

Perangkap Tikus Rumahan Otomatis Dengan Sistem Monitoring Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Muhammad Irvan Ramadhan^{1*}, Denny Irawan¹, Yoedo Ageng Suryo¹

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera No 101, Randuagung, Kec.Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
E-mail: irvanramadhan91@gmail.com

Naskah Masuk: 26 Juni 2023; Diterima: 22 Agustus 2023; Terbit: 28 Agustus 2023

ABSTRAK

Abstrak - Masyarakat saat ini dihadapkan dengan permasalahan adanya gangguan dari hewan pengerat yaitu tikus. Hewan tersebut sangat mengganggu kehidupan manusia dengan cara memakan makanan manusia atau barang-barang yang disimpan di gudang. Berbagai usaha dan cara telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan diantaranya menggunakan racun tikus, perangkap tikus konvensional, maupun alat pengusir tikus (*pest repeller*). Cara-cara tersebut dinilai masih belum efisien untuk mengurangi ataupun membasmi adanya hewan pengerat di sekitar rumah. Penelitian ini akan merancang dan membahas alat perangkap tikus otomatis yang dapat membunuh tikus secara cepat dengan sistem monitoring berbasis IoT. Sistem ini dipergunakan untuk mendeteksi adanya tikus yang masuk ke dalam perangkap melalui sensor, kemudian alat tersebut akan menangkap gambar target secara otomatis melalui modul kamera yang telah terhubung pada sistem kemudian mengirimkan informasi ke mikrokontroler yang akan dikonversi menjadi pesan teks dan gambar yang kemudian dikirim melalui aplikasi telegram pada handphone. Pengujian pada alat ini membuktikan bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik dan mampu membunuh tikus dalam kurun waktu kurang dari 10 detik. Alat ini mampu membuang bangkai tikus secara otomatis serta memberikan pemberitahuan berupa teks serta link alamat IP privat melalui telegram yang dinilai sangat cocok sebagai media pengirim notifikasi.

Kata kunci: NodeMCU, Telegram, Perangkap Tikus, IoT.

ABSTRACT

Abstract - Society is currently faced with the problem of interference from rodents, namely rats. These animals really interfere with human life by eating human food or goods stored in warehouses. Various attempts and methods have been made to overcome the problem, including using rat poison, conventional mouse traps, and pest repellents. These methods are considered to be inefficient in reducing or eradicating the presence of rodents around the house. This research will design and discuss an automatic mousetrap tool that can kill mice quickly with an IoT-based monitoring system. This system is used to detect rats entering the trap through the sensor, then the tool will automatically capture the target image via the camera module connected to the system and then send information to the microcontroller which will be converted into text messages and images which are then sent via the application, telegram on phone. This tool on the test proved can work properly and is able to kill rats in less than 10 seconds. This tool is able to dispose of rat carcasses automatically and provides notifications in the form of text and private IP address links via telegram which are considered very suitable as a medium for sending notifications.

Keywords: NodeMCU, Telegram, Mousetrap, IoT.

Copyright © 2023 Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)

1. PENDAHULUAN

Permasalahan yang ada di masyarakat saat ini salah satunya adalah adanya gangguan dari hewan pengerat yaitu tikus. Hewan tersebut selalu mengganggu kehidupan manusia dengan cara memakan makanan manusia atau barang-barang yang disimpan di gudang. Menurut [1] tikus (*Ordo Rodentia*) adalah hewan liar yang termasuk ke dalam golongan mamalia dan biasa disebut dengan hewan pengganggu kehidupan manusia. Hewan pengerat utamanya tikus domestik memiliki habitat dekat dengan kehidupan manusia seperti sawah, perumahan, maupun pasar [2].

