

PERANCANGAN *SECURITY* SISTEM *SMART HOME* BERBASIS *IOT* MENGGUNAKAN ESP32 CAM DAN SENSOR PIR (*PASSIVE INFRARED SENSOR*) MELALUI APLIKASI BLYNK

M.Zulhelmi Mukti¹, Reza Nandika², Endang Susanti³

^{1,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan Batam

²Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Padang

Email: Helmimukti0@gmail.com¹, reza@pnp.ac.id²,
endang@ft.unrika.ac.id³

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, seringkali terjadi permasalahan yang mengancam keamanan rumah. Permasalahan tersebut bermula dari tingkat keamanan yang tidak memenuhi standar keamanan rumah. Oleh karena itu, teknologi yang mampu memberikan informasi mengenai kondisi rumah secara langsung sangat diperlukan. Pada penelitian ini penulis tertarik untuk membuat suatu alat yang dapat memantau kondisi rumah dan memberikan notifikasi kepada pemilik rumah jika ada orang yang masuk ke dalam rumah dan dapat mengontrol lampu menggunakan ponsel. Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32 CAM dan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan orang di dalam rumah, serta akan mengontrol 2 buah lampu yang dapat dikontrol menggunakan ponsel melalui aplikasi BLYNK. Pada aplikasi BLYNK pengguna dapat melihat kondisi rumah saat ini, dan akan diambil gambar kondisi rumah serta notifikasi jika ada yang masuk ke dalam rumah dan terdeteksi oleh sensor PIR.

Kata Kunci : *IoT*, *Eps32 CAM*, *BLYNK*, Sensor PIR

ABSRTACT

Along with the development of science and technology, problems often arise that threaten the safety of the home. This problem is caused by a level of security that does not meet home security standards. Therefore, there is a great need for technology that can directly provide information about the condition of the building. In this study, the author is interested in creating a device that can monitor the status of the house and notify the home owner when someone enters the house and control the lighting with a mobile phone. This device uses an ESP32 CAM microcontroller and PIR sensors to detect people's movements in the house and control 2 lights that can be controlled from a mobile phone via the BLYNK app. In the BLYNK app, users can see the current state of the building and take a photo of the state of the building, as well as receive a notification when someone enters the building and detects the PIR sensor.

Keyword : IoT, Eps32 CAM, BLYNK, PIR sensor

I PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, seringkali terjadi permasalahan yang mengancam keamanan rumah. Masalahnya dimulai dari level keamanan yang tidak memenuhi standar keamanan rumah. Kebanyakan sistem keamanan di Indonesia masih belum menggunakan sistem keamanan standar untuk keamanan rumah. Berbagai macam bentuk dan model alat

Pengamanan yang sangat cepat ini didorong karena tingginya angka kejahatan yang terjadi saat ini. Melihat seringnya terjadinya kejahatan yang dilakukan oleh pencuri yang menasar rumah-rumah masyarakat, baik yang ditinggalkan pemiliknya maupun tidak, membuat masyarakat resah jika ingin meninggalkan rumahnya dalam keadaan kosong.[1]

Berdasarkan acuan diatas diperlukan suatu alat yang dapat menganalisis kondisi bangunan secara langsung. Karena keselamatan keluarga dan rumah masyarakat sangatlah penting. Guna meningkatkan rasa aman di dalam rumah, banyak orang yang memasang sistem keamanan rumah untuk mencegah pencurian di rumahnya dan untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan ketika pemilik rumah tidak ada di rumah.[2]

Oleh karena itu, teknologi yang mampu memprediksi status bangunan secara *real time* sangatlah penting. Teknologi lain yang dapat memfasilitasi transfer informasi secara langsung dan jarak jauh adalah *Internet of Things* (IoT). Dengan teknologi ini, Anda dapat menghubungkan kondisi rumah dengan pemiliknya melalui jaringan internet melalui aplikasi di *smartphone*. dengan menciptakan sistem IoT "*Internet of Things*" di rumah atau kantor, perangkat listrik akan dapat beroperasi secara otomatis sesuai kebutuhan pengguna.[1]

Maka penelitian ini akan membahas mengenai "Menggunakan *handphone* berbasis modul ESP32 CAM dan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) untuk merancang keamanan rumah". ESP32 CAM digunakan sebagai pengontrol sekaligus camera pengawas, sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) digunakan

sebagai pendeteksi adanya aktivitas di rumah. Alat ini membutuhkan *Wi-Fi* sebagai penghubung antara *handphone* dengan modul CAM ESP32 sehingga dapat terkoneksi.

