

KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS IOT MENGGUNAKAN CHAT BOT TELEGRAM

Jastin wikasno; Bambang Hari Purwoto

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102

Email: d400200080@student.ums.ac.id, bhp179@ums.ac.id

ABSTRAK

Era globalisasi yang semakin berkembang internet menjadi sesuatu hal yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua orang mengetahui internet. Dengan internet, akses informasi menjadi lebih mudah dan cepat. Banyaknya pengguna internet di Indonesia menjadikan pasar yang sangat bagus untuk industri jual beli online. Jual beli online memberikan kemudahan dan kenyamanan karena belanja online memungkinkan konsumen untuk belanja kapan saja dan dimana saja tanpa harus bepergian meninggalkan rumah. Hal tersebut sangat menghemat waktu dan tenaga, terutama bagi mereka yang memiliki jadwal yang sibuk. Seiring dengan banyaknya jual beli online, menjadikan meningkatnya pengguna jasa pengiriman barang. Dalam pengiriman barang, tidak lepas dari permasalahan yang terjadi dalam proses pengiriman. Permasalahan yang sering terjadi adalah terdapat rumah yang sering kali ditinggalkan oleh pemiliknya. Kejadian tersebut menjadikan tidak adanya penerima paket di rumah, yang menjadikan jasa pengirim barang kebingungan. Pada permasalahan tersebut, biasanya dari pihak jasa pengirim melakukan tindakan alternatif dengan melakukan paket dititipkan ke tetangga terdekat atau paket bisa di antar pada hari selanjutnya. Maka dari Permasalahan tersebut, dalam perancangan ini akan di buat sistem pengontrolan jarak jauh serta monitoring yaitu kotak penerima paket berbasis IoT menggunakan komponen utama Mikrokontroler ESP8266 untuk menghubungkan sistem dengan chatbot Telegram. Pada perancangan ini, sistem dapat melakukan pengiriman notifikasi dari ESP8266 ke chatbot Telegram maupun sebaliknya, yang di tampilkan pada layar LCD. Sistem ini juga dapat melakukan pengambilan gambar menggunakan ESP32-Cam yang nanti akan dikirim ke pengguna melalui chatbot Telegram sebagai pemantauan barang paket di dalam kotak paket. Pengguna juga dapat mengontrol sistem kunci atau buka melalui chatbot Telegram yang terhubung dengan ESP8266 untuk menggerakkan motor servo. Motor servo ini di gunakan sebagai pendorong slot kunci. Dari hasil perancangan ini, mikrokontroler ESP8266 serta ESP32-cam dapat terhubung dengan jaringan Wi-fi dan menerima respons dari chatbot Telegram yang cukup baik.

Kata Kunci: Mikrokontroler ESP 8266, Push Button, ESP32-Cam, Motor Servo, LCD, Chat Bot Telegram, *Internet of Things (IoT)*

ABSTRACT

The era of globalization that is increasingly developing, the internet has become something important in everyday life. Almost everyone knows the internet. With the internet, access to information becomes easier and faster. The large number of internet users in Indonesia makes it a very good market for the online buying and selling industry. Online buying and selling provides convenience and comfort because online shopping allows consumers to shop anytime and anywhere without having to travel from home. This saves a lot of time and energy, especially for those who have busy schedules. Along with the increasing number of online buying and selling, the number of users of goods delivery services has increased. In the delivery of goods, it is inseparable from the problems that occur in the delivery process. The problem that often occurs is that there are houses that are often abandoned by their owners. This incident results in there being no recipients of the package at home, which makes the delivery service confused. In this problem, usually the delivery service takes alternative action by leaving the package with the nearest neighbor or the package can be delivered the next day. So from this problem, in this design a remote control and monitoring system will be created, namely an IoT-based package recipient box using the main component of the ESP8266 Microcontroller to connect the system with the Telegram chatbot. In this design, the system can send notifications from ESP8266 to Telegram chatbot or vice versa, which are displayed on the LCD screen. This system can also take pictures using ESP32-Cam which will later be sent to users via Telegram chatbot as a monitoring of package items in the package box. Users can also control the lock or open system via Telegram chatbot connected to ESP8266 to drive the servo motor. This servo motor is used as a key slot driver. From the results of this design, the ESP8266 microcontroller and ESP32-cam can be connected to a Wi-Fi network and receive a fairly good response from the Telegram chatbot.

Keywords: *ESP 8266 Microcontroller, Push Button, ESP32-Cam, Servo Motor, LCD, Telegram Chat Bot, Internet of Things (IoT)*

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi yang semakin maju dan canggih, terutama di bidang komunikasi, aktivitas masyarakat tidak bisa terlepas dari smartphone. Produksi smartphone terus meningkat. (Atiullah dan Ismundar, 2021). Dan sekarang, perangkat smartphone dilengkapi dengan fitur-fitur yang canggih. Tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi jarak jauh, smartphone sekarang memiliki banyak fungsi tambahan, salah satunya sebagai platform untuk bisnis jual beli dengan sistem online.(Rismayana et al., 2022).