Keberadaan tikus di area rumah sangat tidak diharapkan oleh pemilik rumah. Tikus umumnya keluar pada malam hari dan tidak mudah untuk mengusir hewan tersebut. Berbagai usaha dan cara telah dilakukan untuk mengusir tikus ini, diantaranya menggunakan racun tikus, perangkap tikus konvensional, maupun alat mengusir tikus (*pest repeller*). Namun, cara-cara tersebut masih dinilai belum efisien untuk mengurangi ataupun membasmi adanya hewan pengerat di sekitar rumah [1].

Sistem ini dipergunakan untuk mendeteksi adanya tikus yang masuk ke dalam perangkap melalui sensor, kemudian alat tersebut akan menangkap gambar target secara otomatis melalui modul kamera yang telah terhubung pada sistem kemudian mengirimkan informasi ke mikrokontroler yang akan dikonversi menjadi pesan teks dan gambar yang kemudian dikirim melalui aplikasi telegram pada handphone. Tujuan penelitian ini adalah untuk memodifikasi perangkap tikus otomatis yang dapat membunuh tikus secara cepat dengan sistem monitoring jarak jauh melalui aplikasi (telegram) dengan memanfaatkan jaringan internet.

Beberapa penelitian sudah dilakukan yang berkaitan dengan perangkap tikus dengan memanfaatkan jaringan internet antara lain dengan judul "Perangkap tikus otomatis menggunakan sensor Passive Infrared (PIR) berbasis mikrokontroler atmega 16" pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa alat tersebut bekerja dengan Sistem sensor Passive Infrared (PIR) pada alat berfungsi mendeteksi suhu panas objek yang akan ditangkap [1]. Penelitian selanjutnya berjudul "Sistem Monitoring dan Kontrol *Mousetrap* dengan *Feeder* otomatis berbasis Mobile Android" dengan sistem pemberian umpan secara otomatis serta monitoring yang dapat dilakukan melalui aplikasi [3].

Berdasarkan beberapa referensi, peneliti mengembangkan alat perangkap tikus berbasis IoT. Dengan menggunakan NodeMCU ESP 8266 dan aplikasi telegram pada android. Sehingga, alat ini nantinya dapat digunakan secara efektif dan efisien dengan penambahan beberapa fitur seperti notifikasi, dan sistem monitoring.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep dengan tujuan dapat memperluas manfaat dari konektivitas internet. *Internet of Things* (IoT) juga merupakan suatu konsep pengembangan dari komunikasi jaingan dari benda yang saling terkait satu sama lain, untuk saling bertukar data yang dapat diubah menjadi sebuah informasi. *Internet of Things* (IoT) dapat memungkinkan seseorang untuk menghubungkan pada peralatan, mesin atau benda fisik lainnya dengan sensor jaringan untuk dapat memperoleh data serta mengelola kinerja secara mandiri, yang dapat memungkinkan mesin dapat bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independent [4].

Internet of Things (IoT) juga dikenal sebagai sistem perangkat komputasi yang saling berhubungan, antara perangkat keras dengan digital, objek, hewan atau orang-orang yang dilengkapi dengan pengenalan unik (UID) dan kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia-ke-manusia atau manusia-ke-komputer. *Internet Of Things* (IoT) merupakan sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. Perangkat IoT pada dasarnya terdiri atas sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa [5].

2.2. Node MCU ESP 8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek *Internet of Things* (IoT). NodeMCU merupakan modul wifi yang serba bisa karena telah dilengkapi dengan GPIO, ADC, UART dan PWM [6]. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE [7].

Istilah NodeMCU sebenarnya merujuk pada perangkat lunak sistem yang digunakan daripada kit pengembangan perangkat keras. NodeMCU bisa diibaratkan sebagai papan pengembangan yang setara dengan Arduino untuk ESP8266. NodeMCU telah mengintegrasikan modul ESP8266 ke dalam sebuah papan yang ringkas dengan berbagai fungsi mirip mikrokontroler, tambahan pula dengan kemampuan koneksi WiFi serta chip komunikasi USB ke Serial. Dengan demikian, untuk melakukan pemrograman, hanya diperlukan penghubung eksternal melalui kabel data mikro USB [8].

