dalam jasa pengiriman barang yang disebabkan oleh pihak penerima. Salah satu masalah yang sering terjadi adalah ketika penerima tidak berada di rumah atau di alamat tujuan saat barang dikirimkan. Hal ini mengakibatkan kerugian antara kedua belah pihak, baik pengirim (kurir) ataupun penerima. Apabila penerima tidak berada di alamat yang tertera pada paket ataupun tidak ada seseorang di alamat yang tertera pada paket untuk menerima paket, dengan demikian bisa hubungi pusat layanan jasa pengiriman paket supaya dilakukan pengambilan paket di kantor jasa pengiriman paket.[1]

Pada tanggal 15 Maret 2023, saat rapat organisasi pemuda desa, seorang anggota menceritakan keluhannya terkait kehilangan kotak paket setelah dikirimkan oleh kurir yang diletakkan didepan rumahnya. Masalah ini muncul

dikarenakan orang tersebut sedang tidak berada di rumahnya, yang sebenarnya sangat berisiko apabila yang dikirim barang sangat penting.

Dalam penelitian ini, penulis melaksanakan wawancara mendalam untuk mendapatkan gambaran menyeluruh terkait persoalan yang terjadi pada lingkungan sekitar. Dalam wawancara yang dilakukan kepada Bapak Yoris menjelaskan bahwa jika paket dikirim ke tempat tinggalnya saat tidak ada orang, paket tersebut akan dititipkan kepada tetangga. Apabila tetangga juga tidak ada di rumah, maka kurir memberi dua opsi yakni mengambil paket di kantor jasa pengiriman atau diletakkan di teras rumah yang berisiko paket hilang. Dari sejumlah faktor tersebut, diperlukan suatu alat yang mampu melakukan pemantauan dan mengirimkan pemberitahuan ketika kurir tiba di rumah, serta berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara paket jika pemilik rumah tidak berada di lokasi.

Dalam era globalisasi ini, telah ada banyak perkembangan dalam pembuatan alat-alat yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian dari jauh melalui smartphone dan koneksi internet. Internet of Things (IoT) adalah konsep dan metode yang menghubungkan berbagai perangkat dan objek ke internet untuk memungkinkan pertukaran data, kontrol jarak jauh, pemantauan, dan berbagai fungsi lainnya. Internet of Things (IoT) memanfaatkan koneksi jaringan internet untuk membuka akses dari mana saja, memberikan kemudahan dalam berbagai aktivitas sehari-hari. Konektivitas internet pada perangkat elektronik melalui IoT memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh, meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam berbagai proses.[2]

Berbagai difokuskan pada pengembangan alat-alat untuk sistem pemantauan berbasis IoT, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian (Yusuf Fadhlhan, 2021). Penelitian ini menghasilkan sistem yang mampu mencocokkan data resi dari pemilik dan pengirim barang secara akurat. Pengujian dengan 10 data resi menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi semua data resi dengan sempurna.[3] Selanjutnya pada penelitian

(Yusuf Fauzan, 2020), menghasilkan sistem modul “Esp32-cam” yang memiliki kemampuan terkoneksi ke jaringan internet dalam jangkauan 5 hingga 30 meter dengan waktu koneksi berkisar 182-220 milidetik. Pengujian menunjukkan kinerja optimal sistem dengan nilai sempurna 100%. [4] Dengan adanya permasalahan diatas, dan hasil wawancara yang telah dilakukan, penulis terinspirasi untuk mengembangkan sistem atau alat pemantauan (monitoring), pengendalian, dan memberikan pemberitahuan ketika kurir tiba di rumah untuk mengantarkan barang atau paket, tetapi pemilik rumah sedang tidak ada dirumah. Dengan mempertimbangkan hasil tersebut, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Smartbox Penerima Paket Berbasis Face Detection Sebagai Solusi Efektif Pencegahan Pencurian Paket e-commerce”.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode

Pada bab ini menjelaskan metode perancangan alat, yang digunakan untuk mempermudah proses pembuatan alat.

