

Implementasi Iot (Internet Of Things) Untuk Spy Jacket Dengan Berbasis Esp32-Cam

Joan¹, Zulfian Azmi², Ardianto Pranata³

^{1,3}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

²Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹sharrow771@gmail.com, ²zulfian.azmi@gmail.com, ³ardianto_pranata@yahoo.com

Email Penulis Korespondensi: Sharrow771@gmail.com

Abstrak

Spying atau tindakan memata-matai adalah tindakan memperoleh informasi tanpa sepengetahuan dari sumber yang tidak diungkapkan dan tanpa izin dari pemegang informasi. Untuk memperoleh hasil informasi yang baik, maka ada beberapa faktor yang memengaruhi visibilitas dan efisiensi pada jaket, di Indonesia sendiri salah satu permasalahan yang dialami seorang korban yang sedang menghadapi suatu kejadian kriminal kejahatan adalah sulitnya untuk mengumpulkan bukti ketika kejadian sedang berlangsung. Kewaspadaan pelaku kejahatan dan ancaman dari bahaya yang ditunjukkan saat kejadian dapat membuat korban sulit untuk menolong dirinya sendiri. Proses ini menghambat korban dalam mengumpulkan bukti yang tepat untuk dapat diserahkan kepada aparat. Untuk itu dirasa perlu adanya inovasi dalam proses pengumpulan bukti, yakni dengan menciptakan sebuah sistem perekaman pada alat yang memanfaatkan visibilitas yang kecil dan kamera untuk memonitoring keadaan dan kejadian disekitar penggunanya. Perekaman yang dilakukan sesuai dengan kondisi keadaan dan kejadian yang terjadi disekitar korban. Sistem perekaman dengan alat yang kecil serta disamakan tentunya akan menjadikan minimnya visibilitas perangkat dari orang sekitar, hingga dapat menghasilkan rekaman tanpa sepengetahuan orang lain. Alat ini akan bekerja dengan berbasis ESP32-CAM sebagai perangkat pemroses utama sistem, yang dirangkai komponen input dan output sistem berupa kamera dan modul mikrofon yang berukuran mini, Sehingga memungkinkan sistem melakukan perekaman dengan resiko yang lebih kecil.

Kata Kunci: ESP32-CAM, Kriminalitas, Mikrokontroler, *Spy Jacket*, Teknik Simplex,

1. PENDAHULUAN

Kriminalitas dapat dikatakan suatu masalah yang selalu terjadi dimasyarakat. Terutama pada sejumlah daerah di Indonesia dikenal dengan stigma kriminalnya. Saat ini, hal seperti perampokan dan pencurian yang menjadi kasus-kasus kriminal marak sekali terjadi. Kejahatan jalanan ini berupa pembegalan, perampokan, copet, dan sebagainya. Masalah ekonomi inilah yang mengakibatkan seseorang melakukan kejahatan yang tidak jarang mengakibatkan kematian bagi korban, hal ini dilakukan demi memenuhi kebutuhan ekonomi dikarenakan saat ini susah untuk mencari uang [1].

Faktor terjadinya kejahatan ini dari sisi korban yang diakibatkan karena korban yang kurang waspada, kondisi biologis dan psikologis korban yang rentan, serta faktor situasi yang mana korban tidak bisa menghadapi situasi saat berhadapan dengan pelaku kejahatan [2]. Di sisi lain setiap tindak kejahatan banyak yang tidak terekam kamera, dikarenakan di setiap tempat masi minim CCTV khususnya di jalanan, sehingga menyulitkan polisi untuk menangkap pelaku [3].

Perancangan alat rekam ini menggunakan sebuah mikrokontroler ESP32-CAM. Mikrokontroler tersebut sudah dilengkapi kamera sehingga tidak perlu menambahkan kamera eksternal. Data dikirimkan ke sebuah MicroSd yang dapat diakses melalui sebuah alamat IP yang tertanam di ESP32-CAM. Data tersebut nantinya dapat dijadikan sebuah barang bukti jika terjadi kejahatan yang menimpa pengguna.

