



Aplikasi Internet of Things pada Kotak Cerdas Penerima Tugas Mahasiswa menggunakan ESP32-Cam

Deosa Putra Caniago*¹

Email: 1deozaofficial@gmail.com

¹Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Batam

Diterima: 30 November 2022 | Direvisi: 22 Desember 2022 | Disetujui: 28 Desember 2022
©2022 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Dengan berkembangnya teknologi *Internet of Things*, semua hal dapat dikontrol melalui jarak yang tidak terbatas menggunakan jaringan internet. Menjadi seorang mahasiswa tidak terlepas pada tugas proyek yang memiliki waktu tenggat dalam pengumpulan, permasalahan yang sering muncul terkadang dosen yang bersangkutan susah untuk ditemui atau sedang pada waktu yang sibuk sehingga membuat mahasiswa tertunda dalam pengumpulan tugas yang pada akhirnya berpengaruh terhadap performa mahasiswa dimata dosen. Dalam hal ini, dibuat sebuah sistem yaitu kotak cerdas penerima tugas mahasiswa dengan menggunakan modul komponen *Wifi ESP32 Cam* dan bantuan *Sensor PIR* yang akan memantau pengumpulan tugas proyek dari mahasiswa tersebut berbasis *Internet of Things*, dengan cara kerja mahasiswa yang akan mengumpulkan tugas akan diberikan instruksi lokasi pengiriman yaitu pada kotak cerdas, secara langsung sistem akan mengambil gambar dan mengirimkan foto tersebut kepada dosen bersangkutan melalui *Bot Telegram* secara waktu nyata, sehingga dosen menerima informasi dan terekam pada riwayat pesan *Bot Telegram* dan pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan performa mahasiswa dimata dosen.

Kata kunci: *bot telegram, ESP32-cam, IoT, sensor PIR*

Internet of Things application on Student Assignee Smart Box using ESP32-Cam

With the development of Internet of Things technology, everything can be controlled over an unlimited distance using the internet network. Being a student is inseparable from project assignments that have deadlines for submission, problems that often arise are sometimes the lecturer in question is difficult to find or is at a busy time so that students are delayed in submitting assignments which ultimately affects student performance in the eyes of lecturers. In this case, a system is created, namely a smart box for receiving student assignments using the ESP32 Cam Wifi component module and the help of a PIR Sensor which will monitor the collection of project assignments from these students based on the Internet of Things, by the way students who will collect assignments will be given location instructions. sending, namely on a smart box, the system will immediately take a picture and send the photo to the lecturer concerned via the Telegram Bot in real time, so that the lecturer receives information and is recorded in the message history of the Telegram Bot and ultimately aims to improve student performance in the eyes of the lecturer.

Keywords: *ESP32-cam, IoT, PIR censor, telegram bot*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini semakin megarahkan ke dunia digital [1], termasuk teknologi internet yang telah menjadi aspek wajib pada kemajuan zaman saat ini dan menjadi suatu kebutuhan yang tidak dapat dihindari oleh setiap individu. Dengan adanya internet aktifitas komunikasi menjadi tak terbatas, komunikasi antar personal maupun antar perangkat dapat terjadi didalam suatu jaringan yang disebut *internet*.

Menjadi seorang mahasiswa tidak terlepas dari tugas dan proyek dalam setiap matakuliah yang diambil, tugas dan proyek menjadi entity penting yang digunakan oleh dosen untuk mendapatkan luaran berupa nilai angka bagi seorang mahasiswa. Tugas dan proyek seringkali diberikan dengan tenggat waktu yang terbatas, sehingga mahasiswa diharuskan untuk mengumpulkan sesuai waktu kesepakatan. Kendala yang sering terjadi yaitu dikarenakan aktifitas dosen yang padat menyebabkan pengumpulan tugas dan proyek tidak sesuai waktu yang ditentukan ataupun terlupakan. Sehingga, performa dari mahasiswa menjadi buruk dimata dosen yang bersangkutan, yang akan berpengaruh pada luaran nilai bagi mahasiswa tersebut.

