

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH PADA CCTV
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ESP32 SEBAGAI SENSOR
DETEKSI PERGERAKAN**

SKRIPSI



disusunoleh :

Ehud WarasSopacua

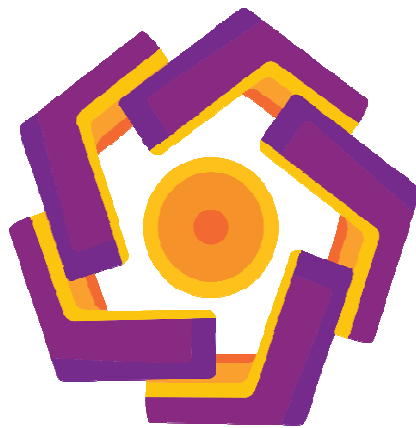
16.11.0841

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH PADA CCTV
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ESP32 SEBAGAI SENSOR
DETEKSI PERGERAKAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh :

Ehud Waras Sopacua

16.11.0841

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH PADA CCTV MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ESP32 SEBAGAI SENSOR DETEKSI PERGERAKAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ehud Waras Sopacua

16.11.0841

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 20 Juli 2020

Dosen Pembimbing,

Sudarmawan, S.T., M.T.

NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH PADA CCTV MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ESP32 SEBAGAI SENSOR DETEKSI PERGERAKAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ehud Waras Sopacua

16.11.0841

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 29 Juli 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

Tanda Tangan

Wahid Miftahul Ashari, S.Kom. M.Eng
NIK. 190302452

Majid Rahardi, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302393

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 29 Juli 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang berkaitan dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 02 Agustus 2021



Etiad Waras Sopatua

NIM. 16.11.0841

MOTTO

“Jangantanyaapa yang dilakukan oleh negara untukmu, tapitanyalahapa yang kamubisalakukanuntuknegara ”

(John F. Kennedy)

“Cara terbaikuntukmenemukandirimusendiriadalahdengankehilangandirimu
Dalammelayani orang lain”

(Mahatma Gandhi)

“Life is like riding bicycle, to keep your balance,
You must keep moving”

(Albert Einstein)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **"RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH PADA CCTV MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ESP32 SEBAGAI SENSOR DETEKSI PERGERAKAN"** ini sesuai dengan waktu yang diharapkan, dengan rasa bangga dan bahagia penulis persembahkan skripsi ini kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai Juruselamat yang karena campur tangannya sehingga skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Orang tua dan keluarga besar yang selalu mendukung setiap langkah baik yang saya ambil, selalu sabar dan memberikan motivasi kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dan Dosen Wali, terima kasih sudah membimbing dan membantusaya dalam pengerjaan skripsi. Terima kasih atas segala kesabaran dan ilmu yang diberikan selama ini.
4. Kepada teman-teman Sunceng yang boleh memberikan *support* agar saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh warga 16 S1IF 13 yang telah memberikan banyak drama, warna dan juga banyak memberikan pelajaran hidup bagisaya.
6. Masyarakat Dusun Pugeran yang mana boleh menerima saya untuk tinggal yang boleh selalu sabar dan memaafkan setiap perbuatan yang telah saya lakukan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang diharapkan.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan kelulusan jenjang Program Sarjana Strata 1 pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

