

PROTOTYPE BOX PENERIMA PAKET OTOMATIS UNTUK MENGAMANKAN PAKET MELALUI BOT TELEGRAM DENGAN MENGGUNAKAN NODEMCU

Achmad Khoirul Marzuqin, Rahmad Zainul Abidin

Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan

Jl. Yudharta No. 07, Kembangkuning, Sengonagung, Purwosari, Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia

adklmn.irul@gmail.com

ABSTRAK

Sekarang belanja *online* sudah menjadi kebiasaan bagi sebagian orang untuk memenuhi kebutuhan hidup dan penggunaan jasa pengiriman paket akan meningkat, sehingga terdapat masalah yaitu pembeli tidak berada di tempat saat pengiriman dilakukan dan akibatnya kurir sering kali menempatkan paket di depan pintu rumah yang dapat berdampak pada keamanan paket tersebut. Tujuan utama penelitian ini ialah membuat alat yang mampu mengamankan paket sementara dan mengirim notifikasi ke pembeli melalui bot Telegram dengan menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai komponen utama. Cara alat ini bekerja yaitu dengan mendaftarkan nomor resi yang didapatkan dari belanja *online* kemudian disimpan di dalam *database*. Saat kurir memindai nomor resi di depan *barcode scanner* tersebut cocok dengan *database*, maka motor *servo* otomatis membuka pintu selama beberapa detik kemudian pintu akan menutup dan *solenoid door lock* akan mengunci. Notifikasi bahwa paket sudah sampai akan dikirim melalui bot Telegram jika nomor resi benar. Penelitian ini menerapkan metode studi kasus yang digunakan untuk mempelajari sebuah fenomena atau situasi secara mendalam. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu, *barcode scanner* mampu mendeteksi nomor resi serta motor *servo* dapat membuka dan menutup pintu otomatis.

Kata kunci : Bot Telegram, NodeMCU ESP32, Barcode Scanner

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi sekarang berkembang dengan cepat dan mudah diakses oleh manusia. Semua hal, termasuk pekerjaan, hiburan, hingga aspek lainnya, dapat dijangkau melalui internet. Satu contohnya yaitu belanja *online* yang kini telah menjadi rutinitas bagi sebagian orang dalam memenuhi kebutuhan hidup. Belanja *online* memberikan banyak keuntungan, seperti menghemat waktu dan tenaga [1]. Penggunaan layanan pengiriman barang juga akan meningkat karena dipengaruhi oleh jasa jual beli *online*. Seiring dengan pertumbuhan penggunaan layanan pengiriman barang, tidak dapat dihindari bahwa masalah-masalah sering muncul selama proses pengiriman. Beberapa permasalahan yang umum terjadi meliputi kehilangan dan kerusakan paket, serta berbagai kendala lainnya [2].



Gambar 1. Grafik Pengaduan Pengiriman Paket

Berdasarkan data pada Gambar 1. dari Juli 2019 hingga Juni 2020, dapat disimpulkan bahwa terdapat 20 kejadian paket yang mengalami kehilangan dan 30 kejadian paket yang mengalami kerusakan [3]. Seperti di Kecamatan Purwodadi, masalah yang sering terjadi dalam pengiriman paket adalah kurir sulit menemukan pembeli di alamat tujuan atau pembeli tidak berada di

tempat saat pengiriman dilakukan. Akibat dari situasi tersebut, sering kali kurir menaruh paket di depan pintu rumah, yang dapat berpotensi membahayakan keamanan paket. Karena itulah, dibutuhkan suatu wadah atau tempat dengan sistem kunci otomatis untuk menyimpan paket sementara saat pembeli tidak berada di rumah [4].

Konsep yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan koneksi jaringan internet yang selalu tersambung [5] dan media komunikasi yang digunakan adalah Telegram. Aplikasi Telegram sudah menggunakan keamanan enkripsi *end-to-end* untuk mengirim dan menerima pesan serta terdapat fitur tambahan yaitu bot [6]. Bot Telegram adalah akun yang didesain khusus tanpa memerlukan nomor telepon, dan berfungsi sebagai antarmuka untuk menjalankan kode yang telah diprogram dan beroperasi otomatis sesuai dengan perintah atau permintaan dari pengguna [7]. Untuk menghubungkan bot Telegram dengan alat ini dibutuhkan sebuah *microcontroller* NodeMCU ESP32 yang berfungsi sebagai pengendali sistem dan mengirim data pembacaan sensor ke bot Telegram [6].

