

Smart Box Penerima Paket Berbasis Website Menggunakan Esp32-Cam Dan Notifikasi Telegram

Farah Dila Faza¹, Dini Mardiyanti², Eko Budihartono³, Aris Winarso⁴

^{1,2,3,4}DIII Teknik Komputer, Politeknik Harapan Bersama, Jl. Mataram No. 09 Tegal, Indonesia

Email: ¹farahdilafaza@gmail.com, ²Dini201533@gmail.com

Submitted: 29/08/2023; Accepted: 22/09/2023; Published: 15/10/2023

Abstrak — Bidang ekonomi menciptakan konsep jual beli *online* atau yang sebut juga *e-commerce*. Dalam hal ini, meningkatnya jasa jual beli *online* juga berdampak pada perusahaan jasa pengiriman baik mengirim barang maupun menerima barang. Tidak lepas dari masalah yang terjadi dalam proses pengiriman barang, masalah yang seringkali terjadi ketika pihak penerima paket tidak berada di rumah. Pada kasus ini, tindakan yang biasa dilakukan kurir seperti menitipkan paket ke tetangga terdekat. Namun, jika tetangganya juga tidak ada di rumah, maka paket akan diantar keesokan harinya. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancang bangun dan *website* sistem monitoring *smart box* penerima paket dengan Esp32-Cam dan notifikasi telegram, sehingga dengan adanya alat ini ketika pemilik rumah sedang tidak berada di rumah maka secara otomatis alat akan menerima paket dan mengirimkan notifikasi melalui telegram dari jarak jauh serta dapat dimonitoring melalui *website*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode waterfall. Sumber data diperoleh melalui observasi, wawancara, studi kepustakaan, dan studi dokumentasi. Rancang bangun ini dirancang dengan beberapa komponen hardware yaitu terdapat esp32-cam dan esp8266 sebagai modul utama yang terdapat pada rancang bangun, serta terdapat sensor magnetik, keypad, selenoid, dan lainnya sebagai komponen pelengkap. *Website* ini menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) dan MySQL sebagai database untuk menyimpan data.

Kata kunci— *paket, website, Esp32-Cam, telegram*

I. PENDAHULUAN

Teknologi yang semakin berkembang saat ini sangat memudahkan aktivitas yang dilakukan manusia dalam berbagai bidang. Salah satunya dalam bidang ekonomi yaitu terciptanya konsep jual beli *online* atau yang sebut juga *e-commerce*. Pada saat pandemi, jual beli *online* mengalami kenaikan hingga saat ini. Hal ini tentu berdampak pada perusahaan jasa pengiriman. Masyarakat terutama owner sangat membutuhkan jasa pengiriman untuk mengirim dan menerima barang.

Peran kurir sangat dibutuhkan dalam pengiriman agar paket sampai ke tujuan. Namun saat kurir tiba ke tujuan seringkali terjadi masalah. Masalah yang biasa terjadi ketika pihak penerima paket tidak berada di rumah. Pada kasus ini biasanya ada beberapa tindakan alternatif seperti paket dititipkan ke tetangga terdekat [1]. Akan tetapi, jika tetangganya juga tidak ada di rumah maka paket akan diantar keesokan harinya.

Dari beberapa masalah di atas, maka dibutuhkan *smart box* yang dapat menerima paket saat pemilik rumah sedang tidak berada di rumah. *Smart box* terdiri dari beberapa komponen utama yaitu mikrokontroler Esp32-Cam yang berfungsi mengatur kapan paket datang dan dapat mengambil gambar, serta penerima akan menerima notifikasi melalui aplikasi Telegram. Pihak penerima dapat memonitoring paket dari jarak jauh melalui *website* monitoring *smart box*. Selain itu, pihak penerima dapat memonitoring *Smart box* melalui *website*. Sistem ini dapat merekap data paket yang telah masuk ke box berdasarkan nama barang, gambar yang tertangkap oleh esp32-cam, ekspedisi, waktu dan tanggal paket tiba.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan alat dan *website* sistem monitoring *smart box* penerima paket dengan esp32-cam dan notifikasi telegram. Dengan adanya alat dan *website* ini diharapkan akan mempermudah pihak penerima paket ketika tidak berada di rumah dan dapat memonitoring *Smart box* dari jarak jauh.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Dalam jurnal penelitian yang dilakukan oleh Yusuf Fauzan (2020) yang berjudul “Kotak Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan Modul ESP32-CAM” bahwa kotak penerima paket berbasis IoT dapat dibuat menggunakan modul Esp32-cam, Arduino Uno, sensor ultrasonik, servo, dan button yang terhubung pada aplikasi telegram untuk memudahkan pengguna dalam menerima notifikasi dan mengendalikan pintu kotak penerima paket dengan cara mengirim pesan command dari aplikasi telegram untuk menggerakan servo pada pintu kotak penerima paket. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa modul Esp32-cam dapat terhubung dengan jaringan internet pada jarak antara 5 meter hingga 30 meter dengan waktu koneksi sekitar 182 ms hingga 220 ms. Pengujian tingkat pengguna sistem telah berfungsi dengan baik yaitu dengan nilai 100% [1].