2.1 Studi Lapangan

Studi lapangan adalah kegiatan mengeksplorasi lingkungan sekitar yang akan diambil permasalahannya. Melalui studi lapangan dapat ditemukan alat seperti apa yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan.

2.2 Studi Literatur

Tahap ini mencakup pengumpulan data dan teori yang mendukung penyelesaian masalah. Penulis menggunakan referensi untuk memperkuat teori-teori yang diperlukan untuk membantu menyelesaikan tugas akhir. Sumber referensi ini berasal dari buku, artikel penelitian, web, dan jurnal. Proses penelitian literatur sebagai langkah awal dalam pembuatan alat.

2.3 Tahap Perencanaan

Tujuan dari tahap perencanaan adalah untuk menggambarkan rencana pembuatan rancang bangun penjemur jagung otomatis untuk menentukan seperti apa alat yang akan dibuat.

2.4 Tahap Perancangan

Tahap perancangan merupakan bagian dari proses pembuatan rancang bangun penjemur jagung secara otomatis. Pada tahap ini, peralatan akan dibuat sesuai dengan rencana awal.

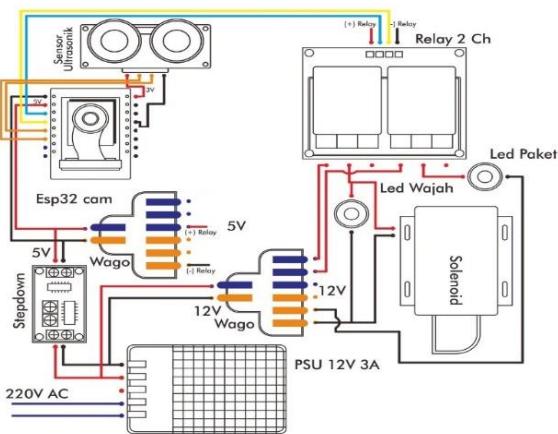
2.5 Tahap Pengujian Alat

Pada tahap terakhir pembuatan alat, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja komponen dan perangkat lunak yang digunakan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan apakah alat yang dibuat dapat beroperasi dengan baik atau tidak.

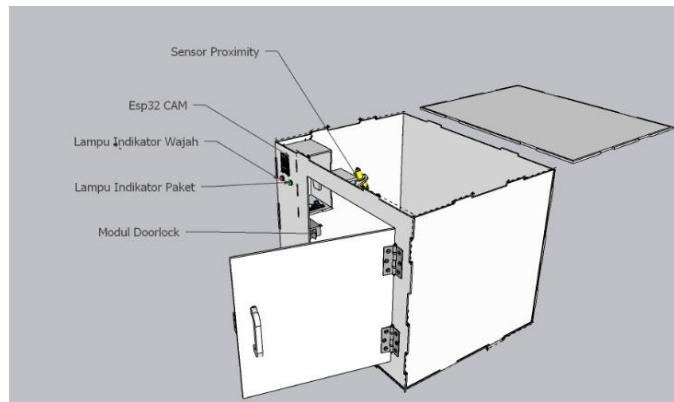
2.6 Analisis Hasil Pengujian

Analisis hasil pengujian adalah proses penting yang mengumpulkan data dari hasil pengujian dan kemudian menarik kesimpulan.

B. Gambar dan Tabel



Gambar 1 Diagram Blok Perencanaan.



Gambar 2 Desain Alat Smartbox.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan menjelaskan hasil dan pembahasan alat yang dibuat.