Banyaknya pengguna internet di Indonesia menciptakan pasar yang sangat baik dalam industri jual beli online. Belanja dengan sistem online memberikan kemudahan dan kenyamanan, memungkinkan konsumen melakukan pembelian kapan saja dan di mana saja tanpa perlu mengantri atau menghadapi keramaian di

toko. Selain itu, terdapat diskon, promosi, dan harga yang lebih rendah karena biaya operasional yang lebih rendah dibandingkan toko fisik. Hal tersebut menjadikan industri jasa pengiriman barang mengalami perkembangan yang sangat pesat. Di era globalisasi, manusia dituntut untuk memiliki mobilitas yang tinggi. Salah satu industri jasa yang mengalami perkembangan besar adalah sektor pengiriman barang. Sektor jasa pengiriman barang mengkhususkan diri dalam pengangkutan barang dan menyediakan layanan penting di era modern saat ini.(Fauzan, 2020).

Karena banyaknya masyarakat yang lebih memilih untuk berbelanja barang secara online, terjadi peningkatan dalam penggunaan jasa pengiriman barang. Seiring meningkatnya penggunaan layanan pengiriman, sering kali muncul tantangan selama proses pengiriman. Permasalahan dapat berasal dari kesalahan dalam penanganan atau penempatan paket, biaya pengiriman yang tinggi, jadwal pengiriman yang tidak dapat diprediksi, dan masalah lainnya. Salah satu masalah yang sering dialami oleh pihak jasa pengiriman barang adalah ketika penerima tidak ada di rumah karena sibuk dengan jadwal kerja atau sering bepergian. Keadaan tersebut dapat merugikan kedua belah pihak, baik dari segi jasa pengirim barang maupun pihak penerima barang. Berdasarkan informasi dari website pluginongkossent.com, jika penerima tidak ada di rumah atau rumah dalam keadaan kosong, dapat menghubungi JNE untuk menjadwalkan pengiriman ulang atau melakukan koordinasi dengan jasa pengiriman barang untuk mengatur pengiriman saat penerima tidak ada di rumah.(Govinda et al., 2022).

Perkembangan teknologi sekarang, sudah banyak diciptakan perancangan alat untuk melakukan pemantauan dan pengontrolan jarak jauh berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan smartphone. Internet of Things adalah suatu metode untuk melakukan pengontrolan jarak jauh, monitoring, dan pengiriman data yang dapat dilakukan dengan mudah aerta di akses dimana saja. Sistem Internet of Things sendiri terhubung pada suatu jaringan internet sehingga dapat menghubungkan komponen-komponen dengan koneksi jaringan internet. Oleh karena itu, pemantauan dan pengontrolan jarak jauh dapat dilakukan melalui jaringan internet.(Wijaya & Rivai, 2018).

Sebagai solusinya, penelitian ini akan membuat sebuah alat yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan merancang dan mengembangkan

kotak penerima paket berbasis IoT. Kotak ini dapat menerima paket ketika keadaan rumah kosong tanpa adanya penerima paket, dengan pengawasan atau pemantauan dari pengguna melalui sistem pengontrolan jarak jauh via chatbot Telegram.(Hardi et al., 2023).

Perancangan yang telah di buat memanfaatkan sistem IoT dengan menggunakan ESP8266 sebagai modul untuk melakukan monitoring dan pengontrolan jarak jauh. ESP8266 adalah sebuah modul yang dapat di terapkan pada berbagai komponen. Dalam penelitian ini, ESP8266 terhubung pada chatbot Telegram sebagai akses untuk melakukan monitoring dan pengontrolan.(Pranowo & Artanto, 2022).

Sistem perancangan alat ini mengharuskan pihak jasa pengirim barang untuk menekan tombol push button pertama, yang akan mengirim notifikasi ke chatbot Telegram pengguna bahwa paket telah sampai. Setelah itu, pengguna dapat mengirim balasan melalui chat untuk membuka kotak dan memasukkan paket. Setelah paket dimasukkan, langkah selanjutnya adalah menekan tombol push button kedua untuk mengirimkan notifikasi ke pengguna bahwa paket telah selesai di masukkan.(Yulendra et al., 2023).

Memanfaatkan Teknologi IoT, penghuni rumah dapat mengakses chatbot Telegram untuk melakukan pengontrolan jarak jauh, salah satunya adalah melakukan penguncian pada penutup. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan gerakan motor Servo untuk mendorong slot pengunci.(Ramadhani & Santoso, 2023).

Setelah itu, pengguna dapat melakukan pemantuan serta pengontrolan paket yang ada di dalam kotak dengan memanfaatkan komponen ESP32-Cam. Notifikasi notifikasi berupa foto akan dikirim ketika pengguna mengaktifkan ESP 32-Cam melalui chatbot Telegram. Proses ini bertujuan untuk mengamankan barang pesanan.(Retno Devita et al., 2022).

2. METODE

Metode Sistem Pengiriman Barang

Sistem pengiriman barang menggunakan perancangan kotak penerima paket berbasis IoT menggunakan chatbot Telegram. Perancangan ini dilengkapi dengan sistem pengontrolan jarak jauh, dimana pihak jasa pengirim dapat memberikan pesan kepada pengguna melalui chatbot Telegram dari alat ini. Pengguna juga dapat

merespon notifikasi yang dikirim, serta perancangan ini mampu melakukan monitoring terhadap proses pengiriman paket. Gambar 1 adalah metode sistem pengiriman barang.