Berdasarkan konteks yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan penelitian ini ialah membuat alat yang mampu mengamankan paket sementara dan mengirim notifikasi apabila ada paket yang datang tetapi pembeli tidak berada di rumah. Dengan demikian, kurir tidak perlu menempatkan paket di depan pintu rumah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jasa Pengiriman Barang

Jasa pengiriman barang adalah sebuah jenis layanan publik yang menyediakan kemudahan dalam pengangkutan barang dari suatu lokasi ke lokasi lain dengan aman dan bertanggung jawab. Untuk itu, mereka harus memperhatikan segala aspek dalam proses pengiriman, mulai dari pengepakan barang, pemilihan alat transportasi yang tepat, hingga pengiriman dan penanganan barang di tempat tujuan [8].



Gambar 2. Jasa pengiriman barang

2.2. Bot Telegram

Bot Telegram dapat dioperasikan tanpa perlu melakukan instalasi dan tanpa memerlukan nomor telepon. Bot ini dapat beroperasi di seluruh platform yang mendukung Telegram, serta berfungsi untuk beroperasi tanpa mengganggu pengguna [7].



Gambar 3. Bot telegram

2.3. NodeMCU ESP32

ESP32 memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya. Keunggulannya meliputi jumlah pin out dan pin analog yang lebih banyak, serta memiliki kapasitas memori yang lebih besar. Selain itu, ESP32 dilengkapi dengan fitur Wi-Fi yang memungkinkan pengembangan aplikasi *Internet of Things* secara mudah menggunakan mikrokontroler ini [6].



Gambar 4. Nodemcu esp32

2.4. Barcode Scanner GM66

Barcode Scanner GM66 merupakan alat pemindai kode batang yang memiliki kinerja tinggi dan mampu membaca kode batang 1D dengan mudah serta kecepatan yang tinggi. Scanner GM66 juga

menunjukkan kinerja yang stabil dalam berbagai kondisi suhu, termasuk suhu rendah dan tinggi [9].



Gambar 5. Barcode scanner

2.5. Motor Servo

Motor Servo ialah alat berotasi menggunakan mekanisme pengendalian memakai umpan balik *loop* tertutup (*servo*) guna menjamin posisi sudut dari poros keluaran motor [10].



Gambar 6. Motor servo

2.6. Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock yaitu perangkat elektronik yang berperan untuk mengamankan pintu. Untuk mengontrol Solenoid tersebut dapat diatur oleh sebuah *relay*, di mana *relay* dapat mengubah aliran arus listrik sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh mikrokontroler dengan cara memutuskan atau mengalirkannya [4].