3.1 Studi Lapangan

Studi lapangan adalah kegiatan mengeksplorasi lingkungan sekitar yang akan diambil permasalahannya. Melalui studi lapangan, dapat ditemukan alat seperti apa yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan. Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada proses pengiriman paket, studi lapangan ini dilakukan kepada warga yang sering belanja online di Desa Gundik, Kecamatan Slahung. Dengan cara pengamatan secara langsung tentang apa yang terjadi dan wawancara kepada salah satu warga bernama bapak Yoris, beliau menjelaskan bahwa jika paket dikirim ke tempat tinggalnya saat tidak ada orang, paket tersebut akan dititipkan kepada tetangga. Apabila tetangga juga tidak ada di rumah, maka kurir memberi dua opsi yakni mengambil paket di kantor jasa pengiriman atau diletakkan di teras rumah yang berisiko paket hilang.

3.2 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, dilakukan pengumpulan data dan teori yang mendukung penyelesaian masalah. Penulis menggunakan referensi untuk memperkuat teori-teori yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas akhir. Tinjauan literatur mencakup teori-teori yang mendasari pembahasan mendalam tentang pembuatan alat dan penelitian sebelumnya, yang membantu dalam pembangunan Smartbox Penerima Paket Berbasis Face Detection. Penelitian sebelumnya tentang rancang bangun Smartbox penerima paket masih memiliki kekurangan, sehingga perlu adanya penyempurnaan untuk memastikan Smartbox penerima paket ini berfungsi dengan baik. Berikut ini adalah beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan alat ini :

a. Pada jurnal penelitian yang diterbitkan oleh Muhammad Yusuf Fadhlhan (2021) dengan judul “Prototype Smart Mailbox untuk Penerimaan Paket Barang Berbasis IoT”, Penelitian yang dilakukan menghasilkan sistem yang mampu mencocokkan data resi dari pemilik dan pengirim barang secara akurat. Pengujian dengan 10 data resi menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi semua data resi dengan sempurna.

b. Pada jurnal penelitian yang terbitkan oleh Yusuf Fauzan (2020) dengan judul “Kotak Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan Modul ESP32-CAM” Penelitian tersebut menggunakan modul ESP32-CAM, sensor ultrasonik, servo, dan tombol yang terhubung ke aplikasi Telegram. Tujuannya adalah membuat menerima pemberitahuan dan mengontrol pintu kotak penerima paket lebih mudah bagi pengguna dengan mengirimkan pesan perintah ke aplikasi Telegram untuk menggerakkan servo pintu kotak penerima paket.

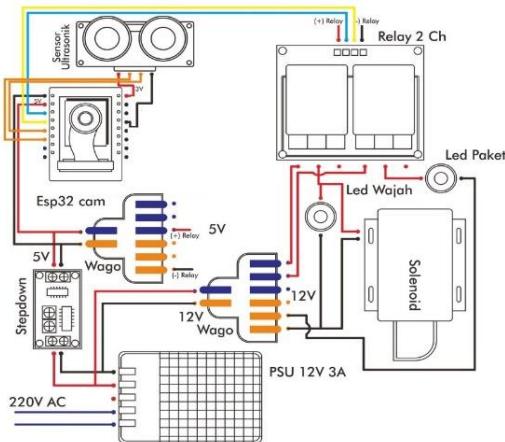
c. Pada jurnal penelitian yang terbitkan oleh Sri Ayu Nur Hidayati Putri dkk (2023) dengan judul “Smart Packages Box Berbasis Internet Of Things Menggunakan Telegram Bot” Penelitian ini memanfaatkan bot Telegram, yang terhubung dengan modul Wemos D1 R32 dan aplikasi Telegram, serta menggunakan Barcode Scanner GM66 untuk membaca barcode pada label pengiriman, Solenoid Door Lock dipasang untuk keamanan pintu, sedangkan ESP 32 Cam berfungsi memonitoring keadaan di dalam kotak penerima paket.

d. Pada jurnal studi penelitian yang diterbitkan oleh Uzwahnul Azrin dkk (2022) dengan judul “Rancang Bangun Smartbox Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi” Smartbox ini terdiri dari sejumlah perangkat yang terkoneksi dan dapat dikendalikan dari jauh melalui aplikasi Telegram. Solenoid Door Lock dipasang sebagai kunci pintu otomatis pada Smartbox untuk memastikan keamanan dan efisiensi dalam menerima paket, yang dapat dibuka melalui perintah di aplikasi Telegram.