Pengiriman data yang terjadi menggunakan sebuah teknik komunikasi data. Teknik yang digunakan adalah teknik simplex atau biasa disebut teknik komunikasi satu arah. Dimana pada teknik ini data hanya dikirimkan oleh titik pertama ke titik kedua, sedangkan titik kedua hanya dapat menerima data dan tidak dapat mengirimkan data balasan ke titik pertama. Berdasarkan penjabaran di atas maka dilakukan sebuah yang berjudul "Implementasi IOT (Internet Of Things) Untuk Spy Jacket Berbasis ESP32-CAM".

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian dibutuhkan sebuah metode agar permasalahan dapat lebih mudah diidentifikasi. Metode penelitian juga bermanfaat dalam proses pengolahan data objek penelitian sehingga dapat dilakukan analisa terhadap permasalahan yang ada untuk mendapatkan data yang akurat. Selain itu, sistem yang akan dibuat jadi lebih terstruktur.

Adapun metode-metode yang digunakan dalam penelitian pada Spy Jacket berbasis ESP32-CAM adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Metode ini dilakukan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti dengan mengamati dan kemudian mencatat hal-hal penting untuk menjadi data penelitian.

2. Studi Literatur

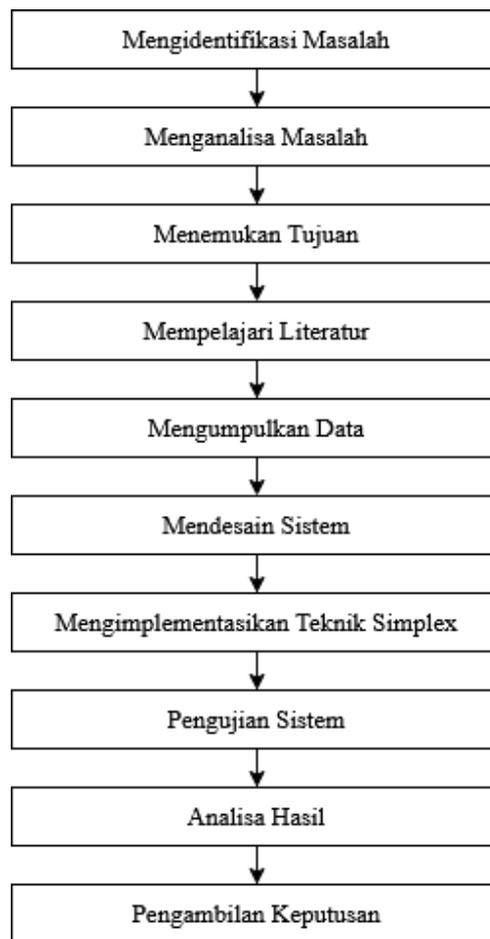
Studi literatur merupakan upaya mencari dan mempelajari berbagai sumber tulisan seperti buku, jurnal, laporan penelitian, situs-situs internet, dan berbagai artikel yang ada kaitannya dengan penelitian ini.

3. Percobaan langsung

Melakukan percobaan pada sistem digunakan untuk mengetahui apakah ada kendala dan kesalahan dalam perancangan sistem sehingga ada langkah perbaikan agar sistem dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

2.2 Kerangka Kerja Penelitian

Sebagai langkah untuk memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja dalam merancang Spy Jacket berbasis ESP32-CAM. Di bawah ini adalah gambar 1 yang menunjukkan kerangka kerja :



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berikut adalah penjelasan dari poin-poin kerangka kerja di atas :

1. Mengidentifikasi Masalah
Memahami permasalahan yang terjadi dalam kasus kriminalitas yang terjadi di sekitar sampai menemukan solusi dari permasalahan tersebut.
2. Menganalisa Masalah
Setelah identifikasi masalah dilakukan yang harus dilakukan adalah menganalisanya untuk mendapatkan data-data pendukung sebagai bahan penarikan kesimpulan.
3. Menentukan Tujuan
Dalam sebuah penelitian tentu saja harus memiliki tujuan seperti yang sudah dijelaskan pada bagian pendahuluan, tujuan utama dari penelitian ini untuk membuat sebuah kamera tersembunyi ada jaket yang dapat merekam kejahatan.
4. Mempelajari Literatur
Memahami sumber-sumber ilmiah dari berbagai jurnal penelitian dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sehingga dapat membantu dalam penyelesaian masalah yang terjadi.

5. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup kondisi penempatan sistem yang akan dirancang agar sistem yang dibangun dapat berfungsi dan bekerja sebagai mana mestinya, dan sistem dapat melakukan fungsinya dengan baik.
6. Mendesain sistem
Menentukan bentuk rancangan sistem *Spy Jacket*, menentukan komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan dan menentukan tampilan dari sistem pengisian sehingga rancangan dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan yang diinginkan.
7. Mengimplementasikan Teknik Simplex
Transfer dan komunikasi data yang terjadi antara sistem dengan sensor menggunakan teknik Simplex sesuai dengan kebutuhan sistem rancangan.
8. Pengujian Sistem
Setelah desain sistem dibuat dan implementasi teknik *simplex* dilakukan perlu diadakan sebuah pengujian agar dapat diketahui efektivitas dari *Spy Jacket* yang dirancang dan pencapaian *Spy Jacket* terhadap tujuan yang telah ditentukan.
9. Analisa Hasil
Data yang didapatkan dari proses pengujian selanjutnya dianalisis kembali agar sistem yang dihasilkan sempurna dan memiliki kinerja yang maksimal. Apabila hasil dari pengujian masih kurang tepat perlu dilakukan perbaikan dan pengujian ulang sampai data yang dihasilkan sesuai dengan tujuan.
10. Pengambil Keputusan
Menentukan hasil dari sistem yang dibangun apakah sistem layak digunakan atau harus dilakukan perbaikan.

2.3 ESP32-CAM

ESP32-CAM merupakan mikrokontroler yang dapat diprogram dengan built-in WiFi dan Bluetooth, dengan tambahan 4MB RAM eksternal[4]. ESP32-CAM memiliki modul kamera ukuran kecil yang sangat kompetitif yang dapat beroperasi secara mandiri sebagai sistem minimum dengan ukuran hanya 27 * 40,5 * 4,5mm dan arus dalam mode tidur hingga 6mA. ESP32-CAM dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi IoT. Sangat cocok untuk perangkat pintar rumah, kontrol nirkabel industri, pemantauan nirkabel, identifikasi nirkabel QR, sinyal sistem pemosisian nirkabel, dan aplikasi IoT lainnya. Ini adalah solusi ideal untuk aplikasi IoT. ESP32-CAM menggunakan paket DIP dan secara langsung dapat dimasukkan ke dalam background untuk menciptakan produksi produk yang cepat, memberikan tipe koneksi dengan keandalan maksimal, dan baik untuk aplikasi di berbagai terminal perangkat keras IoT[5].

2.4 Internet Of Things

Internet of Things adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer[6]. Sejak awal dikenalnya internet pada tahun 1989, mulai banyak hal aktivitas melalui internet, pada tahun 1990 John Romkey menciptakan perangkat pemanggang roti yang bisa dinyalakan dan dimatikan melalui internet[7]. Konsep IoT cukup sederhana dengan bekerja mengacu pada 3 elemen utama dalam arsitektur IoT, yaitu: Perangkat fisik yang dilengkapi modul IoT, Alat Koneksi ke Internet seperti Modem dan Router Wireless, dan Cloud Data Center sebagai tempat menyimpan aplikasi beserta basis datanya[8].

2.5 Teknik Simplex

Simplex merupakan salah satu komunikasi data dimana pada komunikasi ini tidak memungkinkan pengirim dan penerima dapat saling bertukar informasi dan data. Pada komunikasi simplex sinyal yang dikirim hanya satu jalur saja dalam waktu yang bersamaan. Dikarenakan hanya melalui satu arah saja sehingga, pada komunikasi ini tidak terjadi secara interaksi (interaktif). Pada umumnya pemanfaatan teknik simplex ini dimanfaatkan oleh berbagai teknologi seperti Televisi dan Radio. Konsep ini juga bisa diterapkan pada metode broadcasting penyiaran televisi dan radio. Dimana satu sumber sebagai pemberi informasi kepada pendengar atau penonton, namun dari pihak pendengar atau penonton tidak dapat melakukan komunikasi atau berkomunikasi untuk memberikan informasi secara langsung kepada pengirim melalui jalur yang sama[9].