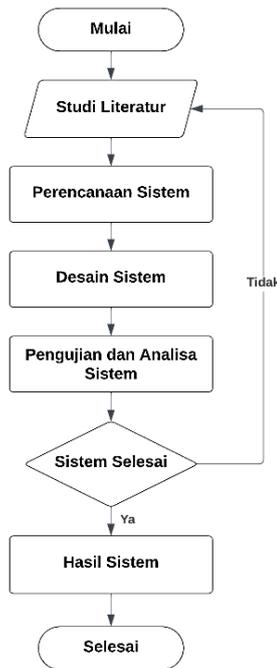
2.3. Telegram

Telegram merupakan salah satu aplikasi pesan instan yang biasanya digunakan dalam berkomunikasi. Aplikasi pengirim pesan instan Telegram dipilih, karena aplikasi pesan instan Telegram merupakan aplikasi pengirim pesan instan yang cukup populer [9]. Aplikasi telegram secara resmi menyediakan API (Application Programming Interface) yaitu BotFather. BotFather merupakan sebuah channel

yang dapat digunakan dalam membuat *chatbot*. *Chatbot* adalah sebuah layanan kecerdasan buatan yang dapat menyerupai percakapan manusia baik dalam pesan suara maupun teks. *Chatbot* memiliki sistem kerja dengan mengenali kata kunci yang masuk kemudian dilakukan pencarian respon untuk membalas pesan yang masuk dengan kata kunci yang paling mendekati dengan data pada *database*. Membuat bot dalam aplikasi telegram dapat dilakukan dengan mendaftarkan user akun bot yang akan digunakan sebagai chatbot. Pendaftaran akun bot dapat dilakukan melalui akun BotFather yang telah disediakan oleh aplikasi *Telegram* [10].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan alur metodologi yang dapat digambarkan pada flowchart, flowchart penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

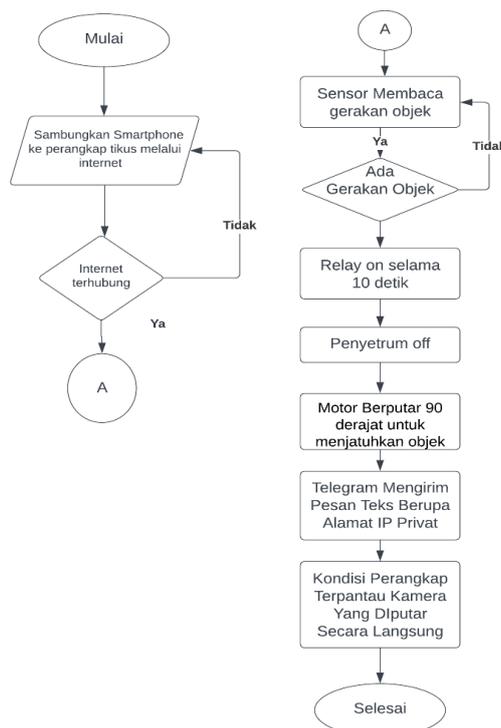
3.1. Studi Literatur

Metode penelitian dimulai dengan studi literatur, yaitu mencari informasi melalui buku-buku, jurnal, artikel, dan internet yang berhubungan dengan elemen-elemen yang dipakai dalam penelitian ini. Sumber langsung didapatkan dari hasil diskusi maupun konsultasi dengan dosen atau orang yang mempunyai kompetensi di bidang ini. Adapun literatur-literatur yang dipelajari adalah:

- a. Arduino
- b. *Internet Of Thing (IoT)*
- c. Telegram
- d. Kamera

3.2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan pembuatan alat perangkat tikus otomatis disajikan padadiagram alir gambar 2 sebagai berikut:

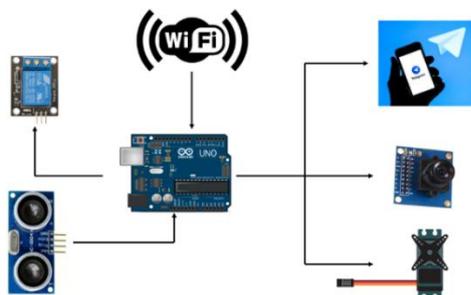


Gambar 2. Diagram alir perancangan sistem

Smartphone yang telah tersambung oleh jaringan internet atau wifi akan dapat mengakses aplikasi yang digunakan sebagai monitoring alat perangkap tikus. Apabila tikus telah terdeteksi oleh sensor maka aplikasi akan menerima pesan, pengguna dapat menyalakan fitur daya kejut untuk memberikan tegangan pada alat.

3.3. Perancangan Elektronika

Prinsip kerja sistem ditunjukkan pada gambar 3. Dimulai dengan sensor yang akan mendeteksi adanya tikus yang masuk ke dalam perangkap, kemudian informasi tersebut akan disampaikan ke mikrokontroler yang akan memulai perintah untuk memberikan daya setrum selama 10 detik untuk membunuh tikus yang sudah terperangkap. Kemudian motor melakukan putaran untuk menggerakkan sistem pembuangan bersamaan dengan telegram yang akan memberikan pesan teks berupa Alamat IP sebagai akses untuk masuk ke halaman web sever.

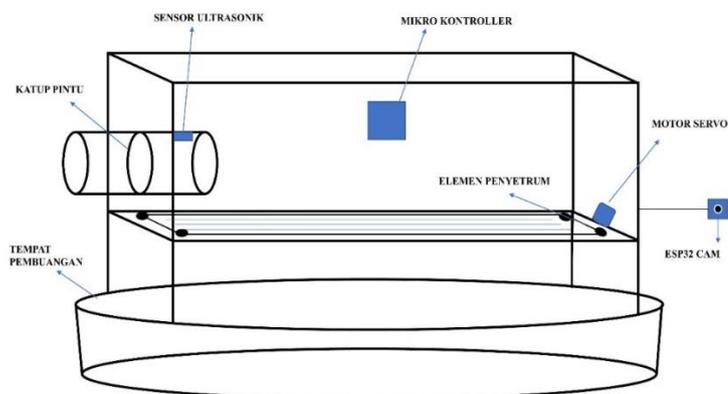


Gambar 3. Perancangan elektronika

3.4. Rancangan Alat dan Tata Letak Komponen

Perangkap ini adalah bentuk modifikasi dari perangkap tikus konvensional yang sudah banyak beredar dipasaran. Bermula dari perangkap dengan dimensi lebar 20 CM, Panjang 34 CM, dan tinggi 15 CM yang dipasang dengan beberapa komponen sebagai tambahan modifikasi seperti: Pipa PVC dengan diameter 3 inch sebagai akses masuk target. Kemudian terdapat sensor ultrasonic sebagai sensor yang membaca pergerakan target sekaligus memberikan informasi kepada mikro controller. Pada alas perangkap akan dimodifikasi agar bisa terbuka dan tertutup untuk melakukan proses pembuangan ke penampungan dibawah kendali motor servo, dan terdapat elemen penyetrum yang berfungsi untuk

menyalurkan tegangan listrik sebesar 220v kepada target. Terakhir Modul kamera OV7670 sebagai komponen yang akan mengambil gambar yang akan dikirim melalui aplikasi telegram.



Gambar 4. Rencana alat dan tata letak komponen

3.5. Perancangan Aplikasi Monitoring Alat (Telegram)

Perancangan aplikasi monitoring alat disini merupakan gambaran alur sistem dari cara kerja alat yang disajikan pada Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5. tikus yang merupakan objek jika sudah masuk kedalam perangkap akan tertangkap oleh sensor dan akan diberi kejutan berupa setruman. Objek yang sudah diberikan setruman akan tertangkap kamera dan dikirim ke aplikasi telegram melalui botchat. Pesan yang masuk ke dalam telegram berupa alamat IP dan teks.