Menurut jurnal penelitian lain yang dilakukan oleh Muhammad Yusuf Fadhlani dkk (2021) yang berjudul “Prototype Smart Mailbox untuk Penerimaan Paket Barang Berbasis IoT”, hasil penelitian ini yaitu dapat membandingkan data nomor resi yang didaftarkan oleh pemilik dengan nomor resi yang diinputkan oleh pengirim atau kurir. Pengujian yang dilakukan penelitian ini menggunakan 10 nomor resi dengan hasil semua resi berhasil dideteksi. Aplikasi Telegram digunakan untuk mendaftarkan nomor resi, melihat riwayat pengiriman barang, dan menerima notifikasi saat barang masuk. Waktu yang dibutuhkan untuk membuka pintu Mailbox berkisar 18,21 detik setelah nomor resi diinputkan ke *website* oleh pengirim atau kurir. Input alternatif sebagai cadangan jika komunikasi internet terputus juga berhasil dilakukan. Pintu Mailbox dapat dibuka dengan menginputkan nomor pin, berhasil dilakukan dengan kecepatan respon 9 detik setelah pin ditekan [2].

Menurut jurnal penelitian lain yang dilakukan oleh Uzwahnuh Azrin dkk (2022) yang berjudul “Rancang Bangun *Smart box* Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi” bahwa *Smart box* terdiri dari perangkat yang terintegrasi satu sama lain dan terhubung dengan kontrol jarak jauh menggunakan aplikasi chat Telegram. Untuk memastikan paket diterima dan disimpan dengan aman, maka kotak dilengkapi dengan Solenoid Door Lock sebagai kunci pintu otomatis yang dapat diperintahkan untuk membuka melalui Telegram. Selain itu, *smart box* dilengkapi dengan Webcam yang dapat mengirimkan gambar serta Load Cell yang dapat mengirimkan informasi mengenai berat paket melalui Aplikasi Telegram. Berdasarkan hasil pengujian, *Smart box* berhasil bekerja dengan baik dalam menerima paket dengan kapasitas kurang dari 20 kilogram [3].

Menurut jurnal penelitian lain yang dilakukan oleh Sri Ayu Nur Hidayati Putri dkk (2023) yang berjudul “Smart Packages Box Berbasis Internet Of Things Menggunakan Telegram Bot” bahwa penelitiannya menggunakan telegram bot dilengkapi dengan komponen Wemos D1 R32 yang terhubung dengan aplikasi Telegram, Barcode Scanner GM66 untuk memindai kode batang pada label pengiriman, Solenoid Door Lock sebagai media pengunci pintu dan ESP 32 Cam sebagai media untuk memantau kondisi di dalam kotak paket. Pada pengujian respon waktu saat kurir memindai kode batang terdapat durasi waktu antara 3,20 sampai 4,50 detik dengan jarak 5 cm sampai 40 cm sampai kunci pintu *Smart Packages Box* terbuka dan terkunci dalam waktu 5 detik [4].

Menurut jurnal penelitian yang dilakukan oleh Nyoman Govinda dkk (2022) yang berjudul “Prototype Pengiriman Notifikasi Penerima Paket Berbasis Esp8266” bahwa penelitiannya dilengkapi dengan modul esp8266 dan Force Sensitive Resistor. Resistor ini terhubung pada email untuk memudahkan pihak penerima paket dalam menerima notifikasi saat paket telah sampai. Metode yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah metode prototype. Berdasarkan penelitian yang diuji, modul esp8266 tidak akan mengirimkan notifikasi ketika tekanan *Force Sensitive Resistor* kurang dari 200 gram. Jika tekanan *Force Sensitive Resistor* kurang dari 200 gram maka tidak akan mengirimkan pemberitahuan [5].