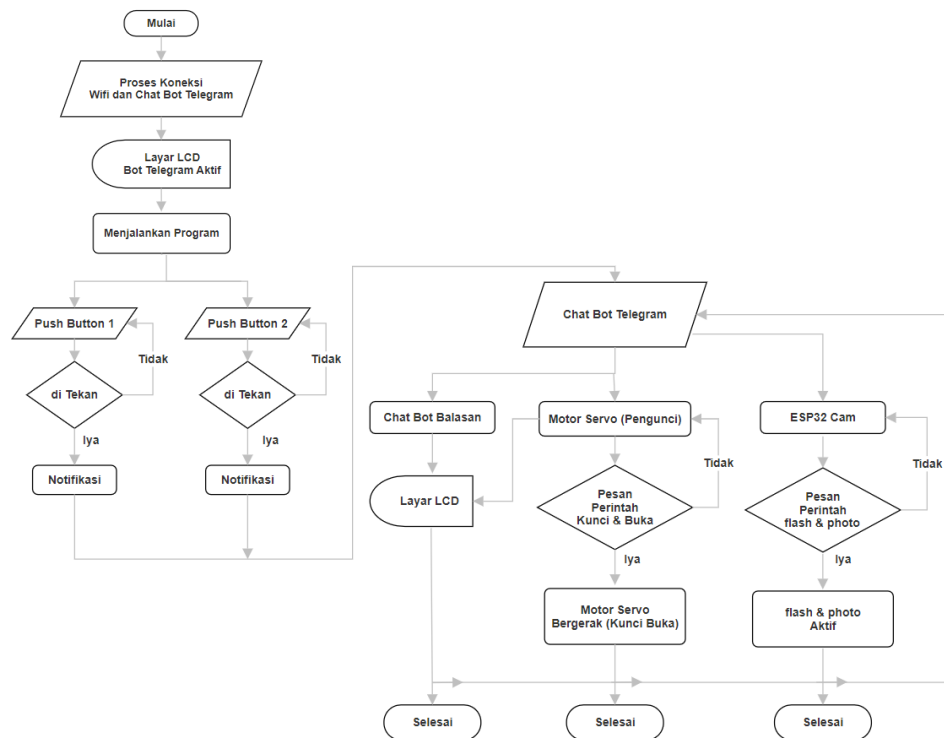
Gambar 1. Metode Sistem Pengiriman Barang.

Metode Penelitian

Proses pembuatan perancangan ini terdapat tahapan metode perancangan di buat, sebagai berikut :

- Studi Literatur, mencari referensi mengenai Nodemcu ESP8266 untuk sistem pengiriman pesan ke chat bot telegram maupun sebaliknya.
- Perancangan Alat, melakukan pengumpulan komponen-komponen yang di butuhkan hingga meliputi pemrograman Arduino Ide pada ESP8266.
- Pembuatan Alat, proses perakitan dari desain yang telah di buat, dan melakukan upload program keESP8266.
- Pengujia Alat, Pengujian di lakukan dengan menjalankan program agar mengetahui apakh dari perancangan menjalankan dengan sesuai program yang di buat, jika terjadi eror atau ketidak berhasilan maka perancangan di laukan perbaikan.
- Analisa data, melakukan analisa dari hasil pengujian yaitu meliputi respon komeksi terhadap Wifi, monitoring, dan pengontrolan jarak jauh.
- Pembuatan Laporan, Melakukan Pembuatan Laporan yang di hasilkan dari pembuatan perancangan alat Kotak Penerima paket Berbasis IOT menggunakan Chat Bot Telegram yang berisi tentang penjelasan mengenai alur perancangan dan pembuatan alat serta hasil yang didapatkan dari pengujian alat.