II LANDASAN TEORI

A. *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang muncul di mana semua perangkat dan layanan saling terhubung dengan mengumpulkan, bertukar, dan memproses data untuk beradaptasi secara dinamis. Dalam diskusi tentang "lingkungan rumah pintar", IoT dan perangkat atau layanan tradisional diintegrasikan di rumah untuk meningkatkan kualitas hidup. Hal ini memungkinkan peningkatan dalam penghematan energi, pemantauan kesehatan dan bidang lainnya.[2] *Internet of Things* (IoT) merupakan topik yang berkembang dalam dunia teknologi. Semakin banyak project pengembangan perangkat keras yang didanai termasuk untuk menghubungkan beberapa obyek cerdas seperti pusat pemantau cuaca, kamera, perangkat pemantau energi dan bahkan robot yang terhubung dengan jaringan internet. Banyak industri besar seperti Google dan Samsung juga memasuki pasar dengan menampilkan kemampuan menghubungkan beberapa obyek/perangkat yang digunakan manusia dan yang saling terhubung melalui jaringan internet.

B. *Smart Home*

Smart Home adalah teknologi yang menjadikan rumah memiliki sistem otomatisasi dengan performa yang sangat canggih. Sistem ini memanfaatkan teknologi multimedia untuk memantau sistem keamanan rumah yang terpasang pada, jendela maupun pintu, mengaktifkan beberapa peralatan penerangan dan memantau suhu serta banyak fungsi lainnya.

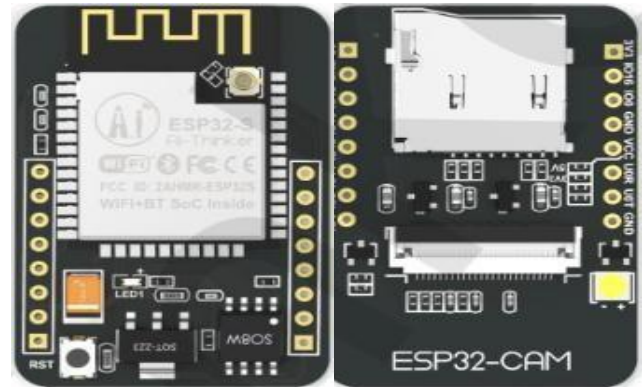
Smart home sebagai rumah pintar menjadi "cerdas" karena memiliki kemampuan yang bisa memantau berbagai peralatan dari jarak jauh yang membantu manusia mengendalikan berbagai aspek kehidupan sehari-hari. *Smart home* mengintegrasikan teknologi dengan berbagai layanan yang membantu aktifitas manusia sehari-hari. Hal ini akan meningkatkan efisiensi daya dan

memperbaiki kualitas hidup manusia. Teknologi “*Smart Home*” adalah realisasi dari otomatisasi rumah ideal masa depan yang memanfaatkan fungsi berbagai sensor untuk mengendalikan berbagai perangkat di rumah, seperti otomatisasi untuk mengendalikan lampu penerangan, memantau suhu, kulkas (refrigerator), mesin cuci dan sebagainya. Sistem *smart home* menawarkan fitur untuk memantau lingkungan menggunakan sensor-sensor seperti suhu, kelembaban, konsentrasi gas, asap dan lain-lain. Mikrokontroler akan menjadi otak dari mekanisme proses kontrol yang mendukung pengendalian dari lingkungan eksternal melalui *smartphone* atau web.[6]

C. Spesifikasi ESP32 CAM

ESP32 CAM memiliki modul kamera ukuran kecil yang sangat kompetitif yang dapat beroperasi secara independen sebagai sistem minimum dengan ukuran hanya 27 * 40.5 * 4.5 mm dan *deep sleep current* hingga 6mA. ESP 32CAM dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi IoT. Sangat cocok untuk perangkat pintar rumah, kontrol nirkabel industri, pemantauan nirkabel, identifikasi nirkabel QR, sinyal sistem penentuan posisi nirkabel dan aplikasi IoT lainnya. Ini adalah solusi ideal untuk aplikasi IoT. ESP-32CAM mengadopsi paket DIP dan dapat langsung dimasukkan ke *backplane* untuk mewujudkan produksi produk yang cepat, menyediakan pelanggan dengan mode koneksi keandalan tinggi, yang nyaman untuk aplikasi diberbagai terminal perangkat keras IoT.[6]