B. Landasan Teori

1. **Arduino IDE**
Software Arduino yang digunakan adalah driver dan IDE, walaupun ada beberapa *software Integrated Development Environment* (IDE), suatu program khusus untuk komputer yang dapat digunakan untuk membuat rancangan atau sketsa program pada papan Arduino. Arduino IDE terdiri dari *Editor Program*, *Compiler*, dan *Uploader* [6].
2. **Modul NodeMCU Esp8266**
NodeMcu Esp8266 adalah modul yang terdiri dari mikrokontroler NodeMcu dan Esp8266. Di board ini NodeMcu dan Esp8266 ditempatkan langsung di satu tempat, jadi kita tidak perlu membelinya secara terpisah atau merangkainya kembali. Esp8266 dirancang dengan *Wi-Fi* agar *Wi-Fi* terintegrasi secara langsung, sehingga Esp8266 tidak memerlukan modul *Wi-Fi* [7].
3. **Modul Esp32-Cam**
Esp32-Cam adalah papan pengembangan mode ganda *WiFi* + Bluetooth yang menggunakan antena dan inti board PCB berbasis chip Esp32-Cam. Modul ini dapat bekerja secara independen sebagai sistem minimal. Esp32-Cam adalah board pengembangan *Wi-Fi* atau Bluetooth dengan mikrokontroler Esp32-Cam dan kamera. Ada juga beberapa GPIO bawaan dan konektor untuk antena *eksternal* [8].
4. **Sistem Monitoring**
Sistem monitoring adalah sistem yang dirancang untuk memberikan informasi tentang keadaan sistem saat ini. Sistem monitoring juga dapat diartikan sebagai program komputer yang dirancang untuk menyimpan dan mengirimkan data berdasarkan informasi yang diterima. Selain itu, sistem monitoring adalah kumpulan data yang memberikan informasi tentang apa yang terjadi dalam sistem yang sedang di monitor [9].
5. **Telegram**
Telegram adalah aplikasi pengirim pesan yang berfokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dapat digunakan di semua perangkat secara bersamaan dan pesannya dapat disinkronkan dengan sempurna ke beberapa ponsel, tablet, komputer. Telegram dapat digunakan untuk mengirim semua jenis pesan, foto, video, file serta dapat membuat grup untuk 10.000 orang untuk anggota tanpa batas [10].
6. **Website**
Website adalah aplikasi yang berisi dokumen multimedia berupa teks, suara, animasi, video yang menggunakan protokol HTTP dan dapat diakses melalui perangkat lunak yang disebut *browser*. *Website* merupakan kumpulan

halaman domain internet yang dibuat agar dapat diakses melalui halaman utama dengan menggunakan URL situs *web* melalui *browser* [11].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode waterfall, seperti di bawah ini:



Gambar 1. Prosedur Penelitian

1. Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan pencarian ide yaitu pembuatan alat dan *website* monitoring dengan notifikasi telegram serta mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam pembuatan alat dan *website* ini.
2. Analisis berisi langkah pengumpulan data, penyusunan pembuatan alat dan sistem monitoring *smart box* penerima paket berbasis *website* menggunakan esp32-cam dan notifikasi telegram, serta melakukan analisa data yang dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan *software* seperti apa yang dibutuhkan oleh user.
3. Rancangan atau desain dari perencanaan pembuatan alat dan sistem monitoring *smart box* penerima paket berbasis *website* menggunakan esp32-cam dan notifikasi telegram yaitu membuat desain halaman *website* menggunakan template sb admin dan *Visual Studio Code*.
4. Membuat *website* monitoring *smart box* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.
5. Setelah dilakukan pengujian maka *website* tersebut akan dihubungkan dengan alat yang sudah dirancang dan diimplementasikan di depan rumah pemilik ketika pihak penerima paket tidak berada di rumah.

B. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis pada suatu objek yang akan diteliti. Meninjau secara langsung keadaan komplek rumah narasumber apabila ada paket yang datang ketika pemilik rumah dan tetangganya tidak berada di rumah.

2. Wawancara

Melakukan wawancara kepada pemilik rumah yang jarang berada di rumah dan gemar berbelanja *online*. Pengumpulan data dilakukan dengan bertatap muka dan memberikan beberapa pertanyaan langsung kepada narasumber.