2.1. Flowchart

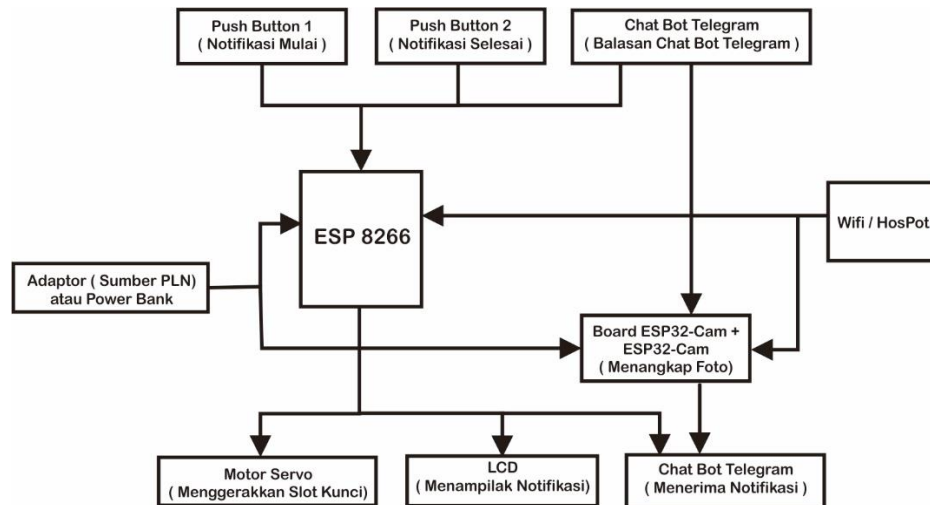


Gambar 2. Flowchart Sistem

Flowchart sistem di mulai dari koneksi sinya Wi-Fi atau hospot. Setelah berhasil terkoneksi, ESP8266 akan terhubung pada chatbot Telegram. Terdapat dua inputan dalam perancangan ini. Pertama, inputan push button (1) sebagai pengirim pesan tertentu untuk memberikan notifikasi adanya paket ke chatbot. Ketika push button ditekan (aktif), ESP8266 akan mengirim pesan ke chat bot Telegram “Hallo Ada Paket”. Setelah pengiriman notifikasi ini, chatbot dapat memberikan balasan. Setelah kurir selesai memasukkan paket ke dalam kotak paket, kurir perlu menekan push button (2) untuk mengirim notifikasi ke chatbot Telegram bahwa proses memasukkan paket telah selesai. Status pengiriman notifikasi dapat dilihat dari outputan layar LCD. Jika pesan berhasil terkirim ke chatbot, layar LCD akan menampilkan pesan “Pesan Terkirim”. Chatbot Telegram dapat memberikan balasan pesan serta mengirim perintah untuk menggerakkan servo sebagai pengunci, dan pesan balasan dari chatbot akan tertampil pada layar LCD. Dalam

perancangan ini, rangkaian mendapat suplai daya dari power bank dan adaptor, dan bekerja dengan menggunakan Wi-Fi. Gambar 2. Adalah Flowchart Sistem.

2.2. Perancangan Blok Diagram

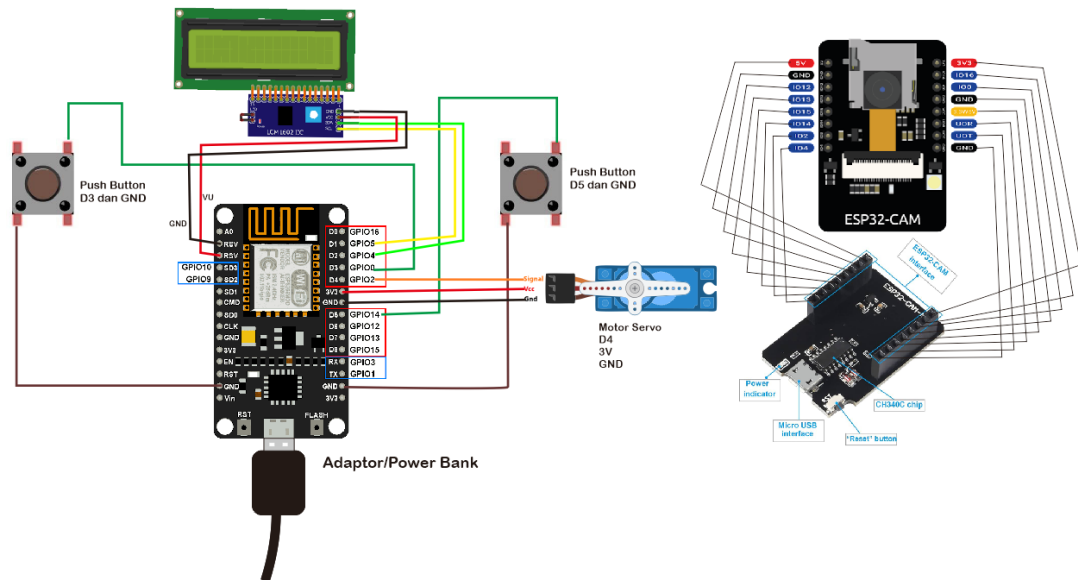


Gambar 3. Blok Diagram

Blok diagram di mulai dari tiga input yang perlu dioperasikan. Pertama push button pertama berfungsi sebagai pengirim notifikasi ke pengguna chatbot Telegram. Setelah itu, data diproses pada ESP8266 dengan outputan yang ditampilkan pada layar LCD dan chatbot menerima pesan masuk. Dari notifikasi tersebut, pengguna chatbot Telegram dapat memberikan balasan untuk merespons pihak jasa kirim yang mengirim notifikasi. Balasan ini berisis pesan untuk memasukkan paket, yang akan ditampilkan pada layar LCD sebagai perintah untuk memasukkan paket ke dalam kotak dengan membuka penutup yang belum terkunci. Input kedua adalah push button kedua yang berfungsi mengirim notifikasi ke pengguna chatbot Telegram bahwa proses memasukkan paket ke dalam kotak telah selesai. Ketika push button kedua diaktifkan, notifikasi akan dikirim ke pengguna chatbot Telegram bahwa proses telah selesai, dan layar LCD akan menampilkan notifikasi “Pesan Terkirim”. Inputan ketiga berfungsi sebagi perintah untuk mengontrol jarak jauh dengan mengaktifkan motor servo dan ESP32-Cam. Dengan balasan pesan perintah dari pengguna, motor servo dapat digerakkan untuk mengunci kotak. Jika penguncian berhasil, chatbot Telegram akan menerima balasan bahwa penguncian telah berhasil. Selain itu, ESP32-Cam dapat diaktifkan untuk mengambil foto paket di dalam kotak sebagai monitoring apakah paket ada di dalam kotak. Perancangan