Internet of Things merupakan suatu teknologi jaringan yang dinamis yang memiliki kemampuan dalam konfigurasi secara otomatis berdasarkan komunikasi standar. Dengan dukungan dari cloud computing, sehingga memungkinkan terjadinya proses pengambilan atau penyimpanan data satu sama lain yang terhubung dalam suatu jaringan internet [2]. Perkembangan *Internet of Things* juga dapat diaplikasikan pada sistem *smart trash* yang mampu mengirimkan data jenis sampah melalui aplikasi *telegram* dengan tingkat akurasi 99%[3]. Pada penelitian lain teknologi Internet of Things dapat diaplikasikan dalam monitoring pH air *Aquascape* yang mampu mengirimkan data kondisi air melalui *telegram* kepada *user* [4]. Selain itu penelitian terkait Internet of Things juga telah dilakukan dalam Rancang bangun aplikasi monitoring ketinggian air sungai menggunakan amazon web service sehingga dapat membantu mengurangi kerugian dan dapat meminimalisir kerugian akibat bencana banjir [5].

ESP32-Cam merupakan modul wifi yang dapat mendukung teknologi Internet of Things, Dengan adanya teknologi *Internet of Things* dan komponen pendukung tersebut dapat di buat suatu sistem kotak cerdas penerima tugas mahasiswa yang nantinya bertujuan untuk meningkatkan performa mahasiswa terhadap dosen dalam hal pengumpulan tugas sesuai waktu tenggat yang telah disepakati.

2. METODE PENELITIAN

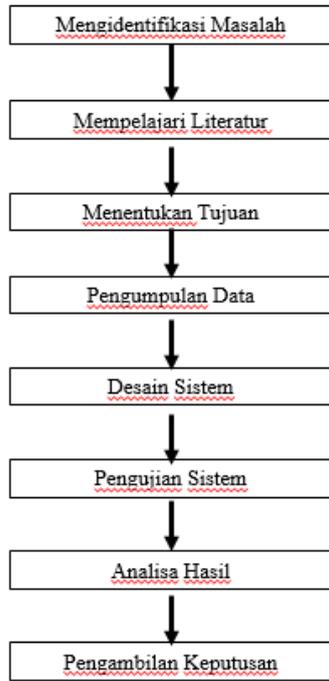
Dalam menyelesaikan suatu penelitian dibutuhkan alat bantu berupa metode, sehingga lebih mudah dalam mengidentifikasi masalah tersebut. Dengan adanya metode penelitian juga mampu memberikan kemudahan dalam pengolahan data untuk mencapai hasil yang akurat dan terstruktur [6].

Adapun metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian pada Kotak cerdas pengumpul tugas mahasiswa berbasis IoT adalah sebagai berikut;

1. Observasi
Tahap pertama untuk menyelesaikan penelitian ini dibutuhkan pengamatan secara langsung pada objek yang diteliti serta mencatat hal penting pada teknis pengumpulan tugas proyek mahasiswa yang kurang informasi kepada dosen bersangkutan.
2. Studi Literatur
Tahap kedua yang dapat dilakukan yaitu mempelajari berbagai sumber informasi yang berkaitan untuk penyelesaian permasalahan yang ditinjau dari umber tulisan berupa buku, jurnal, situs dan berbagai artikel yang terkait.
3. Percobaan langsung
Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem untuk pengujian apakah sistem yang dibangun terdapat kendala atau dapat berfungsi sesuai dengan tujuan dari penelitian.

2.1. Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja digunakan untuk memperjelas metodologi penelitian yang digunakan pada proses penelitian kotak cerdas pengumpul tugas mahasiswa berbasis *Internet of things*.

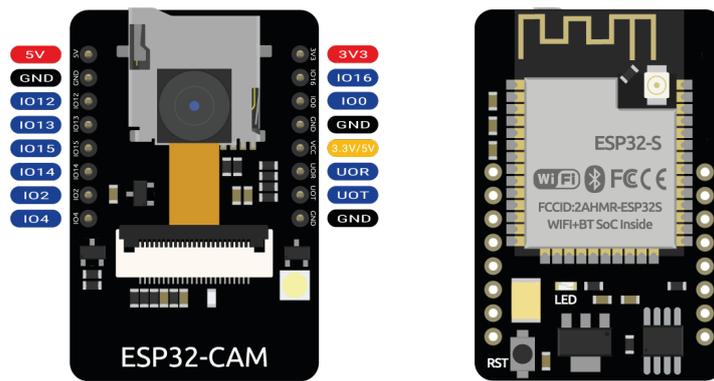


Gambar 1. Kerangka Kerja

Tahapan yang terdapat dalam kerangka kerja diatas dapat dijelaskan sebagai berikut;