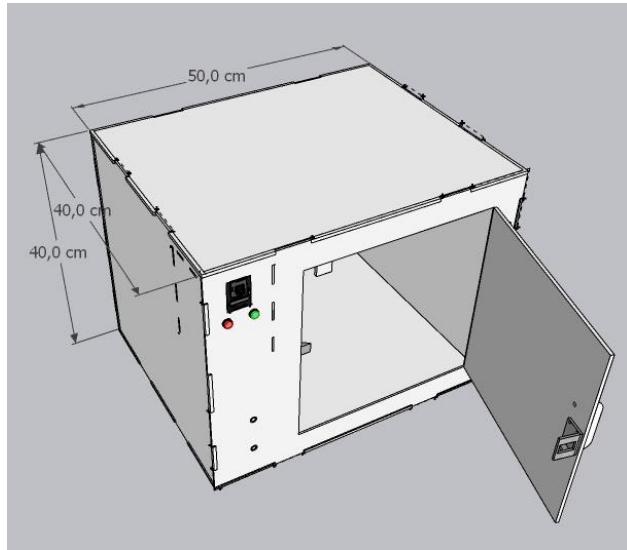
3.3 Perencanaan Sistem

3.3.1 Perancangan Perangkat Hardware

Pembuatan desain ukuran dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran tentang dimensi dari perangkat yang akan dibuat.



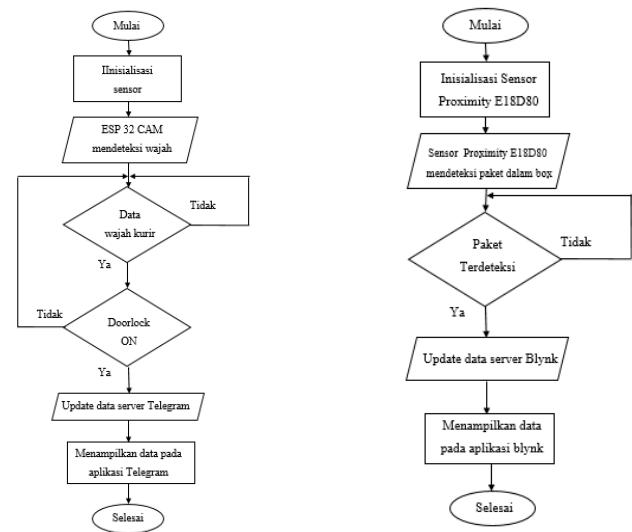
Gambar 3. Diagram Wairing Hardware.



Gambar 4. Desain ukuran preangkat.

3.3.2 Perencanaan Perangkat Lunak/Software

Pada bagian menjelaskan mengenai perencanaan perangkat lunak (*software*) yang digunakan. *Software* berfungi untuk mengatur kinerja dari *hardware* pada rancang bangun penjemur jagung otomatis.



Gambar 5. Flowchart Face Detection dan Pendeksi paket dalam box.

3.4 Tahap Perancangan

Tahap perancangan merupakan bagian dari proses pembuatan rancang bangun penjemur jagung secara otomatis. Pada tahap ini, peralatan akan dibuat sesuai dengan rencana awal. Proses perencanaan dimulai dengan perencanaan perangkat keras dan kemudian diikuti oleh perencanaan perangkat lunak.

3.4.1 Proses Pembuatan Alat.

Proses pembuatan alat terdiri dari beberapa proses dimulai dari pembuatan konstruksi alat, pembuatan mekanik, dan perancangan hardware elektronika.

3.4.2 Proses Pembuatan Software.

Proses pembuatan program software menggunakan aplikasi Arduino IDE (Integrated Development Environment), yaitu sebuah perangkat lunak untuk membuat program arduino.