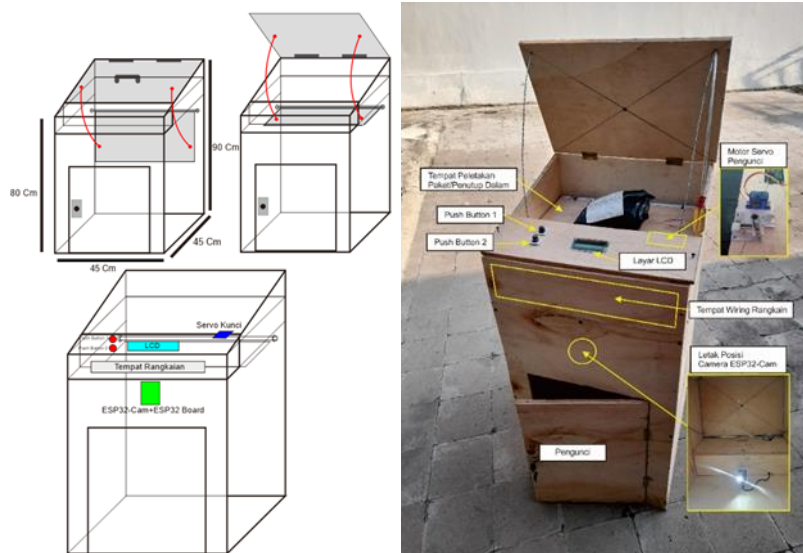
ini berbasis internet dan berfungsi ketika terhubung dengan Wi-Fi atau hotspot, serta mendapat suplai daya dari adaptor atau power bank. Gambar 3. Adalah gambar Blok Diagram.

2.3. Wiring Rangkaian



Gambar 4. Wiring Rangkaian

Wiring yang di gunakan dirangkai dengan menjumper anatar komponen. Alur kabel yang di jumper anatar pin dengan pin komponen. Pada ESP8266, pin yang digunakan untuk push button satu dan dua adalah pin D3,D5 serta GND. Push button yang di gunakan adalah push button dengan empat kaki, namun hanya dua kaki yang di gunakan. Rangkain menggunakan LCD (Liquid Crystal Display) yang dipasang modul I2C. Pemasangan modul I2C dilakukan untuk hematan pin dan memudahkan pengkabelan, dengan hanya menggunakan dua kabel untuk mengkomunikasikan data (SDA dan SCL). Pengkabelan menjadi lebih baik dengan SCL ke D1, SDA ke D2, dan power supply menggunakan VU sebagai 5V pada ESP8266. Motor Servo menggunakan kabel Orange ke Pin D4 dan merah, coklat ke pin 3V,GND. Pada ESP32-Cam, terhubung ke board ESP32-Cam-MB sebagai input power supply serta input program untuk ESP 32-Cam. Gambar 4. Adalah gambar wiring yang digunakan.



Gambar 5. Desain Kotak Paket

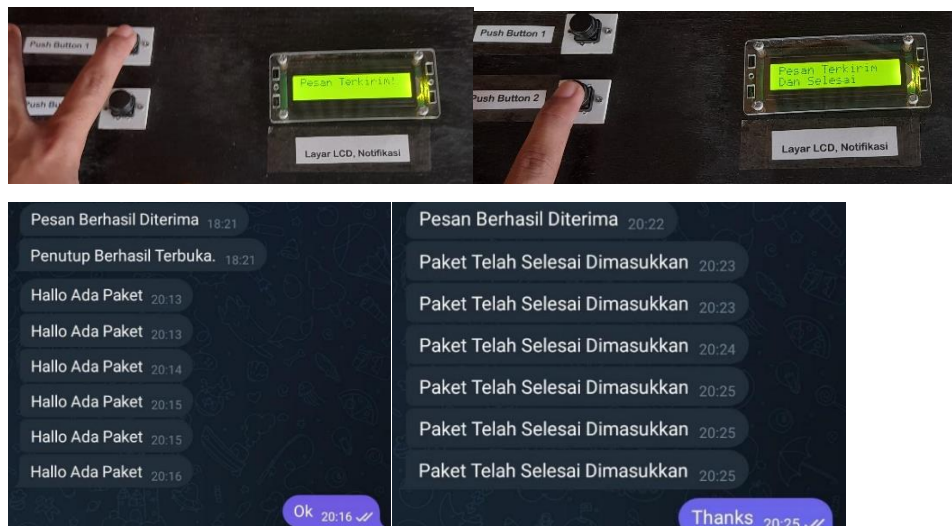
Desain box untuk perancangan penerima paket memiliki lebar 45 cm, panjang 45 cm, dan Tinggi sisi depan dan belakang yang berbeda, yaitu sisi depan tinggi 80 cm dan sisi belakang 90 cm. Bahan yang di gunakan adalah tripleks dengan ketebalan 1,2 cm. Penutup di buat dengan sistem di mana di dalam kotak terdapat penutup tambahan. Jadi, saat penutup luar tidak dibuka, penutup bagian dalam akan terbuka, dan apabila penutup luar di buka, penutup bagian dalam akan menutup karena penutup luar dan penutup bagian dalam saling terhubung. Penutup ini dibuat dengan tujuan agar paket yang telah dimasukan tidak bisa di ambil kembali dari penutup atas. Sisi depan kotak terdapat pintu dengan pengunci untuk mengambil paket yang ada di dalam. Gambar 5. Hasil desain dari Kotak paket.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kotak penerima paket berbasis IoT menggunakan chatbot Telegram. Perancangan ini memiliki sistem dengan mampu mengirim notifikasi kepada pengguna chatbot Telegram. Sistem ini berfungsi dengan adanya tindakan tertentu, seperti menekan tombol push button untuk mengirim notifikasi pesan adanya paket ke pengguna chatbot Telegram. Pengguna juga dapat membalas pesan dari chatbot Telegram ke ESP8266. Perancangan ini memungkinkan sistem kontrol jarak jauh hanya dengan mengirim pesan, sera sistem dapat monitoring berupa tangkapan foto yang dapat di monitoring sewaktu-waktu oleh pengguna.