1. Mengidentifikasi Masalah
Memahami dan menganalisa permasalahan terkait pengumpulan tugas mahasiswa yang tidak terkonfirmasi dan terdata oleh dosen yang bersangkutan sehingga mengurangi performa mahasiswa dimata dosen.
2. Menentukan Tujuan
Setelah masalah teridentifikasi, selanjutnya dapat ditentukan tujuan dari penelitian yaitu membuat suatu sistem otomatisasi pada teknis pengumpulan tugas proyek mahasiswa menggunakan ESP32Cam dan teknologi *Internet of Things*.
3. Mempelajari Literatur
Memahami dan menentukan sumber ilmiah yang berkaitan dengan penelitian berupa sumber buku dan jurnal pendukung.
4. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dibutuhkan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan dari penelitian, termasuk penempatan dari sistem yang akan dirancang.
5. Desain Sistem
Menentukan perancangan dari sistem kotak cerdas dari bentuk hingga komponen yang digunakan, seperti sensor dan sumber energi yang dibutuhkan dalam sistem yang dibangun.
6. Pengujian Sistem
Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif dan efisien sistem kotak cerdas dalam mencapai tujuan penelitian.
7. Analisa Hasil
Pengujian sistem menghasilkan data yang dapat dianalisa, apakah sistem memiliki kelemahan untuk nantinya dapat disempurnakan kembali.
8. Pengambilan Keputusan
Dari hasil analisa maka dapat disimpulkan apakah sistem yang dirancang layak untuk digunakan atau harus dilakukan perbaikan kembali.

2.2. ESP32CAM



Gambar 2. ESP32Cam

ESP32-CAM adalah sebuah perangkat pengontrolan yang dapat diprogram, kelebihan dari perangkat ini yaitu telah dilengkapi dengan built-in WiFi dan Bluetooth sehingga dapat mendukung teknologi *Internet of Things*, dengan tambahan 4MB RAM eksternal serta modul kamera dengan ukuran 27 * 40,5 * 4,5mm, penggunaan perangkat ini pada arus dalam mode tidur hingga 6mA [7].

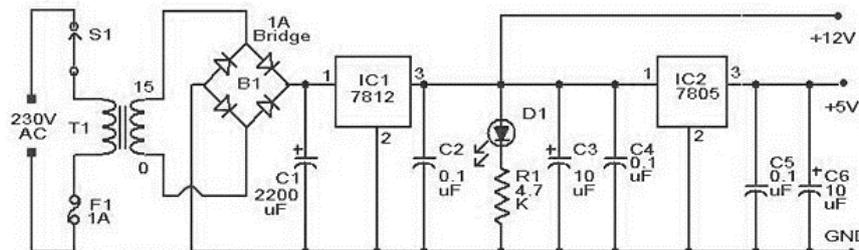
2.3. Tabel Sensor PIR



Gambar 3. Passive InfraRed Sensor

Pada umumnya sensor PIR dibuat dengan menggunakan sensor pyroelectric yang dapat mendeteksi tingkat radiasi sinar infrared. Segala sesuatu objek mengeluarkan radiasi berupa panas dalam jumlah sedikit, tapi semakin panas benda/mahluk tersebut maka tingkat radiasi yang dikeluarkan akan semakin membesar. Sensor terbagi atas dua bagian untuk dapat mendeteksi adanya pergerakan. Kedua bagian tersebut terhubung satu sama lain sehingga jika keduanya mendeteksi tingkat radiasi infrared dengan nilai yang sama maka kondisi yang terjadi adalah LOW namun jika kedua bagian ini mendeteksi tingkat radiasi infrared yang berbeda atau terjadi pergerakan maka akan memiliki output HIGH dan LOW secara bergantian [8]