3.5 Prosedur pengujian perangkat.

Tujuan pengujian alat keseluruhan rancang bangun penjemur jagung ini untuk memastikan bahwa kinerja sistem secara keseluruhan berjalan dengan baik dan kesalahan yang terjadi dapat diperbaiki.

a. Langkah-langkah pengujian.

- 1) Siapkan rancang bangun smartbox penerima paket menggunakan kontrol Esp32-cam.
- 2) Memastikan seluruh komponen terpasang dengan benar.
- 3) Menghubungkan alat dengan sumber daya pada tegangan DC 12V.
- 4) Melakukan percobaan face detection dan pendeksi paket.
- 5) Memantau notifikasi yang muncul di aplikasi telegram.

b. hasil pengujian

Tabel 1. Pengujian keseluruhan sistem

No.	Waktu pengiriman	Memotret Wajah	Pengirim paket terdeteksi	Jumlah paket	Notifikasi aplikasi Telegram
1.	13 Juli 2024 10:09 WIB	Ya	Kurir 1 JNT	1	Berhasil
2.	15 Juli 2024 10:24 WIB	Ya	Kurir 1 JNT	2	Berhasil
3.	16 Juli 2024 10:29 WIB	Ya	Kurir 3 Shopee Express	1	Berhasil
4.	17 Juli 2024 10:42 WIB	Ya	Kurir 1 JNT	1	Berhasil
5.	18 Juli 2024 10:10 WIB	Ya	Kurir 1 JNT	3	Berhasil
6.	19 Juli 2024 10:37 WIB	Ya	Kurir 2 JNE	2	Berhasil

3.6 Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian keseluruhan sistem mendapatkan hasil bahwa pada tanggal 13 Juli 2024 terdeteksi wajah kurir 1 JNT mengirim 1 paket, tanggal 15 juli 2024 terdeteksi wajah kurir 1 JNT mengirim 2 paket, tanggal 16 juli 2024 terdeteksi wajah kurir 3 Shopee Express mengirim 1 paket, tanggal 17 juli 2024 terdeteksi wajah kurir 1 JNT mengirim 1 paket, tanggal 18 juli 2024 terdeteksi wajah kurir 1 JNT mengirim 3 paket, tanggal 19 juli 2024 terdeteksi wajah kurir 2 JNE mengirim 2 paket dan semuanya berhasil masuk ke notifikasi telegram.

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan beberapa proses yaitu proses pembuatan dan proses pengujian secara keseluruhan sistem dapat diambil kesimpulan bahwa hasil pembuatan smartbox penerima paket berbasis face detection sebagai solusi efektif pencegahan pencurian paket e-commerce telah membantu terhadap masalah yang diteliti dan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

- Smartbox penerima paket berbasis face detection sebagai solusi efektif pencegahan pencurian paket e-commerce sudah berhasil dirancang dan dibuat dimana sistem sudah dilengkapi dengan fitur face detection dan juga kamera yang sudah berjalan normal.
- Smartbox penerima paket berbasis face detection sebagai solusi efektif pencegahan pencurian paket e-commerce sudah berhasil membuat bot telegram yang terkoneksi dengan sistem smartbox ini dan juga sudah berhasil memberikan notifikasi pendekripsi wajah, memotret, pendekripsi paket dan juga akses buka kunci smartbox dari jarak jauh melalui telegram.

- Untuk keamanan smartbox penerima paket ini menggunakan face detection dan memotret area depan smartbox otomatis saat ada gerakan yang mencurigakan, yaitu untuk megantisipasi adanya seseorang yang ingin memiliki niat jahat.