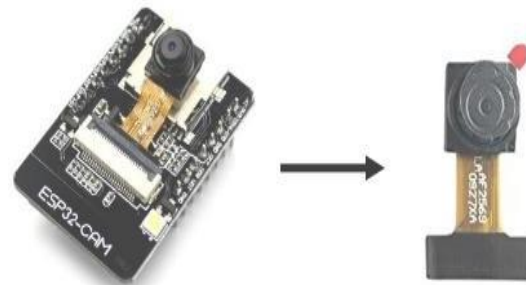
Pada gambar 2.1 berikut ini akan memperlihatkan bentuk dari *module ESP32 CAM* yang akan digunakan peneliti sebagai alat *microcontroller*



Gambar 2.1 Module ESP32 CAM Wi-Fi. [6]

D. Module Camera OV2640

Chip kamera OV2640 adalah sensor gambar CMOS tegangan rendah yang menyediakan semua fungsi kamera VGA chip tunggal dan prosesor gambar dalam ukuran kecil. Modul OV2640 menyediakan resolusi gambar 8-bit full-frame. Pada Gambar 2.3. Tunjukkan bentuk kamera OV2640 yang akan digunakan.



Gambar 2.2 Kamera OV2640

Modul ini memiliki matriks gambar yang dapat berjalan pada 30 *frame per detik (fps)* dalam VGA, dan pengguna dapat sepenuhnya mengontrol kualitas gambar, format, dan transmisi data keluaran. Semua fungsi pemrosesan gambar yang diperlukan, termasuk kontrol *eksposur*, *gamma*, *white balance*, saturasi warna, kontrol warna, dll, juga dapat diprogram melalui antarmuka SCCB. Selain itu, *OmniVision CAMERA CHIPS* menggunakan teknologi sensor eksklusif untuk meningkatkan kualitas gambar dengan mengurangi atau menghilangkan sumber cahaya yang kontaminasi gambar, seperti pola *fixed pattern noise (FPN)*, *spot*, *zoom*. Untuk menghasilkan warna terang dan

mencapai warna yang jernih berkualitas dan benar- benar stabil. [7].

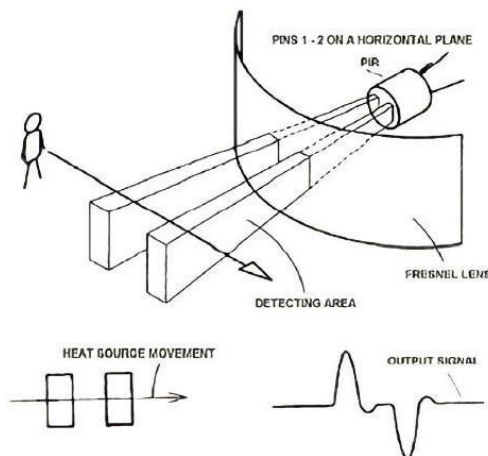
E. Sensor (*Passive Infrared*) PIR

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berdasarkan infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengannamanya "*Passive*" sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.[1] pada gambar 2.5 dapat dilihat bentuk dari sensor PIR (*PassiveInfrared Sensor*).



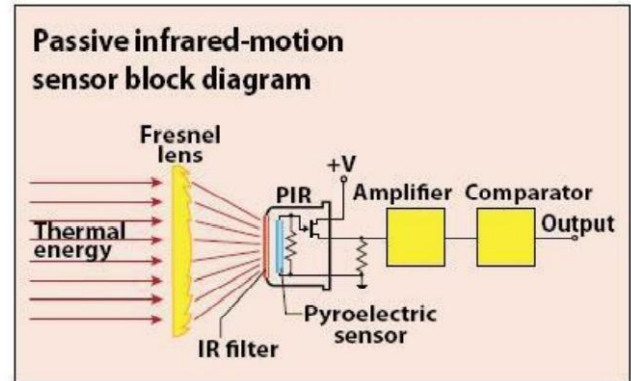
Gambar 2.3 Sensor PIR [8]

prinsip kerja dari PIR yaitu apabila ada objek yang melewati daerah sensor, pancaran radiasi panjang gelombang dari objek tersebut akan terdetek seperti pada gambar 2.6



Gambar 2.4 Prinsip Kerja SensorPIR. [8]

Namun pada PIR, dikarenakan objek yang dideteksi ialah manusia yang memiliki panjang gelombang sekitar 9 - 10 mikrometer maka sensor ini menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif yaitu sekitar 8 - 14 mikrometer. Untuk menyaring panjang gelombang tersebut digunakan IR Filter.[8]



Gambar 2.5 Blok Diagram Sensor PIR. [8]

Energi panas yang dibawa oleh sinar infra merah pasif ini menyebabkan aktifnya material *pyroelektric* di dalam sensor yang kemudian menghasilkan arus listrik. Sehingga pada saat manusia berjalan pada daerah sekitar sensor , sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material *pyroelectric* bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit *amplifier* yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh *comparator* sehingga menghasilkan output. Ketika manusia berada di depan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Jadi sensor PIR tidak akan menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang inframerah antar 8 sampai 14 mikrometerdan benda yang diam. [8]