3.1. Pengujian Push Button Sebagai Notifikasi

Dalam perancangan ini, Sistem notifikasi ke chatbot Telegram menggunakan push button. Saat pihak jasa pengirim telah sampai di rumah, pengirim wajib menekan push button pertama untuk mengirim notifikasi kepada pengguna. Setelah itu, pengguna akan membalas chat yang tampil pada layar LCD di kotak paket. Dengan demikian, pengguna merespon notifikasi yang dikirim oleh jasa pengirim, dan paket dapat di masukkan. Setelah selesai, pengirim wajib menekan push button kedua untuk mengirim notifikasi kepada pengguna bahwa proses memasukkan paket telah selesai. Gambar 6. Adalah gambar hasil uji coba push button sebagai notifikasi ke chatbot Telegram.



Gambar 6. Pengujian Push Button Sebagai Notifikasi

Tabel 1. Pengujian Push Button Sebagai Notifikasi

Percobaan	Push Button Di Tekan	Tampilan LCD	Chat Bot Telegram	Waktu Pengiriman Pesan
1	Push Button 1	Pesan Terkirim	Hallo Ada Paket	1 Detik
2	Push Button 1	Pesan Terkirim	Hallo Ada Paket	1 Detik
3	Push Button 1	Pesan Terkirim	Hallo Ada Paket	2 Detik

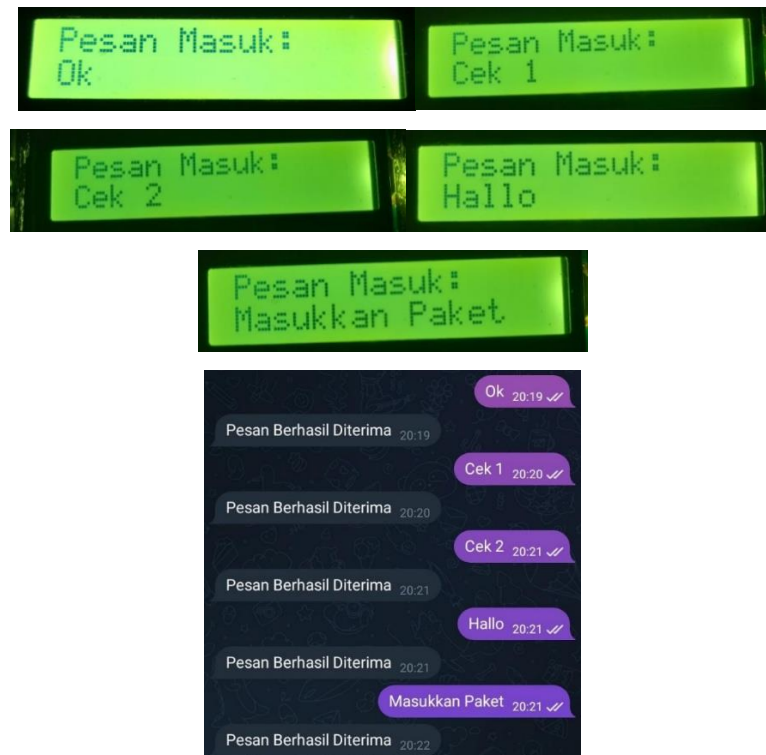
4	Push Button 1	Pesan Terkirim	Hallo Ada Paket	2 Detik
5	Push Button 1	Pesan Terkirim	Hallo Ada Paket	2 Detik
6	Push Button 2	Pesan Terkirim Dan Selesai	Paket Telah Selesai Dimasukkan	2 Detik
7	Push Button 2	Pesan Terkirim Dan Selesai	Paket Telah Selesai Dimasukkan	2 Detik
8	Push Button 2	Pesan Terkirim Dan Selesai	Paket Telah Selesai Dimasukkan	2 Detik
9	Push Button 2	Pesan Terkirim Dan Selesai	PaketTelah Selesai Dimasukkan	2 Detik
10	Push Button 2	Pesan Terkirim Dan Selesai	PaketTelah Selesai Dimasukkan	2 Detik

Tabel 1 merupakan hasil dari pengujian kepada kurir terhadap fitur yang ada pada kotak penerima paket, seperti mengirim notifikasi ke pengguna chatbot Telegram. Hasil dari push button pertama menunjukkan bahwa saat push button aktif, layar LCD akan menampilkan “Pesan Terkirim” dan di chatbot Telegram terkirim notifikasi “Hallo Ada Paket”. Selanjutnya, ketika push button kedua aktif, layar LCD akan menampilkan “Pesan Terkirim Dan Selesai”, sedangkan di chatbot Telegram terkirim notifikasi “Paket Telah Selesai Dimasukkan”. Terdapat delay pengiriman dengan rata-rata durasi sekitar 2 detik berdasarkan pengukuran menggunakan stopwatch.

3.2. Pengujian Notifikasi Tertampil di Layar LCD

Terlihat gambar 7 adalah hasil layar LCD yang terdapat pada kotak paket untuk menampilkan notifikasi chat balasan dari pengguna ke pihak kurir. Dengan adanya

notifikasi chat balasan, pihak jasa pengirim dapat mengetahui bahwa pesan yang dikirim melalui push button direspon oleh pengguna. Dari notifikasi tersebut, pengguna dapat memberikan perintah kepada pihak jasa pengirim untuk memasukkan paket ke dalam kotak.