2.6 Mikrofon

Mikrofon adalah suatu alat atau komponen elektronika yang dapat mengubah atau mengkonversikan energi akustik (gelombang suara) ke energi listrik (sinyal audio). Mikrofon merupakan keluarga transduser yang berfungsi sebagai

komponen atau alat pengubah satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Setiap jenis mikrofon memiliki cara yang berbeda dalam mengubah (konversi) bentuk energinya, tetapi mereka semua memiliki persamaan yaitu semua jenis mikrofon memiliki suatu bagian utama yang disebut dengan diafragma[10].

2.7 Smartphone

Smartphone berbasis android dapat menjadi salah satu solusi untuk pembuatan system yang lebih efisien. *Smartphone* merupakan sebuah telepon genggam yang tidak hanya dapat digunakan untuk berkomunikasi atau berkirim pesan tetapi mempunyai banyak teknologi di dalamnya yang semakin memudahkan pengguna dalam melakukan berbagai hal[11]. *Smartphone* menjadi sebuah kebutuhan primer untuk pribadi maupun profesional. *Smartphone* sangat cocok bagi profesional yang sering melakukan komunikasi jarak jauh seperti kirim pesan (email).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Sistem

Agar cara kerja sistem lebih jelas dibutuhkan penjelasan melalui tahapan-tahapan kerja. Tahapan sistem tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut :



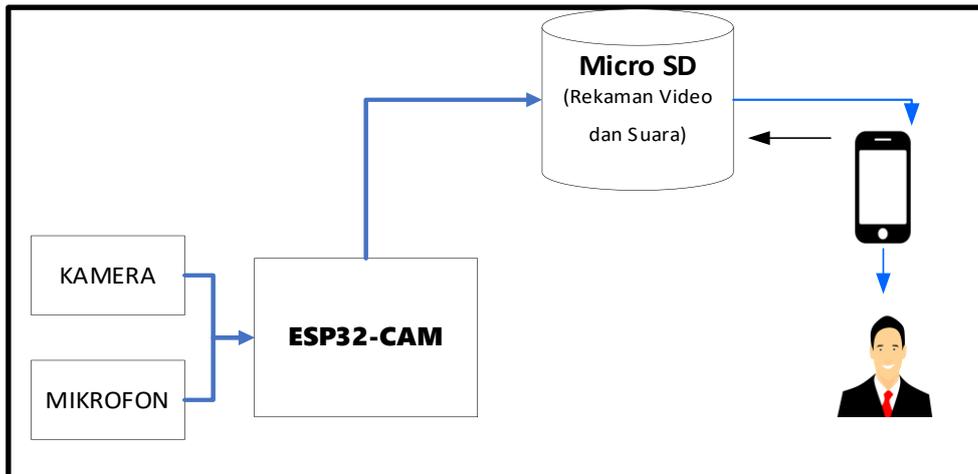
Gambar 2. Tahapan Sistem

Dibawah ini adalah penjelasan dari poin-poin tahapan proses sistem di atas :

- Inisialisasi sistem merupakan langkah awal untuk menjalankan sebuah sistem. Pada langkah ini sistem dinyalakan dan semua komponen pendukung seperti input maupun output sudah saling terhubung dan siap untuk melakukan tugas.
- Pada tahapan ini kamera dan mikrofon aktif untuk melakukan pengambilan video dan perekaman suara.
- Pengolahan Data Input yang masuk dikenali dan diproses oleh mikrokontroler untuk menentukan proses selanjutnya.
- Implementasi Teknik Simplex data yang sudah diolah oleh mikrokontroler dikirimkan ke dalam micro SD menggunakan komunikasi simplex.
- Data Masuk dalam *MicroSD* rekaman suara dan video yang dikirim dari mikrokontroler akan tersimpan ke dalam *MicroSD* dan siap diakses oleh pengguna.