F. Relay

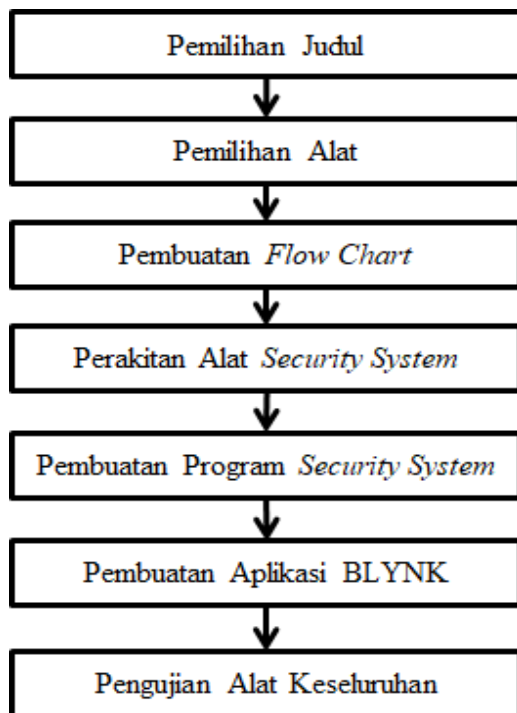
Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*).[1]



Gambar 2.6 Relay. [1]

III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian dan analisa pada tugas akhir ini, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan, tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

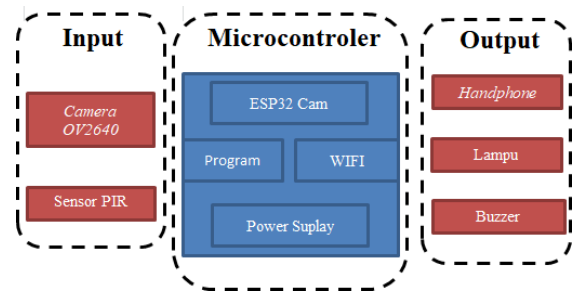


Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini berisi *input, process*, dan *output* dimana input sebagai pemberi sinyal, *process* sebagai sistem atau pemberi perintah suatu sistem dan *output* sebagai proses suatu sinyal yang dikirim. Pada *input* perancangan ini terdapat modul ESP32 CAM yang sudah dilengkapi dengan kamera OV2640, ESP32 CAM ini sebagai *microcontroller* dimana terdapat modul *WI-FI* didalamnya yang sudah ditanamkan di modul ESP32 CAM ini dan berfungsi sebagai penghubung *handphone*, dan *microcontroller* ESP32 CAM ini juga berfungsi sebagai pemberi pemroses dari *input* dan memberi perintah ke *output*.

Berikut ini adalah blok diagram dari perancangan alat *security system* control jarak jauh menggunakan *handphone* berbasis *module* ESP32 CAM sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan Alat.

Bagian dari masing-masing diagram blok perancangan sistem dan rangkaian perancangan akan dijelaskan sebagai berikut:

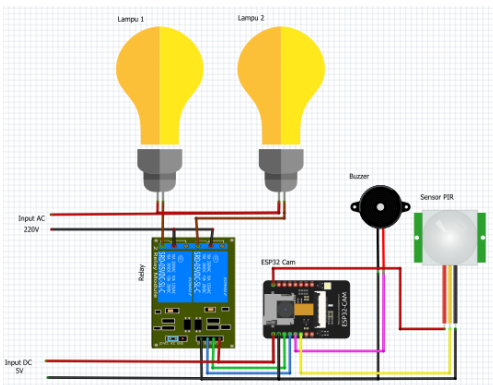
1. Bagian *Input*
 Bagian *Input* kamera OV2640 dan sensor PIR berfungsi sebagai monitor yang dilakukan di *handphone display* saat melakukan *control*
2. Bagian proses (Module ESP32 CAM)
 Bagian ini terdiri dari modul ESP32 CAM yang di dalamnya berisikan program dan modul *Wi-Fi* yang akan

menghubungkan modul ke internet serta *power suplay* yang akan digunakan palaalat ini.

3. Bagian *output* „,“Bagian ini berfungsi menghidupkan lampu dan buzzer yang dilakukan melalui*handphone*.

B. Skematik Rangkaian

Pada skematik rangkaian ini dapat dilihat gambar*wiring* yang akan diaplikasikan pada alat *security system* berbasis IoT ini. Adapun skematika rangkaian perancangan alat yang meliputi modul ESP32-CAM, *modul Relay 2 chanel*,*Sensor PIR*, *Buzzer*, dan*lampu*diperlihatkan gambar 3.3 adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Skematik WiringDiagram

RangkaianKeseluruhan.