Gambar 5. Rancangan aplikasi monitoring alat

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja serta dapat menerima data atau tidak.

Tabel 1. Pengujian efektivitas perangkat

No	Tikus Masuk	Kondisi Tikus	Kondisi Elemen Penyetrum
1	Tikus 1	Hidup	Nyala
2	Tikus 2	Hidup	Nyala
3	Tikus 3	Mati	Nyala
4	Tikus 4	Mati	Nyala
5	Tikus 5	Mati	Nyala

Berdasarkan tabel diatas dapat menunjukkan bahwa hasil pembacaan sensor dapat bekerja dengan baik, tetapi ada 2 tikus yang tidak terbunuh dan berhasil kabur.

Tabel 2. Pengujian kecepatan informasi pada telegram

No	Tikus Masuk	Kecepatan Pengiriman Pesan Teks
1	Tikus 1	14 Detik
2	Tikus 2	13 Detik
3	Tikus 3	14 Detik
4	Tikus 4	14 Detik
5	Tikus 5	13 Detik

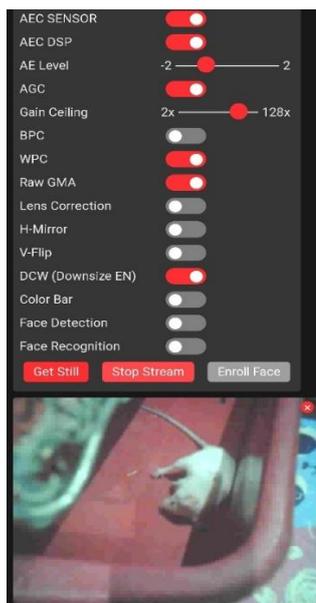
4.2 Pembahasan

Setelah melaksanakan tahap tahap di atas maka langkah selanjutnya adalah pengujian alat, yang berfungsi untuk mengetahui apakah alat berjalan sesuai rencana. Hasil pengujian dapat berupa hasil objek yang tertangkap oleh sensor ultrasonic, kemudian informasi akan dikirim kepada mikrokontroller yang akan membuat perintah untuk menyalakan tegangan pada elemen penyetrum sekaligus mengaktifkan sistem perhitungan objek yang masuk dalam perangkat yang telah terpasang pada perangkat, kemudian mengirim pemberitahuan berupa pesan teks melalui aplikasi telegram yang berisi alamat ip privat.



Gambar 6. Capture pemberitahuan bot telegram

Informasi alamat IP yang telah di dapatkan melalui aplikasi telegram, nantinya dapat digunakan untuk memutar video secara real time. Perangkat yang dibuat telah didesain dengan baik dan dipasang modul ESP32 CAM. Modul tersebut berfungsi untuk melakukan perekaman untuk memantau kondisi perangkat keseluruhan secara realtime. Pemantauan kondisi perangkat secara real time berfungsi untuk dapat mengetahui keadaan perangkat, keadaan sistem pembuangan, serta keadaan lingkungan sekitar perangkat.



Gambar 7. Capture keadaan pembuangan

Pengujian yang dilaksanakan selanjutnya yaitu pengujian counter perangkat yang di tampilkan pada layar LCD. LCD pada perangkat ini berfungsi sebagai media untuk menampilkan data jumlah tikus yang telah terbaca oleh sensor ultrasonic yang dan diteruskan oleh mikrokontroller. Peneliti dalam percobaan ini menggunakan LCD 16x2 Blue Backlight. Terlihat pada tampilan layar LCD memuat jumlah objek (tikus) yang telah terperangkap. Dalam percobaan ini objek yang tertampil pada layar LCD sebanyak 3 objek.