2.4. Modul Catudaya



Gambar 4. Modul Catudaya

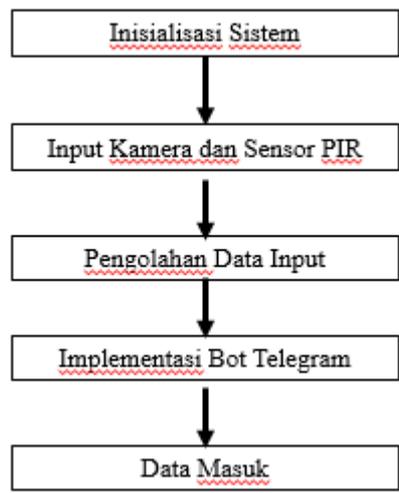
Modul catudaya dibutuhkan dalam perancangan sistem sebagai sumber energi, dikarenakan sistem yang dibangun merupakan sistem yang statis maka sumber energi yang sesuai yaitu modul catudaya. Modul catudaya menggunakan komponen IC 7805 untuk mengeluarkan output tegangan berupa +5Volt DC yang dibutuhkan oleh sistem.

2.5. Bot Telegram

Bot Telegram merupakan sebuah akun dari telegram yang disediakan dengan kemampuan *Artificial Intelligence*. Bot Telegram dapat melakukan pencarian, bertindak sebagai penghubung, menjadi pengingat, pengajar dan dapat terintegrasi pada perangkat lainnya Bot terhubung dengan server dan dapat mengakses informasi menggunakan telegram client terhubung dengan perangkat *user* [9]. Pengguna dapat berinteraksi dengan Bot telegram menggunakan pesan. Pesan yang masuk pada telegram dapat berupa pesan dan foto sehingga komunikasi yang terjadi dapat berupa *real-time*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memperjelas tahapan kerja dalam sistem yang dirancang, dapat dilihat pada Gambar 5 berikut;



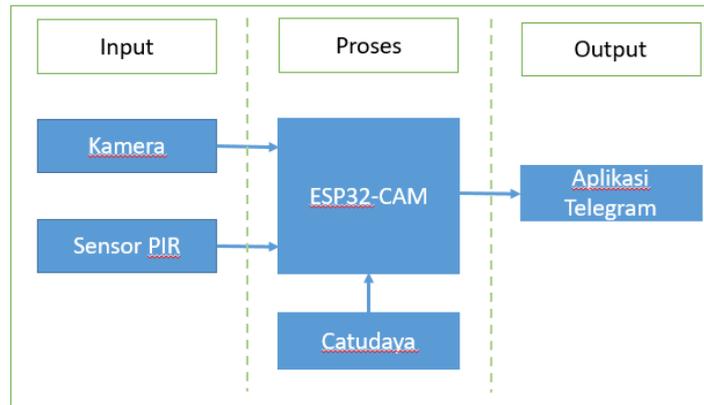
Gambar 5. Tahapan dalam Sistem

Keterangan setiap proses pada tahapan diatas dapat dijelaskan sebagai berikut;

1. Inisialisasi Sistem merupakan tahapan awal dalam menjalankan sistem, sistem diaktifkan dengan menerima tegangan 5 Volt DC, dan setiap komponen Input dan Output sudah harus terhubung satu sama lain untuk dapat berfungsi sesuai dengan penelitian.
2. Input Kamera dan Sensor PIR, digunakan untuk pengambilan data berupa gambar dan data suhu untuk mendeteksi adanya objek manusia disekitar sistem yang dibangun.
3. Pengolahan Data Input, pada tahapan ini data yang diterima pada tahap sebelumnya akan di olah sesuai dengan logika yang telah diberikan pada sistem untuk seterusnya dikirimkan ke server.
4. Implementasi Bot Telegram digunakan untuk media komunikasi antara sistem kepada *user* melalui aplikasi telegram dengan memanfaatkan Bot telegram yang telah disiapkan.
5. Data masuk berupa gambar dan text yang diterima *user* dapat menjadi informasi secara *real-time*.