Gambar 7. Pengujian Notifikasi Tampilan di layar LCD

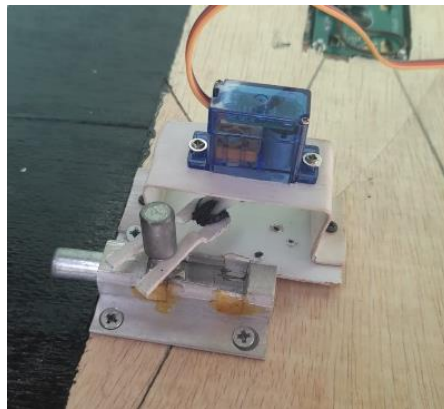
Tabel 2. Pengujian Notifikasi Tampilan di layar LCD

Chat Bot Telegram	Layar LCD	Waktu PengirimanPesan
Ok	Ok	10 Detik
Cek 1	Cek 1	10 Detik
Cek 2	Cek 2	10 Detik
Hallo	Hallo	10 Detik
Masukkan Paket	Masukkan Paket	10 Detik

Tabel 2 menunjukkan hasil dari pengujian notifikasi dari chatbot Telegram ke ESP8266 yang nantinya akan di tampilkan pada layar LCD. Terlihat pada tabel, pengujian hasil pengiriman sesuai dan berhasil, dengan rata-rata delay waktu pengiriman sebesar 10 detik berdasarkan pengukuran menggunakan stopwatch.

3.3. Pengujian Kunci Pada Penutup

Penutup kotak paket di lengkapi dengan penguncian yang dikontrol dengan melalui chatbot Telegram pengguna. Penguncian memanfaatkan gerakan dari motor servo. Apabila chatbot Telegram memberikan perintah “/Kunci”, maka motor servo akan bergerak mendorong slot kunci sehingga pengunjian terjadi. Sebaliknya, apabila perintah “/Buka” diberikan, motor servo akan bergerak ke posisi awal sehingga penutup tidak terkunci. Gambar 8 adalah motor servo yang terhubung dengan slot pengunci.



Gambar 8. Pengunci Penutup

Tabel 3. Pengujian Kunci Pada Penutup

Percobaan	Chat Bot Telegram	Layar LCD	Motor Servo	Waktu Pengiriman Pesan
1	/Kunci	/Kunci	Berputar 40°	15 Detik
2	/Kunci	/Kunci	Berputar 40°	15 Detik
3	/Kunci	/Kunci	Berputar 40°	13 Detik
4	/Kunci	/Kunci	Berputar 40°	13 Detik
5	/Kunci	/Kunci	Berputar 40°	13 Detik
6	/Buka	/Buka	Berputar ke Posisi Awal 0°	13 Detik
7	/Buka	/Buka	Berputar ke Posisi Awal 0°	13 Detik
8	/Buka	/Buka	Berputar ke Posisi Awal 0°	15 Detik

9	/Buka	/Buka	Berputar ke Posisi Awal 0°	15 Detik
10	/Buka	/Buka	Berputar ke Posisi Awal 0°	15 Detik

Tabel 3 memperlihatkan hasil pengujian pengunci penutup menggunakan motor servo. Ketika pesan “/Kunci” di berikan, motor servo berputar 40°, yang menyebabkan keadaan terkunci. Apabila pesan “/Buka” di berikan, motor servo akan bergerak ke posisi awal 0°. Sehingga penutup tidak terkunci. Pada layar LCD ditampilkan pesan yang dikirim oleh chatbot Telegram. Jadi, gerakan motor servo memiliki tdua posisi, yaitu 40° dan 0°. Waktu delay pengiriman sampai motor servo bergerak sekitar 13-15 detik berdasarkan pengukuran menggunakan stopwatch.

3.4. Pengujian ESP32-Cam

Kotak paket pada bagian dalam dilengkapi dengan komponen ESP32-Cam, yaitu komponen yang dapat menyalakan flash dan menangkap foto. Pada perancangan, pemasangan ESP32-Cam digunakan untuk monitoring barang yang ada di dalam kotak. Sistem ini diaktifkan oleh pengguna melalui chatbot Telegram, sehingga pengguna juga dapat melakukan monitoring paket yang ada di dalam kotak sewaktu-waktu. Gambar 9 adalah pengujian ESP32-Cam.



Gambar 9. ESP32-Cam Penangkap Foto

Tabel 6. Pengujian ESP32-Cam

Percobaan 1	Chat Bot Telegram	ESP32-Cam	Waktu Pengiriman Pesan
1	/flash	Aktif	8 Detik
2	/flash	Aktif	8 Detik

3	/flash	Aktif	9 Detik
4	/flash	Aktif	10 Detik
5	/flash	Aktif	10 Detik
6	/photo	Aktif	12 Detik
7	/photo	Aktif	9 Detik
8	/photo	Aktif	9 Detik
9	/photo	Aktif	8 Detik
10	/photo	Aktif	8 Detik

Tabel 6 menunjukkan hasil uji coba dari chatbot Telegram dalam mengaktifkan flash dan menangkap foto. Untuk menyalakan flash, chatbot Telegram hanya perlu mengirim pesan “/flash”, maka flash pada ESP32-Cam akan aktif. Selanjutnya, apabila chatbot Telegram mengirim pesan “/photo”, ESP32-Cam akan menangkap gambar dan hasilnya akan di kirim langsung ke chatbot Telegram. Durasi pengaktifan flash dan penangkapan foto memakan waktu kurang lebih 8-10 detik, berdasarkan pengukuran menggunakan stopwatch.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa kotak penerima paket berbasis IoT menggunakan chatbot Telegram merupakan perancangan alat untuk mengatasi persoalan masyarakat yang sering membeli barang secara online tetapi jarang di rumah. Perancangan ini menggunakan modul ESP8266, ESP32-Cam, push button, Liquid Crystal Display, dan motor servo dengan pemrograman menggunakan Arduino. Sistem terhubung dengan aplikasi Telegram untuk memudahkan pengguna dalam menerima notifikasi serta melakukan pengontrolan dan monitoring paket yang datang saat rumah dalam keadaan kosong.