Pada tabel 3.4 ini memperlihatkan pin yang digunakan pada gambar 3.3 Wiring di modul ESP32 CAM dan komponen yang ada pada alat ini.

Tabel 3. 1 Pin ESP32 CAM dan Komponen

No	Komponen	ESP32 CAM
1	GND Sensor PIR	GND
2	VCC Sensor PIR	5V
3	Output Sensor PIR	GPIO14
4	GND Relay	GND
5	VCC Relay	5V
6	IN Relay1	GPIO12
7	IN Relay2	GPIO13
8	VCC Buzzer	GPIO 15
9	GND Buzzer	GND

C. Proses Upload Program

Perancangan proses upload program kedalam ESP32 CAM menggunakan FTDI. Pada gambar 3.4 dibawah ini adalah *wiring* pada saat *upload* program.



Gambar 3. 4 Wiring Proses Upload Program Dari IDE.

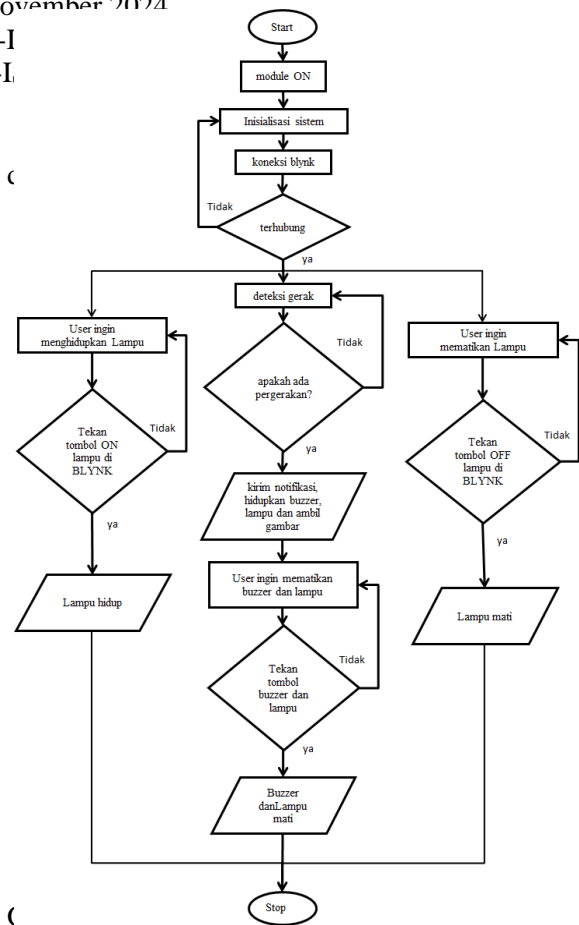
Dari gambar diatas rangkain proses upload program IDE kedalam *microcontroller* ESP32 CAM, dan pin apa saja yang akan digunakan. Pada tabel 3.3 memperlihatkan pin yang digunakan.

Tabel 3. 2 Pin Yang Dihubungkan

No	ESP32-CAM	FTDI Programmer
1	GND	GND
2	5V	VCC (5V)
3	U0R	TX
4	U0T	RX
5	GPIO0	GND

B. Flow chart

Flow Chart ini dibuat agar memberi gambaran jalannya sebuah program dari satu proses ke proses lainnya. Sehingga, alur program menjadi mudah dipahami oleh semua orang. Selain itu, fungsi lain dari *flowchart* adalah untuk menyederhanakan rangkaian prosedur agar memudahkan pemahaman terhadap informasi tersebut. Berikut ini gambar 3.6 adalah *flowchart* dari proses kerja perancangan alat *security system smart home* yang akan digunakan dalam menjalankan sistem pada alat dan siap untuk dipergunakan saat beroperasi, pada perancangan *flow chart* ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang didapatkan



Flow chart ini adalah suatu gambaran proses alat saat sedang beroperasi melakukan pengintaian yang sedang di *control*. Penjelasan dari gambar 3.6 sebagai berikut:

1. *Start* menyiapkan alat
2. Module ON status sistem aktif
3. Inisialisasi sistem mengecek semua alat apakah sudah hidup semua atau sudah terkoneksi.
4. Koneksi BLYNK itu proses menghubungkan ESP32 CAM dengan aplikasi BLYNK pada *handphone*.
5. Setelah terkoneksi maka lampu sudah bisa dihidup dan matikan melalui *Handphone* dengan cara menekan tombol ON/OFF pada aplikasi BLYNK.