3. Studi Kepustakaan

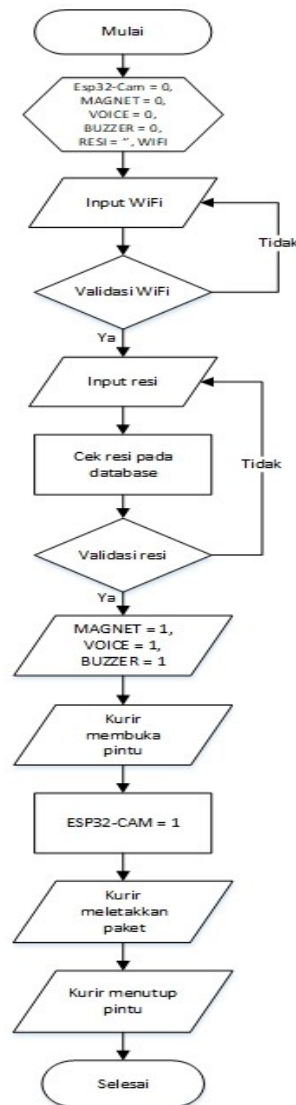
Studi literatur merupakan suatu kegiatan penelitian berupa data dari sebuah jurnal. Dimana peneliti mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam proses pembuatan alat dan sistem monitoring *smart box* penerima paket berbasis *website* menggunakan esp32-cam dan notifikasi telegram. Studi literatur dilakukan lewat *website Google Scholar* dan Perpustakaan Politeknik Harapan Bersama Tegal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

A. Alat

Pada Gambar 2 merupakan *flowchart* dari rancang bangun *smart box*.



Gambar 2. Flowchart Sistem

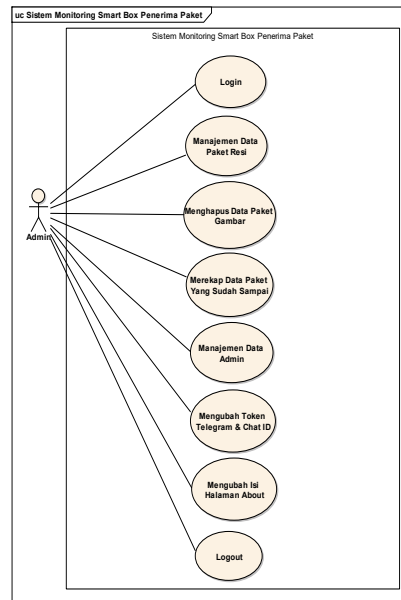
Pada gambar 2 dijelaskan bahwa penerima paket harus menyambungkan *WiFi* pada *smart box* lalu kurir harus menginput nomor resi maka *smart box* otomatis akan men-validasi nomor resi pada *website* yang telah diinputkan sebelumnya. Jika nomor resi benar maka sensor magnet, voice, dan buzzer akan bernilai 1 yang artinya ON. Ketika pintu telah dibuka kurir meletakkan paket pada pintu maka esp32-cam akan menangkap gambar dan langsung dikirim pada telegram dan *website*.

B. Website

Pembuatan *website* sistem monitoring *smart box* penerima paket ini menggunakan software *Visual Studio Code* dengan template sb admin 2 dan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan.

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram ini menunjukkan actor, use case, dan interaksi diantaranya yang mengenalkan suatu sistem. *Website* sistem monitoring *smart box* penerima paket ini menggunakan NodeMcu Esp266 yang berperan sebagai *web client* melakukan request ke *website* dan Esp32-Cam melakukan request gambar ke *website* dan telegram.

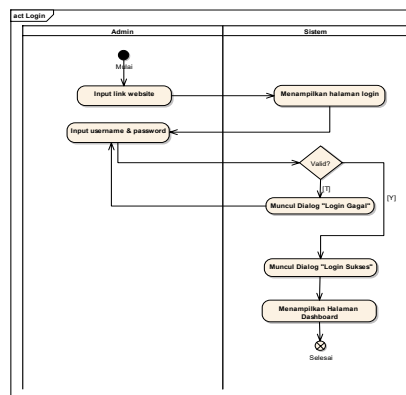


Gambar 3. Use Case

2. Activity Diagram

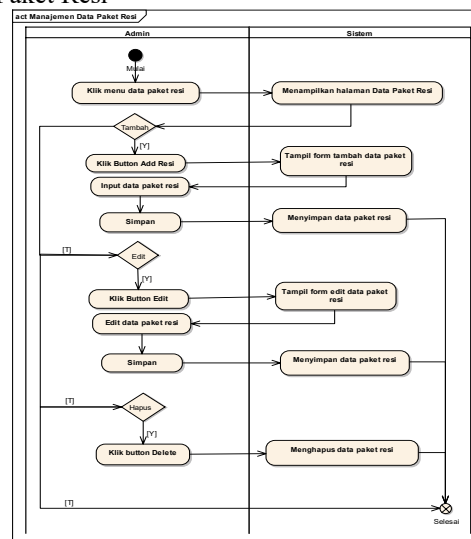
Activity Diagram untuk menggambarkan proses urutan aktivitas di dalam sistem.