4.2 Saran

Pada smartbox penerima paket berbasis face detection dilengkapi kamera berbasis IOT, masih terdapat beberapa kekurangan baik itu pada sistem maupun peralatan komponen yang digunakan untuk dapat lebih dikembangkan dan disempurnakan kedepannya adalah sebagai berikut :

- Modul kamera dalam alat ini masih memiliki kelemahan yaitu resolusi tergolong kecil dan respon terlalu lama, sehingga untuk kedepannya dapat diganti dengan resolusi yang lebih besar serta lebih bagus.
- Modul kamera face detection dalam alat ini masih memiliki kelemahan yaitu jumlah maksimal face detection hanya mampu menyimpan 10 data wajah, sehingga kedepannya dapat diganti dengan modul kamera yang lebih besar dalam menyimpan data.
- Untuk mengurangi kesalahan sistem dalam mengirimkan dan menerima baik dari aplikasi telegram maupun dari alat, maka pemilihan koneksi jaringan internet harus diperhatikan terutama kecepatan jaringan.
- Untuk lebih optimal, Sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendekripsi pergerakan seseorang dapat diganti menggunakan sensor proximity.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Suryaningrat, N. Saifana, T. Arifian, M. Yazid, and S. Sahara, "Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Layanan Jasa Pengiriman Sicepat Ekspress", *jiwp*, vol. 9, no. 14, pp. 524-535, Jul. 2023.
- [2] Nurul, H. (2018). Analisis Kepuasan Konsumen Jasa Pengiriman Barang Nurul Hidayah Dibimbing Oleh : Universitas Nusantara Pgri Kediri Surat Pernyataan Artikel Skripsi Tahun 2018. 13.
- [3] M. Y. Fadhan, T. Supriyadi, and M. H. Maulana, "Prototype Smart Mailbox untuk Penerimaan Paket Barang Berbasis IoT," *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 12, pp. 665–669, 2021
- [4] Fauzan, "Kotak Penerima Paket Berbasis Iot Menggunakan Modul Esp32-Cam," *Institutional Repos. Uin Syarif Hidayatullah Jakarta*, pp. 1–66, 2020.
- [5] S. Ayu Nur Hidayati Putri, O. Brillian Kharisma, and H. Simaremare, "Smart Packgaes Box Berbasis Internet Of Things Menggunakan Telegram Bot," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, pp. 342–350, 2023.
- [6] U. Azrin, I. Ziad, and S. Suroso, "Rancang Bangun Smart Box Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan

- Raspberry Pi,” Emit. J. Tek. Elektro, vol.22, no. 2, pp. 118–125, 2022, doi: 10.23917/emit.v22i2.19405.
- [7] M. Wicaksono and M. Rahmatya, “Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home”, Jurnal Teknologi dan Informasi(JATI), vol. 10, no. 1, pp. 40-51, Feb. 2020.
- [8] Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 1(1), 22–27.
- [9] V. Pradana and H. Wiharto, “Rancang Bangun Smart Locker Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno”.El Sains: Jurnal Elektro, vol. 2 no. 1, pp. 55-56, 2020.
- [10] K. Zuhri and A. Ihkwan, “Perancangan Sistem Keamanan Ganda Brangkas Berbasis Telegram Menggunakan Mikrokontroler ESP32-CAM”.Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA), vol. 1, no. 2, pp. 5-6, 2020.
- [11] A. Herlina, M. I. . Syahbana, M. A. . Gunawan, and M. M. . Rizqi, “Sistem Kendali Lampu Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk 2.0 Dengan Modul Nodemcu Esp8266”, INSANtek, vol. 3, no. 2, pp. 61-66, Nov. 2022.
- [12] F. Dila Faza, D. Mardiyanti, E. Budihartono, and A. Winarso, “Smart Box Penerima Paket Berbasis Website Menggunakan Esp32-Cam Dan Notifikasi Telegram”, JMEIS, vol. 1, no. 2, pp. 103-115, Dec. 2023.
- [13] Adjie. (2020). *Menangani Esp32-Cam Module Kamera Arduino*.
<Http://Indomaker.Com/Index.Php/2020/03/23/Menangan i-Esp32-Cam->