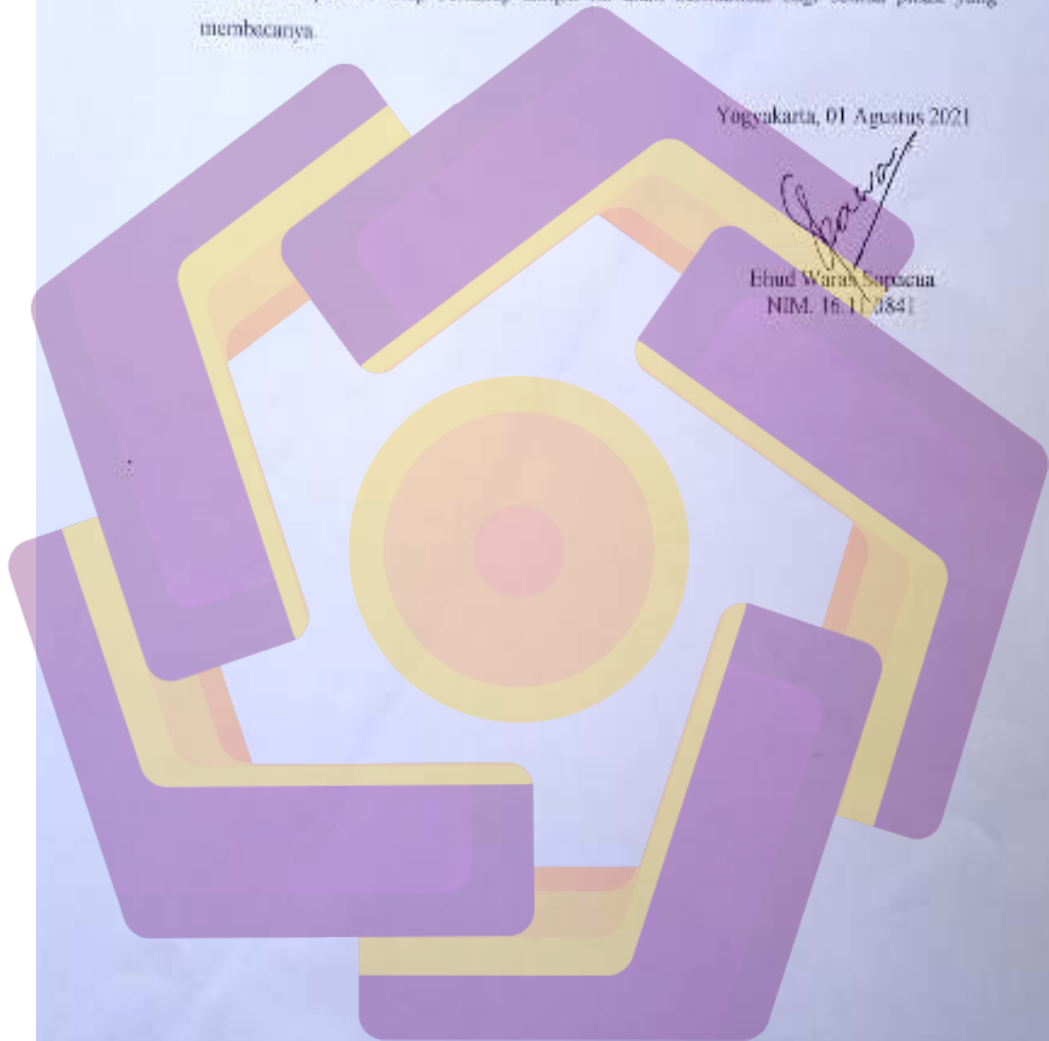
1. Ibu dan seluruh keluarga besar yang selalu menitipkan doa di setiap pergumulan agar penulis dapat menjadi pribadi yang lebih baik dan terus maju.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Sudarmawan, ST.M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan waktunya dengan sepenuh hati.
5. Segenap Dosen dan Civitas Akademika Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah banyak membantunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis tentunya menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Namun penulis tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 01 Agustus 2021



Ebud Waras Sapocua
NIM. 16.11.0841



DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Masalah.....	4
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II Landasan Teori.....	7
2.1 Kajian Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Wireless Sensor Network	10
2.2.2 Sensor Passive InfraRed (PIR).....	11
2.2.3 ESP32-Camera	13
2.2.4 Hypertext Transfer Protocol.....	15
2.2.5 NGINX.....	15
2.2.6 Bahasa Pemrograman Ruby	16
2.2.7 Wireless Fidelity.....	16