6. Deteksi gerak adalah proses pendeteksian pada sensor PIR yang akan mendeteksi pergerakan yang terjadi.
7. Jika ada pergerakan maka akan memberikan notifikasi pada *handphone*, menghidupkan lampu dan buzzer, serta akan mengambil gambar.
8. Untuk mematikan buzzer dan lampu maka user tinggal menekan tombol buzzer dan lampu.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Bentuk alat

Berikut ini adalah hasil dari penelitian perancangan alat *security system smartHome* berbasis IoT. Adapun tampilan bentuk fisik dari perancangan ini adalah sebagai berikut:

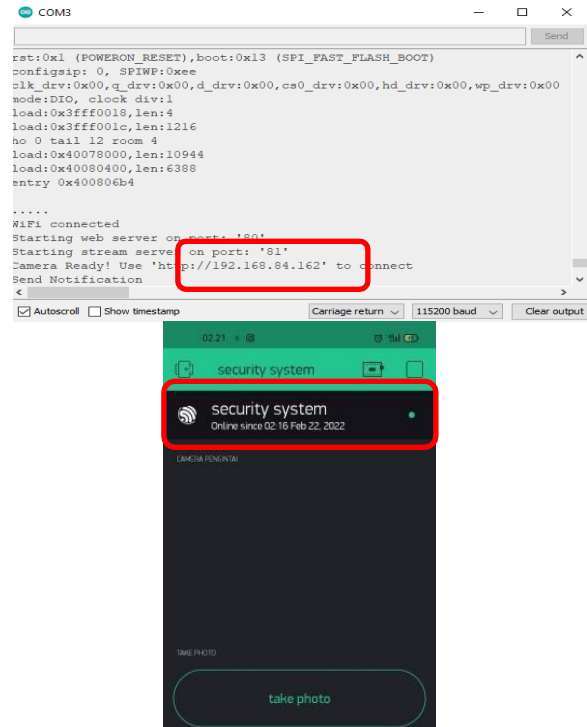


Gambar 4. 1 Hasil Bentuk Alat *Security System*

B. Hasil dan Pembahasan

Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran rangkaian keseluruhan dan kesesuaian kerja alat

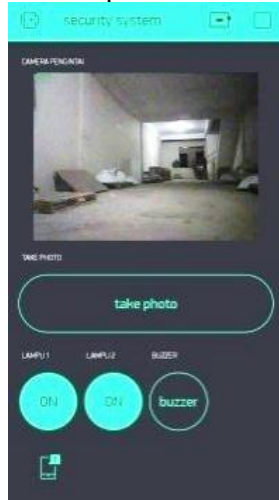
security system berbasis IoT dengan sistem yang diinginkan. Sebuah perangkat yang dirancang dengan menggunakan program yang bernama aplikasi BLYNK. Berikut ini adalah tampilan pada saat BLYNK terhubung pada ESP32 CAM dapat di lihat pada gambar 4.2 berikut :



Gambar 4. 2 Tampilan Saat BLYNK Terhubung Dengan Internet

Dengan menjalankan program aplikasi BLYNK yang terdapat pada *handpone* kita dapat melihat gambar yang difoto oleh camera saat sensor mendeteksi ada orang yang melewati sensor dan mendapat notifikasi, jugadapat mematikan dan menghidupkan lampu dengan menekan tombol ON untuk menghidupkan dan menekan tombol OFF untuk mematikan, jika kita menekan tombol tersebut yang terdapat pada *hanphone* yang sudah kita rancang pada aplikasi BLYNK maka secara otomatis lampu akan hidup dan mati sesuai yang kita inginkan, serta dapat mematikan buzzer yang akan aktif jika sensor mendeteksi orang melewati sensor.

Berikut ini adalah gambar pada saat aplikasi BLYNK mengontrol lampu.



Gambar 4. 3 Tampilan Aplikasi BLYNK Saat Mengontrol Lampu.

C. Pengumpulan dan Analisis Data

Pada bab ini berisikan tahapan pelaksanaan penelitian yang terdiri pengumpulan data dan analisis data. Tahapan dimulai dari penjelasan tentang bagaimana cara mendapatkan data dan darimana data tersebut didapatkan, pada tahap pengujian data yang dilakukan akan dibuat dalam bentuk tabel dan menjelaskan proses cara melakukan pengambilan data dan titik mana yang perlu diambil data.

Data yang didapatkan lalu di analisis untuk memastikan kesesuaian teori-teori yang mendukung pada bab sebelumnya.