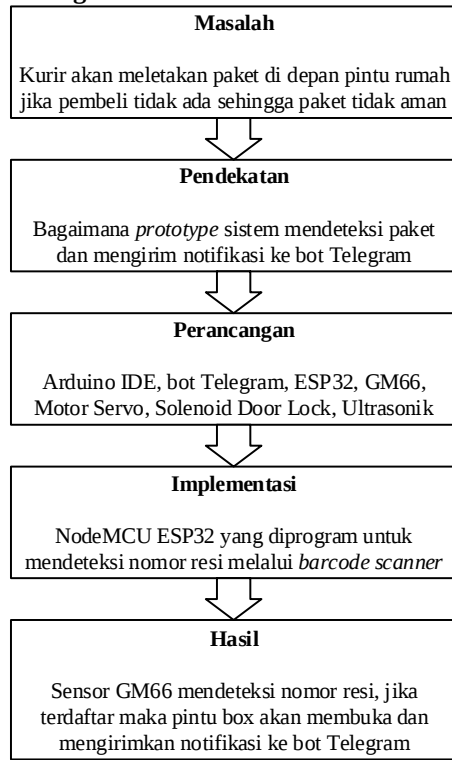


Gambar 7. Solenoid door lock

3. METODE PENELITIAN

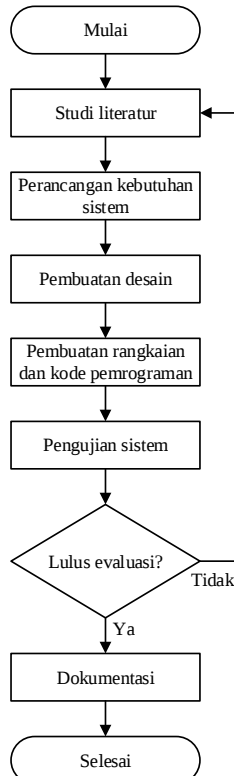
Penelitian ini menggunakan metode studi kasus. Studi kasus ialah suatu cara penelitian yang digunakan untuk mempelajari sebuah peristiwa atau situasi secara mendalam. Dalam studi kasus, peneliti menganalisis suatu kasus spesifik dengan tujuan untuk memahami karakteristik, konteks dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Dan menggunakan metode *prototype* sebagai pengembangan perangkat lunaknya. Metode *prototype* digunakan sebagai langkah awal sebelum masuk ke tahap implementasi kode dalam membangun sebuah sistem. Pada tahap perancangan sementara, dibuatlah model atau rancangan awal yang bersifat sementara sebagai dasar dalam pengembangan sistem yang akan dilakukan berikutnya.

3.1. Kerangka Pemikiran



Gambar 8. Kerangka pemikiran

3.2. Diagram Alir Penelitian



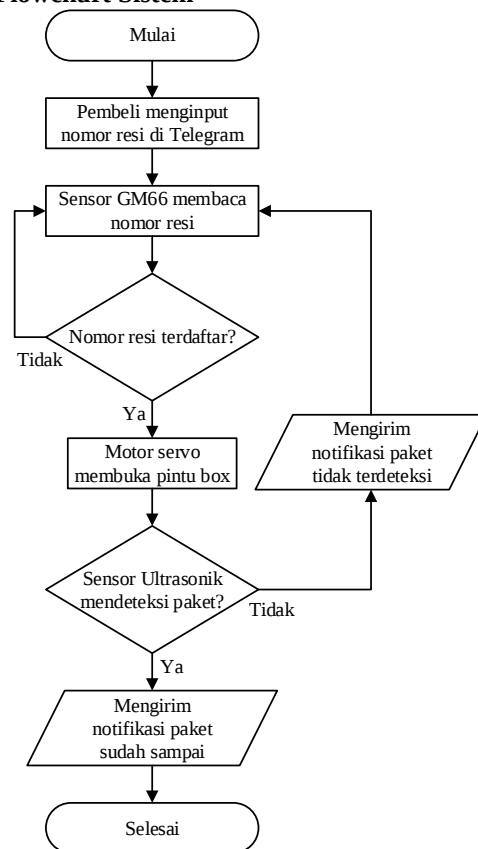
Gambar 9. Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 9. dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi literatur: kegiatan mengumpulkan bahan atau sumber informasi yang berkaitan dengan perancangan alat tersebut.

2. Perancangan kebutuhan sistem: mencari bahan yang akan digunakan dalam proses membuat alat.
3. Pembuatan desain: membuat desain *box* yang akan digunakan.
4. Pembuatan rangkaian dan kode pemrograman: proses merancang dan menghubungkan komponen elektronik dalam suatu bentuk tertentu dan memprogram kode yang digunakan untuk menjalankan alat tersebut.
5. Pengujian sistem: proses yang dilakukan untuk memastikan bahwa sebuah sistem atau alat tersebut berfungsi dengan baik.
6. Lulus evaluasi: menguji sistem berhasil atau tidak.
7. Dokumentasi: proses mencatat hasil penelitian.