3.1. Blok Diagram

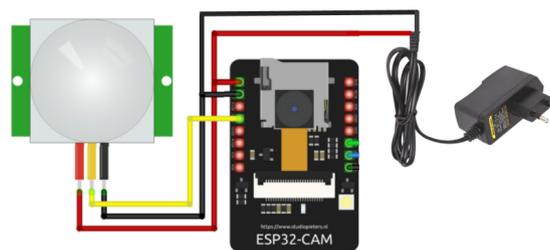
Blok diagram rangkaian merupakan salah alat untuk perancangan suatu alat, dengan adanya blok diagram rangkaian dapat diketahui cara kerja dari rangkaian yang akan dibangun, sehingga akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan atau dapat bekerja sesuai dengan perencanaan [10]. Untuk memperjelas keterkaitan antar komponen *Input*, *Proses* dan *Output* pada sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini;



Gambar 6. Blok Diagram Sistem

- a. Kamera
Perangkat kamera yang terhubung pada komponen ESP32-Cam digunakan sebagai alat untuk menangkap data berupa gambar pada sistem kotak cerdas.
- b. Sensor PIR
Sensor Passive Infrared atau PIR digunakan sebagai kompon pendeteksi objek bergerak yang berada disekitar sistem.
- c. ESP32-Cam
ESP32-Cam merupakan komponen kontroller yang dapat diprogram untuk mengolah data-data yang diberikan oleh komponen kamera dan sensor PIR. Dengan mekanisme sistem, apabila sensor PIR mendeteksi objek bergerak maka akan mengirimkan data kepada ESP32-cam, ESP32-Cam mengolah data tersebut dan mengaktifkan kamera untuk pengambilan gambar, data gambar yang ditangkap dikirim ke ESP32-Cam untuk selanjutnya diteruskan ke Bot telegram hingga sampai ke *user*.
- d. Catudaya
Komponen catudaya digunakan sebagai sumber energi statis untuk mengaktifkan sistem yang dibangun.
- e. Aplikasi Telegram
Aplikasi telegram menjadi *interface* untuk menyampaikan informasi yang ditangkap oleh sistem melalui Bot telegram yang telah dibuat, sehingga data gambar dan text dapat diterima oleh user secara *real-time* dalam teknologi *Internet of things*.

3.2. Rangkaian Keseluruhan



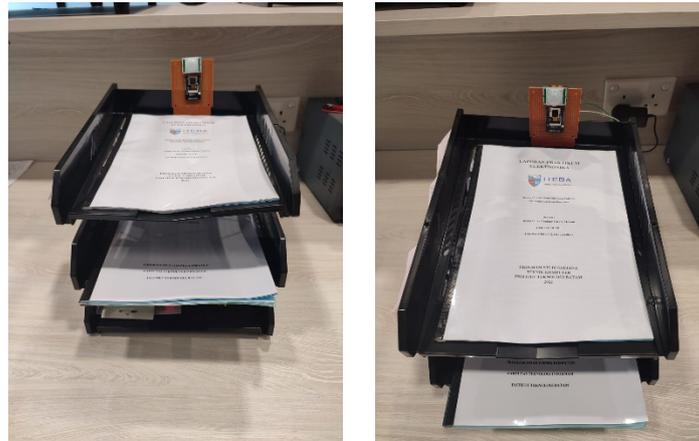
Gambar 7. Rangkaian Keseluruhan

Gambar 7 diatas memperlihatkan gambaran interkoneksi antara komponen sehingga dapat melakukan tugas sesuai yang diinginkan antara komponen *input*, *proses* dan *output* nantinya. Tujuan dari adanya rangkaian keseluruhan mempermudah dalam pembangunan sistem kotak cerdas yang diteliti dan juga mempermudah dalam pemrograman agar sesuai dengan tujuan dari penelitian.

3.3. Hasil Pengujian

Pada Gambar 8 dibawah ini ditampilkan bentuk fisik dari sistem kotak cerdas penerima tugas mahasiswa yang akan diletakkan pada ruang dosen. Mekanisme sistem yang dibuat yaitu, mahasiswa yang mengumpulkan tugas akan tertangkap oleh sistem melalui *motion detection* pada sensor PIR, selanjutnya sensor PIR akan mengirimkan data deteksi tersebut ke ESP32-Cam untuk di olah, ESP32-Cam akan memberikan perintah kamera untuk mengambil data gambar yang nantinya akan diolah oleh ESP32-Cam sebagai komponen proses pada sistem, setelah itu ESP32-Cam akan mengirimkan data berupa gambar beserta waktu ke

dosen melalui aplikasi bot telegram. Kecepatan pada pengiriman data gambar dari sistem ke user selama dua detik sehingga pengiriman data tersebut bisa dikatakan real-time.