D. Pengujian Power (Catu Daya)

Berikut ini adalah tabel hasil pengujian atau pengukuran catu daya sebagai sumber tegangan yang menyuplai daya rangkaian pada alat, pengujian power atau catu daya ini dibutuhkan agar ESP32 CAM bisa bekerja dengan baik. Berikut adalah tabel pengukuran catu daya :

Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan Catu Daya.

NO	Kondisi Perangkat	Tegangan
1	Saat Power Supply Hidup (Memiliki Bebean)	5.07V
2	Saat Power Supply Hidup (Tanpa Bebean)	5.01V

E. Pengujian Pada Module ESP32CAM

Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah dengan mengukur nilai tegangan dari module internet menggunakan multimeter digital. berikut adalah tabel pengukuran ESP32 CAM.

Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan Pada ESP32 CAM.

NO	NAMA PIN	Tegangan Pada Saat Standby	Tegangan Pada Saat Operasi
1	Sensor PIR	0V	2.85V
2	Relay 1	0V	3.35V
3	Relay 2	0V	3.35V
4	Buzzer	0V	2.91V

F. Pengukuran Pada Lampu Saat Beban ON dan OFF

Adapun hasil dari pengujian lampu saat beban ON dan OFF dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Pada Beban.

No	Nama	Kondisi Awal	Kondisi Yang Diinginkan	Keterangan
1	Lampu 1	OFF	ON	Lampu hidup sesuai dengan yang diinginkan
		ON	OFF	Lampu mati sesuai dengan yang diinginkan
2	Lampu 2	OFF	ON	Lampu hidup sesuai dengan yang diinginkan
		ON	OFF	Lampu mati sesuai dengan yang diinginkan
3	Buzzer	OFF	ON	Buzzer hidup sesuai dengan yang diinginkan

Adapun pembahasan dari pengujian pada tabel di atas adalah sebagai berikut :

- 1) Pada lampu 1 pengujian ini didalam kondisi OFF dan yang diharapkan adalah ON dalam pengamatan kondisi lampu hidup jadi hasil dari

pengujian alat berhasil atau sesuai yang diharapkan. Begitu juga dengan sebaliknya jika lampu pada kondisi ON dan yang diinginkan adalah OFF maka dalam pengamatan kondisi lampu mati dari pengujian alat berhasil atau sesuai dengan yang diharapkan.

- 2) Pada lampu 2 pengujian ini didalam kondisi OFF dan yang diharapkan adalah ON dalam pengamatan kondisi lampu hidup jadi hasil dari pengujian alat berhasil atau sesuai yang diharapkan . Begitu juga dengan sebaliknya jika lampu pada kondisi ON dan yang diinginkan adalah OFF maka dalam pengamatan kondisi lampu mati dari pengujian alat berhasil atau sesuai dengan yang diharapkan.
- 3) Pada buzzer pengujian ini didalam kondisi OFF dan yang diharapkan adalah buzzer ON saat sensor mendeteksi ada orang yang melewatinya dalam pengamatan kondisi buzzer hidup jadi hasil dari pengujian alat berhasil atau sesuai yang diharapkan, dan dapat dimatikan melalui *handphone* dengan menekan tombol buzzer.

G. Pengamatan Relay

Adapun hasil dari pengamatan yang dilakukan adalah dengan mengamati module relay pada pin NO dan NC adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 4 Hasil Pengamatan Pada Relay.

No	Nama	Pada Saat standby		Pada Saat Operasi	
		NO	NC	NO	NC
1	Relay 1	ON	OFF	OFF	ON
2	Relay 2	ON	OFF	OFF	ON

H. Pengujian Tegangan Pada Lampu

Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah dengan mengukur nilai tegangan dari setiap beban yang digunakan menggunakan multimeter digital adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Lampu.

No	Nama Beban	Tegangan saat standby	Tegangan pada saat operasi
1	Lampu 1	0V	239V
2	Lampu 2	0V	239V

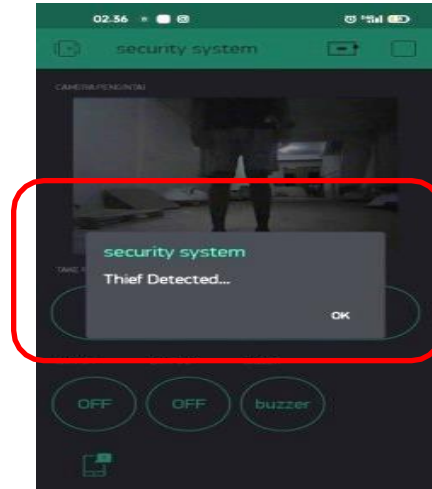
H. Pengujian Pengukuran Jangkauan Alat

Pada proses pengujian ini dilakukan dengan cara setiap 1 meter akan dilakukan pengecekan apakah sensor dapat mendeteksi adanya orang yang melewati sensor. Tabel 4.6 berikut ini akan memperlihatkan hasil dari pengukuran pada alat ini.