3.2 Penerapan Teknik Simplex

Proses pengiriman data pada sistem ini menggunakan teknik *simplex*. Teknik *simplex* merupakan bentuk komunikasi satu arah. Dalam prinsip komunikasi data maka ada pengirim dan penerima. Dalam sistem *Spy Jacket* ini yang menjadi pengirim data adalah ESP32-CAM, dan yang menjadi penerima adalah smartphone yang digunakan oleh user. Data-data yang dikirimkan adalah data dari kamera dan mikrofon yang sedang merekam video dan suara. Ketika user mengakses server, maka ESP32-CAM akan mengirimkan data rekaman ke smartphone user Adapun ilustrasi dari penjelasan di atas dapat dilihat ada gambar 3 di bawah ini.

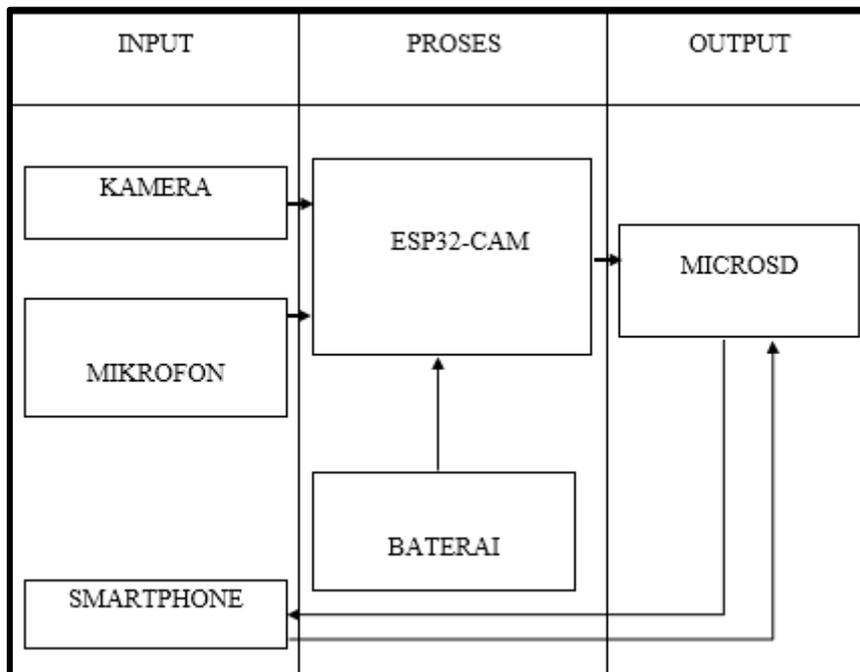


Gambar 3. Ilustrasi Penerapan Teknik Simplex

Setelah mengetahui bagaimana cara mentransmisikan data maka perlu diketahui contoh data yang dikirimkan dari titik satu ke titik lainnya. Data tersebut adalah rekaman suara dan video dalam bentuk sinyal analog yang dirubah menjadi sinyal digital dalam bentuk bilangan-bilangan biner.

3.3 Blok Diagram

Gambar 4 dibawah menunjukkan konfigurasi dari beberapa blok sesuai dengan fungsinya masing-masing. Penjelasan untuk masing-masing komponen di atas adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

- a. Kamera
Kamera adalah komponen input telah terpasang dengan ESP32-CAM untuk digunakan sebagai perekam video ketika sistem digunakan.
- b. Mikروفon
Mikروفon merupakan alat yang berguna untuk merekam suara yang berada di sekitar pengguna jaket.
- c. ESP32-CAM
ESP32-CAM adalah mikrokontroler yang menjadi titik pengendalian sistem dan pengolah data input serta program yang ditanamkan.

d. Baterai

Baterai digunakan sebagai sumber energi listrik untuk kebutuhan sistem. Komponen yang digunakan adalah sebuah baterai yang akan menyuplai arus ke ESP32-CAM dan komponen lainnya.