a. Activity Diagram Login



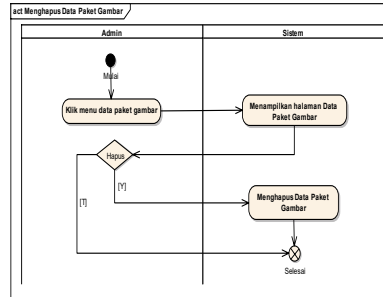
Gambar 4. Activity Diagram Login

b. Activity Diagram Manajemen Data Paket Resi



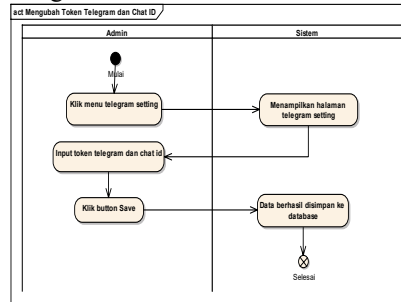
Gambar 5. Activity Diagram Manajemen Data Paket Resi

c. *Activity Diagram Menghapus Data Paket Gambar*



Gambar 6. *Activity Diagram Menghapus Data Paket Gambar*

d. *Activity Diagram Mengubah Token Telegram dan Chat ID*

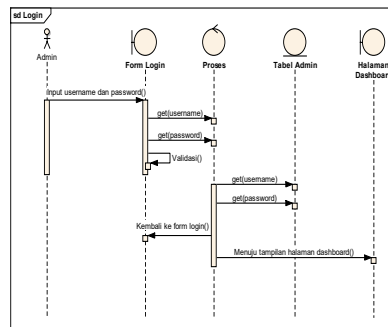


Gambar 7. *Activity Diagram Mengubah Token Telegram dan Chat ID*

3. *Sequence Diagram*

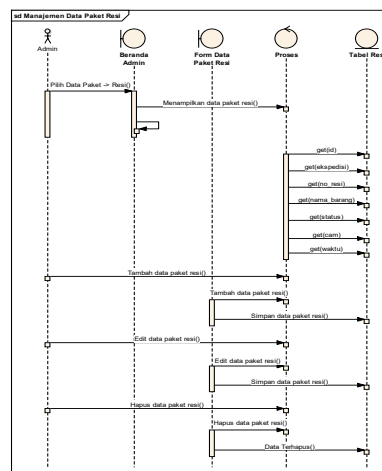
Sequence Diagram digunakan untuk menjabarkan dari sebuah *Activity Diagram*.

a. *Sequence Diagram Login*



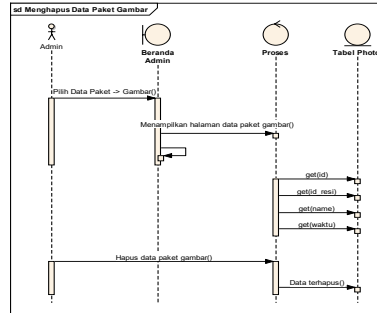
Gambar 8. *Sequence Diagram Login*

b. *Sequence Diagram Manajemen Data Paket Resi*



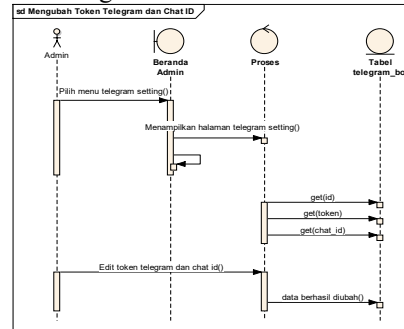
Gambar 9. *Sequence Diagram Manajemen Data Paket Resi*

c. *Sequence Diagram* Menghapus Data Paket Gambar



Gambar 10. *Sequence Diagram* Menghapus Data Paket Gambar

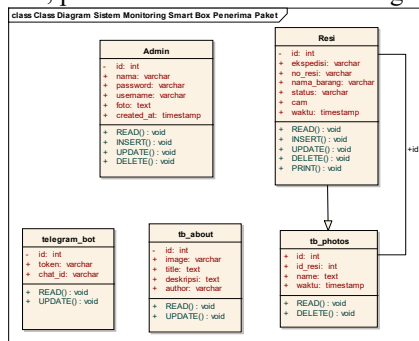
d. *Sequence Diagram* Mengubah Token Telegram dan Chat ID