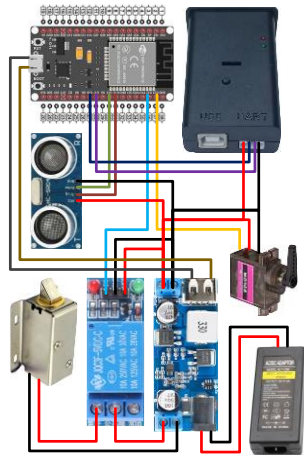
3.3. Flowchart Sistem



Gambar 10. Flowchart sistem

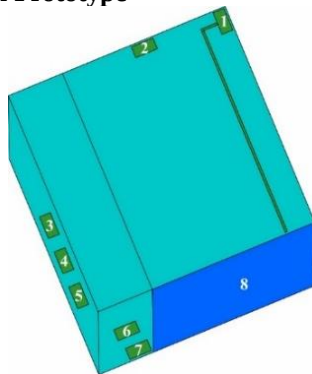
Pada Gambar 10. menjelaskan bahwa pembeli harus menambahkan nomor resi di bot Telegram, apabila ada kurir yang mengarahkan nomor resi paket ke *barcode scanner* dengan nomor resi yang sudah didaftarkan pembeli benar maka pintu *box* akan membuka lalu menutup dan jika sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan paket, maka notifikasi akan dikirimkan ke bot Telegram sebagai konfirmasi bahwa paket telah tiba. Sebaliknya, jika sensor ultrasonik tidak mendeteksi keberadaan paket, notifikasi akan dikirimkan ke bot Telegram untuk memberitahukan bahwa paket tidak terdeteksi.

3.4. Rangkaian Elektronika



Gambar 11. Rangkaian elektronika

3.5. Desain Prototype

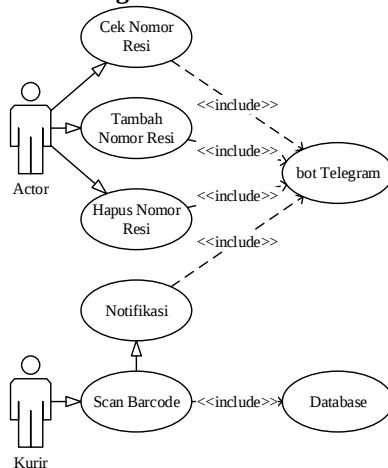


Gambar 12. Desain prototype

Keterangan nomor pada Gambar 12. yaitu sebagai berikut:

1. Motor Servo.
2. Ultrasonik HC-SR04.
3. Step Down.
4. NodeMCU ESP32.
5. Barcode Scanner GM66.
6. Solenoid Door Lock.
7. Pintu.

3.6. Use Case Diagram



Gambar 13. Use case diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

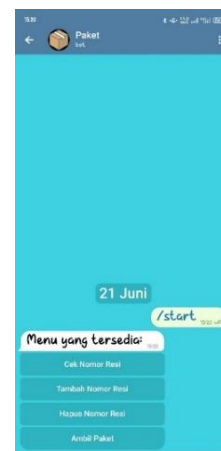
4.1. Rangkaian Prototype



Gambar 14. Rangkaian prototype

4.2. Tampilan Aplikasi

4.2.1. Menu



Gambar 15. Menu

Pada Gambar 15. terdapat beberapa pilihan menu, antara lain:

- a) Cek Nomor Resi: menampilkan *list* nomor resi yang tersimpan di dalam *database*.

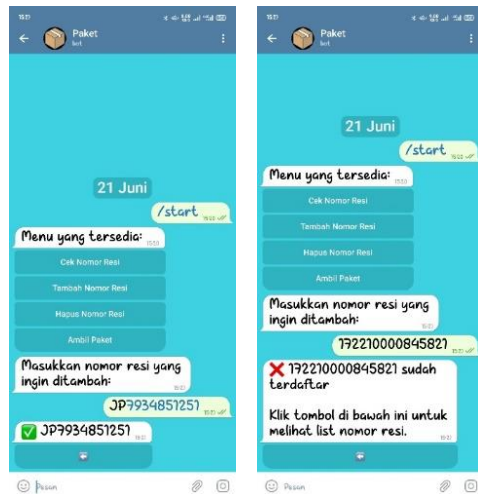


Gambar 16. Menu cek nomor resi

Keterangan:

- Gambar 16. kiri: *list* nomor resi pembeli 1.
- Gambar 16. kanan: *list* nomor resi pembeli 2.

- b) Tambah Nomor Resi: untuk menambahkan nomor resi ke dalam *database*.



Gambar 17. Menu tambah nomor resi

Keterangan:

- Gambar 17. kiri: nomor resi yang ditambah belum ada di dalam *database* sehingga berhasil ditambah.
- Gambar 17. kanan: nomor resi yang ditambah sudah ada di dalam *database* sehingga gagal ditambah.

- c) Hapus Nomor Resi: untuk menghapus nomor resi yang tersimpan di dalam *database*.



Gambar 18. Menu hapus nomor resi

Keterangan Gambar 18. yaitu pilih nomor resi yang mau dihapus

- d) Ambil Paket: untuk mengambil paket yang sudah sampai.