e. *MicroSD*

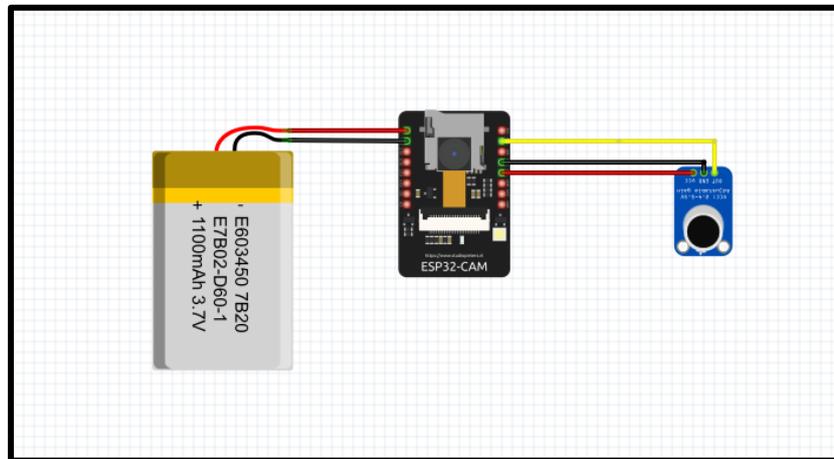
Micro SD difungsikan sebagai tempat penyimpanan data rekaman suara dan video sehingga pengguna bisa melihat data tersebut setelah kejadian berlalu.

f. *Smartphone*

Smartphone menjadi perangkat bagi *user* yang akan mengakses *MicroSd*. Sehingga *user* dapat melihat data rekaman melalui *smartphone*.

3.4 Rangkaian Keseluruhan

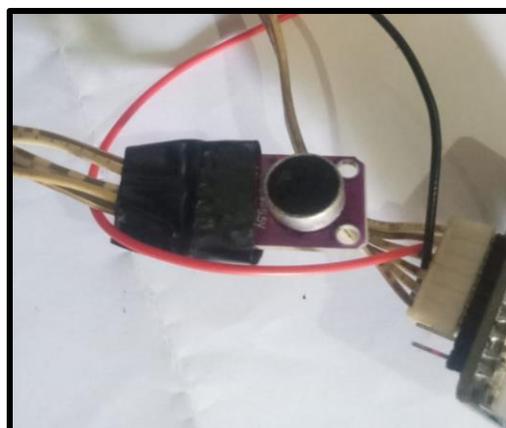
Pada gambar 5 di bawah dapat dilihat rangkaian keseluruhan sistem yang merupakan gabungan dari rangkaian yang sudah disebutkan sebelumnya. Seluruh komponen baik input, output dan proses terhubung satu sama lain untuk melakukan tugasnya masing-masing. Penggunaan pin sudah diatur agar sistem dapat diprogram dengan mudah. Selain itu, agar sistem yang dibuat mampu memproses data yang diperoleh serta berfungsi dengan baik. Rancangan rangkaian ini yang akan dibuat dan diimplementasikan pada Spy Jacket:



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan

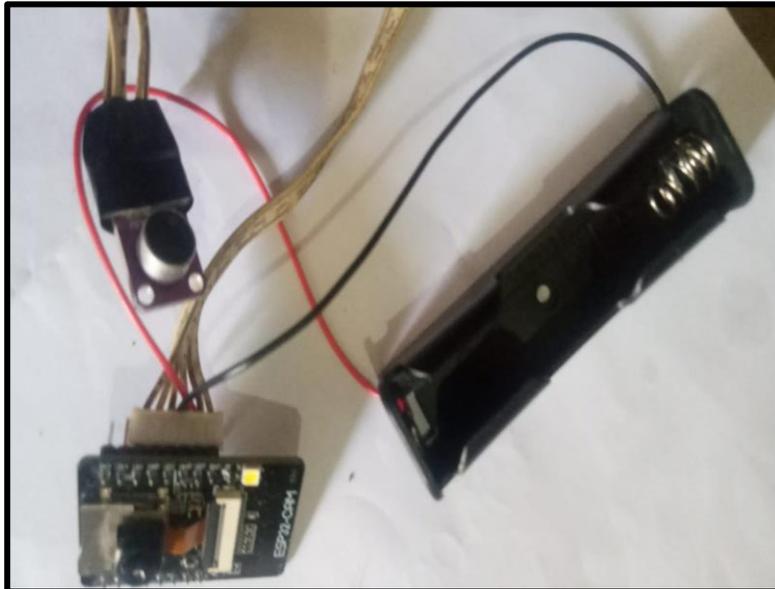
3.5 Hasil Pengujian

Di gambar 6 bawah ini adalah rangkaian dari mikrofon yang terhubung ke pin GPIO 3 dan GND. Mikrofon akan merekam suara dan akan diolah oleh ESP32-CAM kemudian tersimpan di Microsd. Berikut adalah kumpulan gambar dari hasil pengujian dalam penelitian seperti yang terlihat dibawah ini.