Perancangan yang telah selesai dibuat ini memiliki tingkat kesesuaian fungsi yang diinginkan oleh peneliti. Hasil pengujian terhadap hardware masing-masing komponen menunjukkan bahwa alat berfungsi dengan baik dalam pengiriman notifikasi ke chatbot Telegram, dengan menekan push button, serta balasan pesan dari chatbot Telegram terkirim dengan baik ke perancangan kotak penerima paket.

Pengontrolan motor servo maupun ESP32-Cam juga berjalan dengan baik. Namun, selama melakukan penelitian terdapat kekurangan respon pada sistem penerima paket, jika jaringan internet kurang stabil, maka proses notifikasi serta pengontrolan akan mengalami delay.

4.2 Saran

Dari hasil perancangan yang telah selesai di buat oleh penulis hasil perancangan yang di buat jauh dari kata sempurna. Terdapat beberapa saran untuk pembaca agar mengembangkan menjadi lebih baik. Berikut adalah saran dari penulis :

1. Perancangan yang telah selesai di buat dapat dikembangkan lagi dengan melakukan penambahan komponen sensor gerak untuk dapat mendeteksi adanya keberadaan manusia.
2. Penambahan fitur kamera pada luar kotak agar dapat mengetahui siapa saja yang bertamu pada saat keadaan rumah kosong.
3. Menggunakan jaringan internet yang lebih stabil.
4. Menggunakan layar LCD yang lebih besar agar narasi notifikasi bisa lebih panjang.
5. Perancangan dapat di lakukan kombinasi dengan penambahan Panel Surya untuk power supply perancangan.

PERSANTUNAN

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Peneliti menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penyelesaian skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua dan keluarga yang telah menjaga, menyayangi, mendidik, membimbing dan selalu mendoakan saya, serta dukungannya. Gelar sarjana ini penulis persembahkan untuk kalian.
2. Bambang Hari Purwoto, S.T.,M.T sebagai dosen pembimbing saya yang telah memberikan arahannya dalam proses pembuatan perancangan maupun penyusunan Tugas Akhir ini. Atas kebaikan bapak saya doakan keberkahan hidup bapak dan keluarga.

3. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Elektro UMS yang telah sabar mengajar dan memberikan ilmunya.
4. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada saudara, teman-teman saya yang telah membantu saya dalam memberikan saran dalam pengerjaan Tugas Akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Afuw, Rafi, Rouf Subyan, Nila Hardi, dan Aditia Arbasyah. 2023. *Alat Berbasis IOT Smarthome Monitoring dan Kontrol via Telegram Menggunakan Nodemcu*. Vol. 4.
- Anon. t.t. "Monitoring dan Kontrol Sistem Irigasi Berbasis."
- Deradjad, Ignatius, Dian Artanto, dan Ignatius Deradjad Pranowo. 2022. "Smart monitoring system using NodeMCU for maintenance of production machines." *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* 25(2):1–1. doi: 10.11591/ijeecs.v25.i2.pp1-1x.
- Govinda, Nyoman, Yonal Supit, Sistem Komputer, dan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer. 2022. "PROTOTYPE PENGIRIMAN NOTIFIKASI PENERIMA PAKET BERBASIS ESP8266." 7(1).
- Oleh, Skripsi, dan Yusuf Fauzan. t.t. *KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS IoT MENGGUNAKAN MODUL ESP32-CAM*.
- Ramadhani, Veny, dan Bambang Santoso. t.t. "PERANCANGAN ALAT MONITORING KUNCI PINTU DENGAN KONSEP IOT MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS TELEGRAM."
- Rismayana, Aris Haris, Muhamad Syamsul Mustopa, dan Dini Rohmayani. t.t. *Rancang Bangun Kotak Penerima Paket Menggunakan Barcode Berbasis Internet of Things (IoT)*. Vol. 02.
- Studi Manajemen, Program, SekolahTinggillmu Ekonomi Bima JIWolter Monginsi Komplek Tolabali, dan Kota Bima. 2021. "ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN PADA PERUSAHAAN JASA J&T KOTA BIMA." 2(2).
- Wicaksono, M. F., dan M. D. Rahmatya. t.t. "Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home." *Jurnal Teknologi dan Informasi*. doi: 10.34010/jati.v10i1.
- Yulendra, Refizal Daffa, Elsanda Merita Indrawati, Miftakhul Maulidina, dan Agus Suwardono. 2023. "Rancang Bangun Alat Monitoring Notifikasi Pintu Rumah Menggunakan Bot Telegram Berbasis IoT." *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan* 7(4):1471–78. doi: 10.33379/gtech.v7i4.3078.