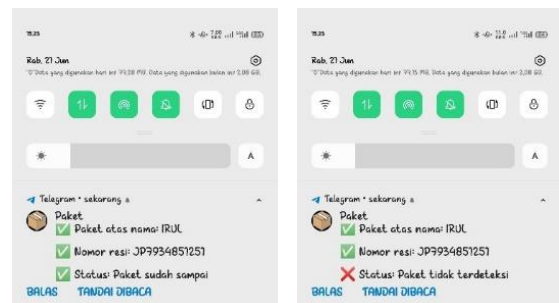
Gambar 19. Menu ambil paket

Keterangan:

- Gambar 19. atas kiri: pilih nomor resi paket yang mau diambil.
- Gambar 19. atas kanan: paket sudah diambil.
- Gambar 19. bawah: paket belum diambil.

4.2.2. Notifikasi

Notifikasi akan muncul apabila kurir berhasil memindai nomor resi paket ke *barcode scanner*:



Gambar 20. Notifikasi

Keterangan:

- Gambar 20. kiri: mengirim notifikasi bahwa kurir sudah meletakkan paket di dalam *box*.
- Gambar 20. kanan: mengirim notifikasi bahwa kurir belum meletakkan paket di dalam *box*.

4.3. Pengujian Jarak dan Notifikasi

4.3.1. Barcode Scanner GM66

Jika *barcode scanner* mendeteksi nomor resi paket sama dengan nomor resi yang ada di dalam *database*, maka akan mengirimkan notifikasi ke bot Telegram.

Tabel 1. Pengujian barcode scanner gm66

Jarak (cm)	Kondisi Pencahayaan	Nomor Resi Terbaca	Mengirim Notifikasi
50	Cukup	Tidak	✗
	Kurang	Tidak	✗
40	Cukup	Benar	✓
	Kurang	Tidak	✗
30	Cukup	Benar	✓
	Kurang	Benar	✓
20	Cukup	Benar	✓
	Kurang	Benar	✓
10	Cukup	Benar	✓
	Kurang	Benar	✓
5	Cukup	Tidak	✗
	Kurang	Tidak	✗

Dalam pengujian *barcode scanner* yang ditunjukkan pada Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa di semua kondisi pencahayaan pada jarak antara 30cm sampai 10cm dapat mengirim notifikasi.

4.3.2. Ultrasonik HC-SR04

Jika sensor Ultrasonik HC-SR04 mendeteksi keberadaan paket, maka akan mengirimkan notifikasi ke bot Telegram.

Tabel 2. Pengujian ultrasonik hc-sr04

Jarak (cm)	Mengirim Notifikasi
15	✓
10	✓
5	✓

Dalam pengujian Ultrasonik HC-SR04 yang ditunjukkan pada Tabel 2. dapat disimpulkan bahwa pada jarak antara 15cm sampai 5cm dapat mengirim notifikasi.

4.4. Pengujian Delay

4.4.1. Koneksi Wi-Fi

NodeMCU ESP32 harus terhubung ke jaringan Wi-Fi agar dapat tersambung dengan bot Telegram, maka ada pengujian *delay* koneksi Wi-Fi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Pengujian delay koneksi wi-fi

Pengujian Ke	Delay (detik)
1	1,86
2	1,92
3	1,79
4	1,90
5	1,85
Rata-rata	1,86

Dalam pengujian *delay* koneksi Wi-Fi yang ditunjukkan pada Tabel 3. dapat diperoleh rata-rata *delay* 1,86 detik.

4.4.2. Buka Pintu

Untuk membuka pintu *box* diperlukan sebuah motor *servo*, dalam pengujian ini dihitung *delay* dari *barcode scanner* mendeteksi nomor resi sampai motor *servo* membuka pintu *box* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. sebagai berikut:

Tabel 4. Pengujian delay buka pintu

Pengujian Ke	Delay (detik)
1	1,68
2	2,10
3	2,75
4	2,09
5	1,34
Rata-rata	1,99

Dalam pengujian *delay* buka pintu yang ditunjukkan pada Tabel 4. dapat diperoleh rata-rata *delay* 1,99 detik.