Gambar 6. Rangkaian Mikrofon Kes ESP32-CAM

Di gambar 7 bawah ini adalah rangkaian dari pasokan listrik yang digunakan untuk kerja Spy Cam didapatkan melalui energi listrik dari baterai Li-Ion. Baterai ini dapat memasok energi sebesar 4 volt. Cukup awet jika hanya dalam penggunaan skala kecil.



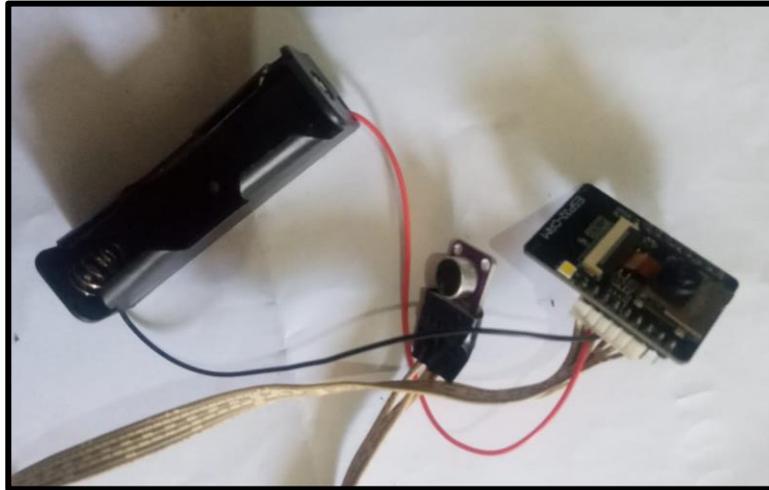
Gambar 7. Rangkaian Catu Daya

Dari gambar 8 dibawah dapat dilihat bahwa kotak Spy Cam ditempatkan di dalam kantong depan. Nantinya kantong akan diberi lubang hanya untuk kamera dan mikrofon, sedangkan box tetap tertutup agar orang lain tidak mengetahui ada Spy Cam dalam jaket tersebut



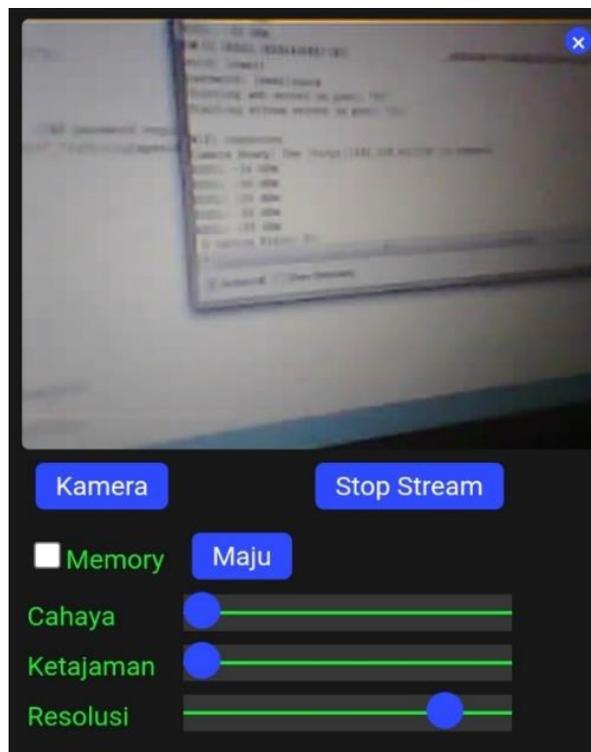
Gambar 8. Tampilan Jaket dari Depan

Dari gambar 9 dibawah dapat dilihat seluruh komponen pendukung digabungkan menjadi satu sehingga membentuk rangkaian yang kompleks. Setiap komponen berperan dengan tugasnya masing-masing yang dipusatkan pada mikrokontroler ESP32-CAM sebagai pengolah data dan penyimpanan program.