Tabel 4. 6 Pengamatan Jarak Jangkauan Sensor PIR.

No	Jarak	Terdeteksi	Notifikasi
1	1 Meter	Ya	Ya
2	2 Meter	Ya	Ya
3	3 Meter	Ya	Ya
4	4 Meter	Ya	Ya
5	5 Meter	Ya	Ya
6	6 Meter	Ya	Ya
7	7 Meter	Ya	Ya
8	8 Meter	Tidak	Tidak
9	9 Meter	Tidak	Tidak

Pada saat sensor mendeteksi adanya gerakan maka pada aplikasi BLYNK akan mendapatkan notifikasi “Thief Detected” dan gambar yang dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini :



Gambar 4. 4 Notifikasi Pada Aplikasi BLYNK

V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada perancangan alat *security system smart home* berbasis IoT menggunakan ESP32 CAM dan sensor PIR melalui aplikasi BLYNK ini dapat berjalan dengan baik dan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Modul ESP 32 merupakan perangkat yang sangat relative murah tetapi sangat efektif digunakan untuk melakukan kontrol dan pengawasan karna dilengkapi dengan modul kamera serta dapat terhubung dengan internet. Sensor PIR yang ada pada alat ini dapat bekerja dengan baik saat mendeteksi adanya orang yang melewatinya, dan notifikasi pada aplikasi BLYNK dapat langsung diterima pada *handphone* secara langsung.

Pengontrolan lampu dan tangkapan dari kamera juga dapat dengan mudah dilakukan. Hanya dengan membuka aplikasi BLYNK pengguna sudah dapat melihat dan mengambil gambar dengan menekan tombol “Take Photo” serta menghidup dan matikan

lampu dengan menekan tombol lampu sehingga dapat mengurangi kecemasan pengguna saat berada di luar rumah.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk perbaikan dan juga pengembangan untuk selanjutnya dari perancangan alat *security system smart home* ini yaitu perlunya menambahkan sensor lain seperti sensor kebakaran, sensor gas yang mendukung keamanan rumah agar pengguna dapat lebih aman dan nyaman ketika meninggalkan rumah dalam keadaan kosong.

VI DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. M Reza Hidayat, “Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 dan Sensor Smoke Detector,” *Jurnal Kilat*, pp. 139-148, 2018.
- [2] R. Permana, “Perancangan Sistem Keamanan dan Kontrol Smart Home Berbasis Internet of Things,” *Proceeding of Engineering*, vol. 4, no. 3, pp. 4015-4022, 2017.
- [3] A. S. Hadyan Setiawan, “Perancangan Aplikasi Smart Home Berbasis Android Untuk Pengendali Keamanan Rumah Dengan Menggunakan Android Studio,” *Transient*, vol.6, no. 3, pp. 504-513, 2017.
- [4] M. D. R. M F Wicaksono, “Implementasi Arduino dan ESP32 CAM Untuk Smart Home,” *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 40-50, 2020.
- [5] R. A. M. N. Endang Sri Rahayu, “Perancangan Smart Home Untuk Pengendali Peralatan Elektronik dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things,” *Jurnal Teknologi*, vol. 6, no. 2, pp. 119-135, 2019.
- [6] Ai-Thinker, “ESP32-CAM WI-FI + BT SoC Module,” 9 May 2018. [Online]. Available: <https://loboris.eu/ESP32/ESP32-CAM%20Product%20Specification.pdf>. [Accessed 12 December 2021].
- [7] Yurisla, “Rancang Bangun Alat Home Security Terintegrasi Bel dan Alarm Menggunakan Teknologi Internet of Things,” 31 December 2020. [Online]. Available: <http://repository.uin-suska.ac.id/31406/1/GABUNGAN%20KECUA LI%20BAB%20IV.pdf>. [Accessed 20 December 2021].
- [8] A. I. P. Andi Setiawan, “Pengembangan Pasive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501 Dengan Microcontrolelers ESP32-CAM Berbasis IoT dan Smart Home Sebagai Deteksi Gerak Untuk Keamanan Rumah,” *Prosiding Seminar Nasional Sisfotek*, vol. 4, no. 1, pp. 148-154, 2019.
- [9] A. N. R. Marina Artiyasa, “Aplikasi Smart Home NodeMCU IoT Untuk BLYNK,” *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 9, no. 1, pp. 4-10, 2020.