Gambar 11. *Sequence Diagram* Mengubah Token Telegram dan Chat ID

4. *Class Diagram*

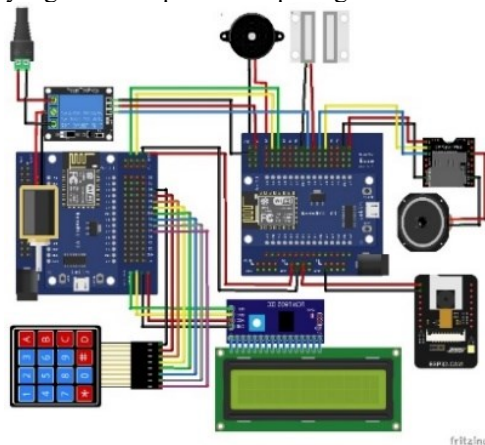
Class Diagram untuk menggambarkan hubungan antar kelas, *atribut*, operasi serta hubungan antar objek. Dalam *class diagram* tersebut memiliki 5 tabel, pada tabel resi memiliki hubungan dengan tabel *tb_photos*.



Gambar 12. *Class Diagram*

B. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras dari alat yang dibuat dapat dilihat pada gambar 13



Gambar 13. Rangkaian Perangkat Keras

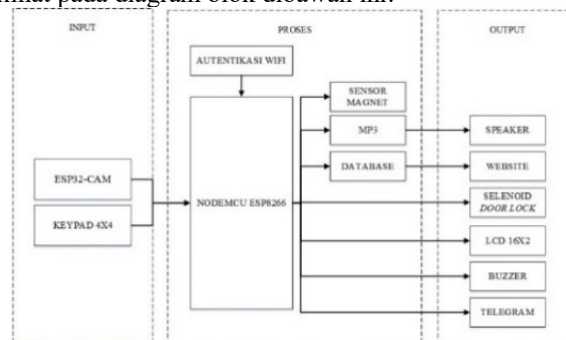
Tabel 1. Pin Rangkaian

NODEMCU ESP8266	I2C PCF8574
5V	VCC
GND	GND
D1	SDA
D2	SCL
NODEMCU ESP8266	MP3
VCC	VCC
GND	GND
D8	RX
D7	TX
NODEMCU ESP8266	SENSOR MAGNET
GND	GND
D6	+
NODEMCU ESP8266	BUZZER
GND	GND
D0	+
NODEMCU ESP8266	ESP32-CAM
5V	5V
GND	GND
NODEMCU ESP8266	RELAY
D5	S
GND	GND
VCC	VCC
I2C PCF8574	KEYPAD 4X4
PIN 00	PIN 01
PIN 01	PIN 02
PIN 02	PIN 03
PIN 03	PIN 04
PIN 04	PIN 05
PIN 05	PIN 06
PIN 06	PIN 07

PIN 07	PIN 08
I2C PCF8574	LCD 16X2
VCC	VCC
GND	GND
SDA	SDA
SCL	SCL
MP3	SPEAKER
GND	GND
+	+
RELAY	SELENOID
C	+
RELAY	POWER ADAPTOR
NC	GND
NO	VCC

C. Desain *Input* dan *Output*

Desain *input* dan *output* dapat dilihat pada diagram blok dibawah ini:



Gambar 14. Diagram Blok

Keterangan diagram blok:

1. *Input*

Input untuk memasukkan nomor resi paket dengan keypad 4x4 dan menangkap gambar paket dengan modul Esp32-Cam.

2. Proses

Tahap proses awal pada mikrocontroller Esp8266 yaitu meng-*autentikasi WiFi*, ketika terhubung NodeMcu Esp8266 akan membaca nomor resi yang diinput, jika resi benar maka selenoid *door lock* terbuka dan sensor magnet akan *ON* maka secara otomatis Esp32-Cam akan menangkap gambar, selanjutnya data akan dikirim ke *database* yang akan ditampilkan pada *website* serta informasi akan ditampilkan pada LCD.

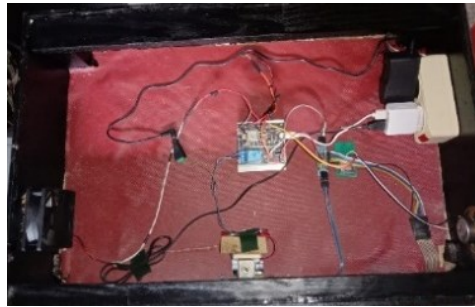
3. *Output*

Output ketika nomor resi benar maka selenoid akan terbuka dan otomatis *buzzer* akan berbunyi. Selanjutnya, *smart box* akan menampilkan informasi di dalam *website* dan LCD, serta akan dikirimkan juga ke telegram, kemudian akan mengeluarkan suara informasi pada speaker dari *DFPlayer Mini*.