4.4.3. Notifikasi

Dalam pengujian ini dihitung *delay* dari *barcode scanner* mendeteksi nomor resi sampai notifikasi paket sudah sampai di bot Telegram seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5. sebagai berikut:

Tabel 5. Pengujian delay notifikasi

Pengujian Ke	Delay (detik)
1	9,73
2	10,76
3	10,57
4	10,16
5	10,86
Rata-rata	10,42

Dalam pengujian *delay* notifikasi yang ditunjukkan pada Tabel 5. dapat diperoleh rata-rata *delay* 10,42 detik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yaitu: *Barcode scanner* GM66 dapat membaca nomor resi paket di semua kondisi pencahayaan pada jarak antara 30cm sampai 10cm. Buka pintu *box* secara otomatis membutuhkan waktu *delay* rata-rata 1,99 detik. Notifikasi paket sudah sampai membutuhkan waktu *delay* rata-rata 10,42 detik. Alat ini dapat membantu pembeli untuk mengamankan paket sehingga paket tidak diambil atau dicuri orang lain.

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan, perancangan ini masih menunjukkan beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki yaitu: *Barcode scanner* GM66 tidak dapat membaca nomor resi jika keadaan gelap. Belum ada kamera sehingga pembeli tidak tahu siapa yang mengirim paket dan bentuk paket yang sudah sampai. Ketika mati listrik alat ini tidak dapat digunakan sehingga membutuhkan UPS atau baterai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Harahap and D. Amanah, "PERILAKU BELANJA ONLINE DI INDONESIA: STUDI KASUS," *JRMSI - Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia*, vol. 9, no. 2, pp. 193–213, Sep. 2018, doi: 10.21009/JRMSI.009.2.02.
- [2] A. A. Musyafah, H. W. Khasna, and B. E. Turisno, "PERLINDUNGAN KONSUMEN JASA PENGIRIMAN BARANG DALAM HAL TERJADI KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG," *LAW REFORM*, vol. 14, no. 2, pp. 151–161, Sep. 2018, doi: 10.14710/lr.v14i2.20863.
- [3] R. Riyani, "TANGGUNG JAWAB PT POS TERHADAP KONSUMEN PENGGUNA JASA PADA PENGIRIMAN BARANG DI KOTA JAMBI," 2021, [Online]. Available: <https://repository.unja.ac.id/26020>
- [4] R. Suwartika and G. Sembada, "Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ," *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, vol. 4, no. 1, pp. 62–74, Jun. 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i1.217.
- [5] Moch. B. Ulum, Moch. Lutfi, and A. Faizin, "OTOMATISASI POMPA AIR MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 6, no. 1, pp. 86–93, Mar. 2022, doi: 10.36040/jati.v6i1.4583.
- [6] S. Vivekanandan, S. R. Kumar, R. Srinath, and R. Vinayak, "Smart Energy Efficient Home Automation Using Telegram," in *Proceedings of the International Conference on Intelligent Technologies in Security and Privacy for Wireless Communication, ITSPWC 2022*, 14-15 May 2022, Karur, Tamilnadu, India, EAI, 2022. doi: 10.4108/eai.14-5-2022.2318872.
- [7] H. Syahputra, I. Zulfa, and I. Qusyairi, "ANALISIS KINERJA SISTEM KAMERA PEMANTAU MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN BOT TELEGRAM BERBASIS IOT (INTERNET OF THING)," *JURNAL ILMIAH ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER*, vol. 14, no. 1, pp. 152–160, 2021, doi: <https://doi.org/10.51903/elkom.v14i1.509>.
- [8] N. Hidayah, "ANALISIS KEPUASAN KONSUMEN JASA PENGIRIMAN BARANG J&T EKSPRESS DITINJAU DARI KUALITAS PELAYANAN, FASILITAS, DAN HARGA.," vol. 2, no. 5, 2018, [Online]. Available: <http://simki.unpkediri.ac.id/detail/14.1.02.02.0104>
- [9] E. Supriyadi and S. A. Dzunnurain, "RANCANG BANGUN ALAT UNTUK SISTEM SORTIR DIMENSI, BERAT DAN BARCODE KOTA TUJUAN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560," 2022, [Online]. Available: http://repository.istn.ac.id/3518/1/LAPORAN%20PENELITIAN_EdyS-SArfan.pdf
- [10] R. Hassan and B. Abubakar, "Intelligent Arduino Based Automatic Solar Tracking System Using Light Dependent Resistors (LDRs) and Servo Motor," *Science Publishing Group*, vol. 9, no. 2, pp. 13–18, 2020, doi: 10.11648/j.optics.20200902.11.