Gambar 9. Rangkaian Keseluruhan

Seluruh komponen pendukung digabungkan menjadi satu sehingga membentuk rangkaian yang kompleks. Setiap komponen berperan dengan tugasnya masing-masing yang dipusatkan pada mikrokontroler ESP32-CAM sebagai pengolah data dan penyimpanan program. Telah dilakukan pengujian terhadap seluruh komponen yang terdapat pada sistem. Beberapa hal yang diuji adalah kamera ESP32-CAM dan tombol pada halaman Webserver.



Gambar 10. Tampilan *Webserver*

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian dan sistem keseluruhan pada Implementasi IOT(Internet Of Things) Untuk Spy Jacket Dengan Berbasis ESP32-CAM adalah Spy Jacket cukup efektif ketika digunakan untuk merekam kejadian di sekitar pengguna. Komponen yang digunakan sebagai perangkat telah terpasang dengan wujud yang disamarkan sehingga visibilitasnya tidak disadari orang disekitarnya. Kamera diaktifkan dan diatur sebagai input sehingga dapat merekam menjadi sebuah data rekaman yang langsung diupload ke MicroSd. Mikrofon dipasangkan ada ESP32-CAM dan diatur sebagai input sehingga dapat merekam suara menjadi sebuah data rekaman yang langsung diupload ke MicroSd yang dipasangkan pada slot yang ada pada ESP32-Cam agar dapat menyimpan data rekaman video yang telah diproses oleh perangkat input.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Bapak Zulfian Azmi, S.T., M.Kom, M.Kom dan Ardianto Pranata, S.Kom, M.Kom Sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini, serta semua pihak – pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. F. Taufiq, "Covid 19 dan Angka Kriminalitas: Penerapan Teori-Teori Kriminologi," *JISIP (Jurnal Ilmu Sos. dan Pendidikan)*, vol. 4, no. 4, 2020, doi: 10.36312/jisip.v4i4.1402.
- [2] J. Timur, "Peran anggota Satuan Reserse Kriminal dalam menanggulangi kejahatan jalanan The role of the Criminal Reserse Unit Members in tackling road crime," no. 1996, pp. 141–151, 2015.
- [3] J. Rectum, "ANALISIS YURIDIS TERHADAP CCTV (CLOSE CIRCUIT TELEVISION) SEBAGAI BARANG BUKTI I PERSIDANGAN," vol. I, pp. 9–19.
- [4] R. Saleha, "Klasifikasi Data Time Series Pola Pergerakan Manusia Di Depan Rumah Menggunakan Sensor Passive Infrared Dan Camera Ov2640 Dengan Metode SVM," vol. 1, no. 1, pp. 1–65, 2020.
- [5] S. A.-T. Technology Co, "'ESP32-CAM Wi -Fi +BT SoC Modul e V1. 0,'" pp. 1–4, 2019, [Online]. Available: <https://loboris.eu/ESP32/ESP32-CAM Product Specification.pdf>
- [6] L. Purnama, "White Paper: Internet of Things," 2019.
- [7] P. A. B. Vina Septiani Windyasari, "Rancang Bangun Alat Penyiraman Dan Pemupukan Tanaman Secara Otomatis Dengan Sistem Monitoring Berbasis Internet Of Things," pp. 4–16, 2020.
- [8] Z. Azmi, M. Zarlis, H. Mawengkang, and S. Efendi, "Control the Water wheel with the Internet of Things," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1361, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1361/1/012042.
- [9] P. Komputer, "Komunikasi Data Berdasarkan Arahnya, Simplex dan Duplex (Half Duplex dan Full Duplex)." <https://www.pintarkomputer.com/komunikasi-data-berdasarkan-arahnya-simplex-dan-duplex-half-duplex-dan-full-duplex/> (accessed Jun. 06, 2022).
- [10] D. Kho, "Pengertian Microphone (Mikrofon) dan Cara Kerjanya." <https://teknikelektronika.com/pengertian-microphone-mikropon-cara-kerja-mikrofon/> (accessed Jun. 06, 2022).
- [11] A. D. B. Sadewo, E. R. Widasari, and A. Muttaqin, "Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 5, pp. 415–425, 2017.