D. Implementasi Sistem

1) Alat

Rangkaian perangkat keras seperti modul *DFPlayer Mini*, *Speaker 0.5W*, *Fan DC 12 Volt* serta lainnya yang digunakan dapat dilihat pada gambar 15

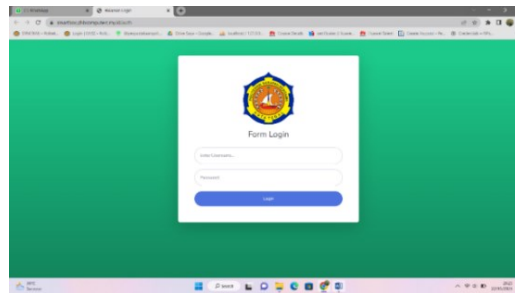


Gambar 15. Rangkaian Alat

2) Website

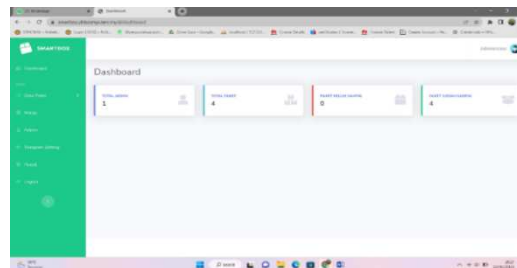
Berikut tampilan *website* monitoring *smart box* dan tampilan notifikasi telegram:

1. Halaman *login*



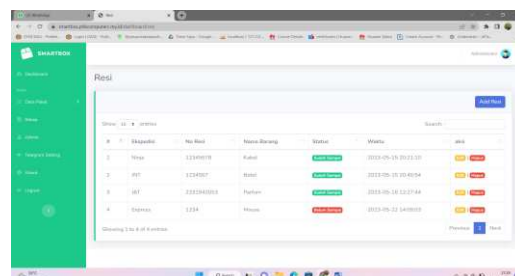
Gambar 16. Tampilan Halaman *login*

2. Halaman *dashboard*



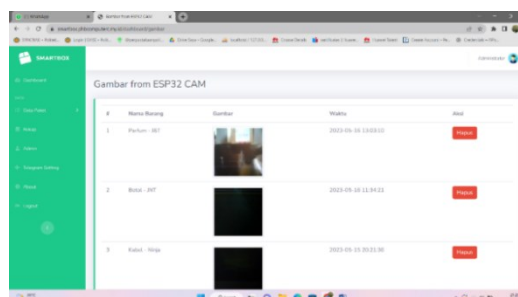
Gambar 17. Tampilan Halaman *dashboard*

3. Halaman data paket resi

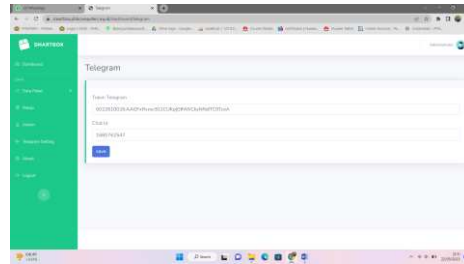


Gambar 18. Tampilan Halaman data paket resi

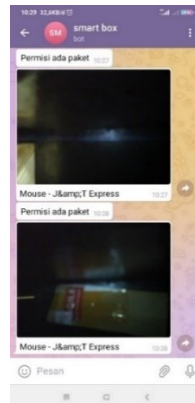
4. Halaman data paket gambar



Gambar 19. Tampilan Halaman data paket gambar

5. Halaman telegram *setting*Gambar 20. Tampilan Halaman telegram *setting*

6. Notifikasi telegram



Gambar 21. Tampilan Notifikasi telegram

B. Hasil Pengujian

Pengujian sistem perlu dilakukan secara keseluruhan untuk mengetahui semua komponen dan menu dalam *website* ini dapat berfungsi dengan baik dan data yang ditampilkan dapat tampil sesuai halaman yang sudah direncanakan. Model atau cara pengujian pada sistem ini yaitu menggunakan model pengujian *Black Box*.