Gambar 8. Bentuk Fisik Sistem Kotak Cerdas

Komunikasi antara sistem dan user terjadi melalui jaringan internet sehingga aplikasi teknologi Internet of Things terpenuhi. Gambar 9 menunjukkan data yang diterima oleh user yaitu dosen yang bersangkutan terhadap mahasiswa yang mengumpulkan tugas yang telah diberikan secara real-time.



Gambar 9. Informasi pada Telegram

Tabel 1 Data Hasil Capture

No	waktu	Gambar	Format	Resolusi	Ukuran	Speed
1.	28 November 2022 14.28 WIB		JPG	320x240	52 Kb	2 dtk
2.	12 Desember 2022 10:54 WIB		JPG	320x240	118Kb	2 dtk

3.	12 Desember 2022 11:00		JPG	320x240	79Kb	3dtk
----	----------------------------------	---	-----	---------	------	------

4. KESIMPULAN

Penelitian terkait kotak cerdas menggunakan komponen *ESP32-Cam* sebagai kontroller sekaligus modul *Wifi* dibantu dengan sensor *Passive Infrared* mampu mengimplementasikan teknologi *Internet of Things*, sehingga kotak cerdas penerima tugas mahasiswa dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Dosen dapat menerima informasi berupa data gambar yang dikirimkan oleh sistem melalui aplikasi telegram langsung ke *smartphone* sehingga dosen memiliki data mahasiswa yang mengumpulkan tugas proyek tanpa harus bertemu langsung, hal tersebut berpengaruh pada performa mahasiswa dimata dosen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V.A Handayani and L.Hernando, "Penerapan aplikasi uji hipotesis (one-tail dan two-tail) pada data simulasi," *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 91–98, 2022.
- [2] B. Fandidarma, R. D. Laksono, and K. W. B. Pamungkas, "Rancang Bangun Mobil Remote Control Pemantau Area berbasis IoT menggunakan ESP 32 Cam," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 2, no. 1, p. 31, 2021, doi: 10.25273/electra.v2i1.10522.
- [3] A. Wafi, H. Setyawan, and S. Ariyani, "Prototipe Sistem Smart Trash Berbasis IOT (Internet Of Things) dengan Aplikasi Android," *J. Tek. Elektro dan Komputasi*, vol. 2, no. 1, pp. 20–29, 2020, doi: 10.32528/elkom.v2i1.3134.
- [4] D. Ramdani, F. M. Wibowo, and Y. A. Setyoko, "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–68, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [5] B. Yanto, B. Basorudin, S. Anwar, A. Lubis, and K. Karmi, "Smart Home Monitoring Pintu Rumah Dengan Identifikasi Wajah Menerapkan Camera ESP32 Berbasis IoT," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 1, pp. 53–59, 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i1.1180.
- [6] J. Joan, Z. Azmi, and A. Pranata, "Implementasi Iot (Internet Of Things) Untuk Spy Jacket Dengan Berbasis Esp32-Cam," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 4, p. 142, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i4.5591.
- [7] J. Joan, Z. Azmi, and A. Pranata, "Implementasi Iot (Internet Of Things) Untuk Spy Jacket Dengan Berbasis Esp32-Cam," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 4, p. 142, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i4.5591.
- [8] Fajar. S. D. S. & Mohamad Nasrudin, "Exact Papers in Compilation Prototype Alat Pengusir Hama Burung Pipit Otomatis Berbasis Arduino," *Exact Pap. Compil.*, vol. 4, no. 2, pp. 545–550, 2022.
- [9] D. Maulana, I. G. P. R. A. Agung, and I. P. E. D. Nugraha, "Sistem Monitor Budidaya Sarang Burung Walet Berbasis Esp32-Cam Dilengkapi Aplikasi Telegram," *Spektrum*, vol. 9, no. 1, pp. 143–150, 2022.
- [10] Ade Irma, Nasron, and Martinus Mujur Rose, "Implementasi Aplikasi Berbasis Teknologi IoT pada Perangkat Tracking dan Kendali Kendaraan Bermotor," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 1, no. 2, pp. 57–64, 2020, doi: 10.37859/coscitech.v1i2.2191.