Gambar 8. Tampilan layar LCD

Pengujian sistem pembuangan juga dilakukan oleh peneliti. Dalam perencanaan serta pengujian, sistem pembuangan di desain agar dapat bekerja ketika proses penyetruman sudah selesai dilakukan. Terlihat terdapat 3 tikus yang sudah berada pada bak pembuangan setelah tikus terjatuh ke elemen penyetruman.



Gambar 9. Kondisi bak pembuangan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa:

- a. Alat bekerja sesuai dengan rencana yang dibuat sebelumnya, namun beberapa kali tikus masih dapat melompat dikarenakan penempatan logam penyetrum yang terlalu renggang.
- b. Alat penyetrum bekerja sangat baik hanya dalam kurun waktu kurang dari 10 detik dapat langsung melumpuhkan tikus.
- c. Penggunaan aplikasi telegram dinilai sangat cocok sebagai media pengirim notifikasi, karena sudah dapat menampilkan tanggal dan waktu dengan tepat, waktu pengiriman pesan yang cepat dan lebih terjangkau.
- d. Penggunaan web server esp32cam selalu mereset settingan saat dibuka ulang, penggunaan akan lebih mudah apabila menggunakan aplikasi pihak ketiga seperti blynk.
- e. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk tidak menggunakan perangkat yang terbuat dari kawat, dikarenakan tikus dalam keadaan terkejut dapat melompat dan memanjat ke dinding perangkat.

REFERENSI

- [1] E. Mufida and M. Fikri, "Perangkap Tikus Otomatis menggunakan Sensor Passive Infrared (PIR) Berbasis Mikrokontroler Atmega16," *J. Techno Nusa Mandiri*, no. 2, 2015, Accessed: Jan. 03, 2023. [Online]. Available: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/techno/article/view/449>
- [2] Ernawati and D. Priyanto, "Pola sebaran spesies tikus habitat pasar berdasarkan jenis komoditas di pasar kota Banjarnegara," *BALABA*, vol. 9, no. 258–62, 2013, Accessed: Jan. 03, 2023. [Online]. Available: <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/blb/article/download/823/366>
- [3] R. F. Bakti, P. P. Surya, and R. P. Astutik, "Sistem Monitoring Dan Kontrol Mousetrap Dengan Feeder Otomatis Berbasis Mobile Android," vol. 11, no. 1, pp. 26–30, 2022.
- [4] B. Artono and R. G. Putra, "Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 5, no. 1, pp. 9–16, Apr. 2018, doi: 10.25047/JTIT.V5I1.73.
- [5] Y. Efendi, "Internet of Things (IOT) sistem pengendalian lampu menggunakan Raspberry PI berbasis mobile," *ejournal.fikom-unasman.ac.id*, vol. 4, no. 1, 2018, Accessed: Jan. 03, 2023. [Online]. Available: <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id/index.php/jikom/article/view/41>
- [6] M. F. Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, Sep. 2017, Accessed: Aug. 21, 2023. [Online]. Available: <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/komputika/article/view/339>
- [7] N. Hidayati, L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, "Prototype smart home dengan modul nodemcu esp8266 berbasis internet of things (iot)," 2019, Accessed: May 13, 2023. [Online]. Available: <http://repository.unim.ac.id/id/eprint/265>
- [8] A. Satriadi, W. Wahyudi, and Y. Christyono, "Perancangan Home Automation Berbasis NodeMCU," *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 64–71, Jul. 2019, doi: 10.14710/TRANSIENT.V8I1.64-71.
- [9] A. K. N. Wibowo and Y. I. Kurniawan, "Bot Telegram Sebagai Media Alternatif Akses Informasi Akademik," *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–10, Mar. 2019, doi: 10.34010/KOMPUTA.V8I1.3043.
- [10] D. Rosmala and L. R. Rachmaniar, "Perancangan Chatbot Telegram Untuk Pelayanan Jasa Suatu Perusahaan," *FTI*, Jul. 2022, Accessed: Jan. 04, 2023. [Online]. Available: <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/fti/article/view/967>