1) Alat

Tabel 2. Hasil Pengujian Komponen

No	Nama Sensor	Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Keypad 4x4	Dapat menginputkan resi	Berhasil
2	LCD 16x2	Dapat menampilkan notifikasi tulisan	Berhasil
3	Solenoid <i>Door Lock</i>	Dapat mengunci pintu otomatis	Berhasil
4	Sensor Magnet MC-38	Dapat mengatur jalannya Esp32-Cam	Berhasil
5	NodeMcu Esp8266	Dapat membaca <i>database</i> dan mengirimkan data	Berhasil
6	Esp32-Cam	Dapat menangkap gambar paket	Berhasil
7	<i>Buzzer</i> SFM-27	Berbunyi ketika resi valid dan pintu dibuka paksa	Berhasil

8	Relay 12 Volt	Dapat mengatur tegangan <i>input output</i>	Berhasil
9	<i>DF Player Mini</i>	Dapat mengolah notifikasi suara yang dikeluar-kan oleh <i>speaker</i>	Berhasil

2) Website

Tabel 3. Hasil Pengujian Software

Kelas Uji	Detail Pengujian	Kesimpulan
<i>Login</i>	Validasi data <i>login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Berhasil
Pengujian tambah data paket resi	Proses tambah data paket resi sekaligus proses simpan	Berhasil
Pengujian <i>edit</i> data paket resi	Proses <i>edit</i> data paket resi sekaligus proses simpan	Berhasil
Pengujian hapus data paket resi	Proses hapus data paket resi	Berhasil
Pengujian monitoring data paket gambar	Proses menampilkan data paket gambar yang ditangkap melalui <i>esp32-cam</i>	Berhasil
Pengujian hapus data paket gambar	Proses hapus data paket gambar	Berhasil
Pengujian merekap data paket yang sudah sampai	Proses merekap data paket yang sudah sampai dalam bentuk PDF/Excel	Berhasil
Pengujian tambah admin	Proses tambah admin sekaligus proses simpan	Berhasil
Pengujian <i>edit</i> admin	Proses <i>edit</i> admin sekaligus proses simpan	Berhasil
Pengujian hapus admin	Proses hapus admin	Berhasil
Pengujian input untuk mengubah token telegram dan <i>chat id</i>	Proses menginputkan token telegram dan <i>chat id</i> sekaligus proses simpan	Berhasil

Pengujian <i>edit</i> isi halaman <i>about</i>	Proses <i>edit</i> isi halaman <i>about</i> seperti mengubah foto, judul, deskripsi, dan <i>author</i>	Berhasil
<i>Logout</i>	Proses <i>logout</i> dari sistem	Berhasil
Pengujian Notifikasi Telegram	Proses memberikan notifikasi telegram	Berhasil

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dihasilkan alat dan *website* sistem monitoring *smart box* penerima paket dengan esp32-cam dan notifikasi telegram. Dengan adanya alat dan *website* ini dapat mempermudah pihak penerima paket ketika tidak berada di rumah dan dapat memonitoring *Smart box* dari jarak jauh.

REFERENSI

- [1] Fauzan, "KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS IoT MENGGUNAKAN MODUL ESP32-CAM," *Institutional Repos. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, pp. 1–66, 2020, [Online]. Available: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56069>
- [2] M. Y. Fadhlani, 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, [Online]. Available: <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/2778>
- [3] 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.
- [4] S. Ayu Nur Hidayati Putri, O. Brilliant Kharisma, and H. Simaremare, "Smart Packgaes Box Berbasis Internet Of Things Menggunakan Telegram Bot," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, pp. 342–350, 2023.
- [5] N. Govinda, Y. Supit, and B. Baharuddin, "Prototype Pengiriman Notifikasi Penerima Paket Berbasis Esp8266," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 46–51, 2022, doi: 10.51876/simtek.v7i1.122.
- [6] A. B. Rehiara and Y. Rumengan, "Arduino-based PLTS and PLN Hybrid Controller Design," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 1, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i1.806.
- [7] S. Siswanto, G. P. Utama, and W. Gata, "Pengamanan Ruangan Dengan Dfrduino Uno R3, Sensor Mc-38, Pir, Notifikasi Sms, Twitter," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 697–707, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i3.592.
- [8] A. Kamolan and L. Sampebatu, "Rancang Bangun Prototipe Pengaman Ruangan dengan Input Kode PIN dan Multi Sensor Berbasis Mikrokontroler," *J. Ampere*, vol. 6, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.31851/ampere.v6i1.5980.
- [9] S. Salamun, "Sistem Monitoring Nilai Siswa Berbasis Android," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 2, no. 2, pp. 210–219, 2017, doi: 10.36341/rabit.v2i2.221.
- [10] "Mohamad Yusuf Efendi. (2019). Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266. Global Journal of Computer Science and Technology, 19, 15–25. Retrieved from <https://computerresearch.or>."
- [11] D. AMELIA, "SISTEM WEBSITE MONITORING PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG UNTUK MENGURANGI TERJADINYA KEBAKARAN YANG DIAKIBATKAN OLEH PENGGUNAAN GAS LPG BERBASIS NODEMCU," 2021.