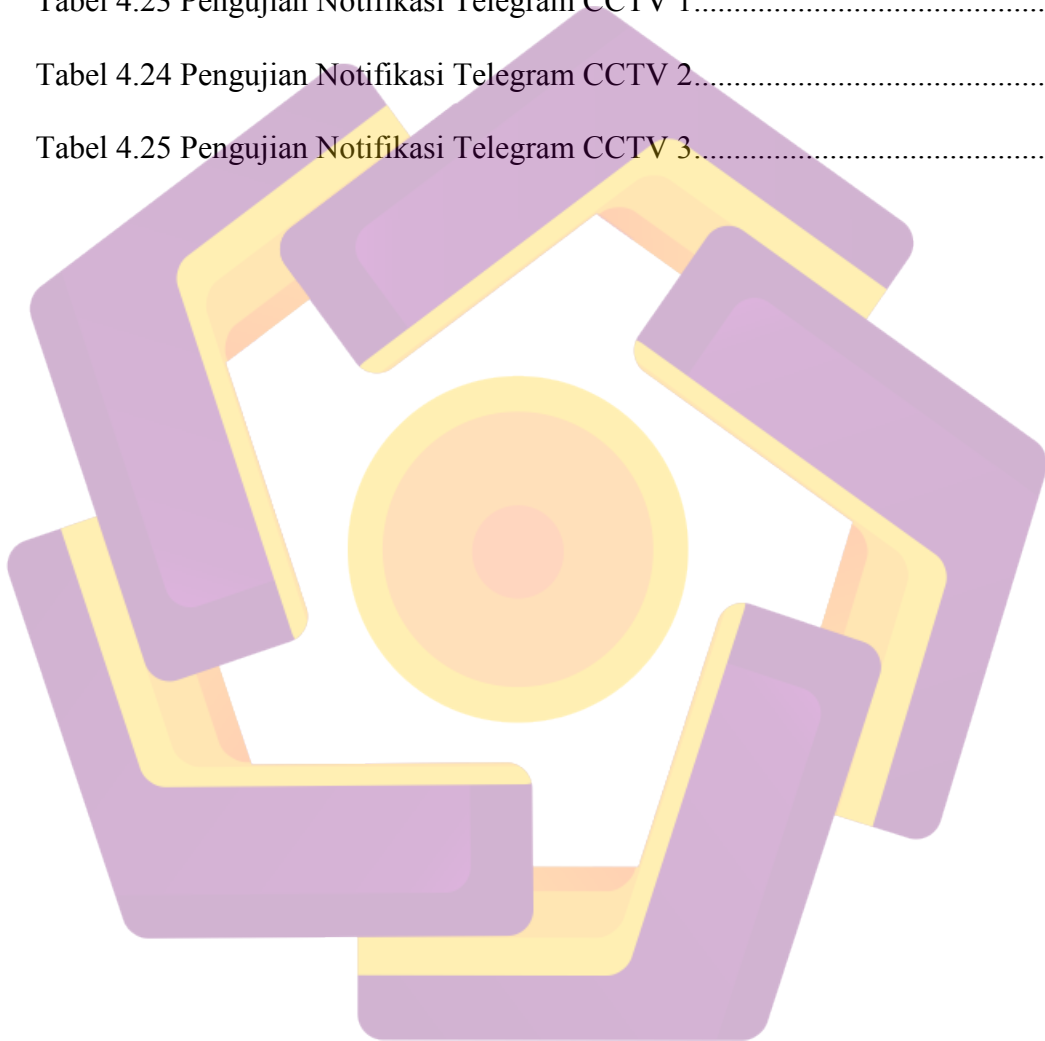
2.2.8	Raspberry Pi 3	17
2.2.9	Ngrok.....	18
2.2.10	Pemrograman PHP	19
2.2.11	API.....	19
2.2.12	Node-RED	20
2.2.13	PM2	20
2.2.14	Bot Telegram.....	21
2.2.15	Gmail Bot.....	22
BAB III		22
METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1	Gambaran Umum.....	22
3.1.1	Studi Literatur dan Perumusan Masalah.....	23
3.1.2	Analisis Kebutuhan	24
3.1.3	Perancangan Sistem.....	24
3.1.4	Pengujian Sistem	25
3.1.5	Hasil Pengujian.....	25
3.2	Alat dan Bahan.....	25
3.2.1	Alat dan Bahan Penelitian	25
3.2.2	Langkah – Langkah Perancangan Sistem.....	26
3.2.2.1	Diagram Alir Perancangan Sistem	27
3.2.2.2	Perancangan Sistem.....	28
3.2.2.3	Perancangan Perangkat Keras	28
3.2.2.4	Perancangan Perangkat Lunak	29
3.2.2.5	Skema Penggunaan Alat.....	30
3.3.3	Langkah – Langkah Instalasi.....	30
3.3.3.1	Instalasi CCTV.....	30
3.3.3.2	Instalasi Alat.....	30
3.3.4	Langkah – Langkah Pengujian.....	33
3.3.4.1	Pengujian Sensor.....	33
3.3.4.2	Pengujian Transmisi Gambar	34

3.3.4.3 Pengujian Notifikasi Telegram	35
BAB IV	36
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Implementasi Sistem	36
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras.....	36
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	38
4.2 Pengujian.....	44
4.2.1 Pengujian Sensor PIR.....	44
4.2.2 Pengujian Transmisi Gambar.....	52
4.2.3 Pengujian Notifikasi Telegram.....	58
4.3 Analisa Hasil Pengujian	64
4.3.1 Analisis Hasil Pengujian Sensor PIR.....	64
4.3.2 Analisis Hasil Pengujian Transmisi Gambar	64
4.3.3 Analisis Hasil Pengujian Notifikasi Telegram.....	65
BAB V.....	66
PENUTUP.....	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Paper	10
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
Tabel 4.1 Kode Program ESP-32 Camera	41
Tabel 4.2 Pengujian Sensor PIR 1 Jarak Pergerakan 1 Meter	47
Tabel 4.3 Pengujian Sensor PIR 1 Jarak Pergerakan 2 Meter	47
Tabel 4.4 Pengujian Sensor PIR 1 Jarak Pergerakan 3 Meter	48
Tabel 4.5 Pengujian Sensor PIR 1 Jarak Pergerakan 4 Meter	48
Tabel 4.6 Pengujian Sensor PIR 1 Jarak Pergerakan 5 Meter	49
Tabel 4.7 Pengujian Sensor PIR 1 Jarak Pergerakan 6 Meter	49
Tabel 4.8 Pengujian Sensor PIR 2 Jarak Pergerakan 1 Meter	50
Tabel 4.9 Pengujian Sensor PIR 2 Jarak Pergerakan 2 Meter	50
Tabel 4.10 Pengujian Sensor PIR 2 Jarak Pergerakan 3 Meter.....	51
Tabel 4.11 Pengujian Sensor PIR 2 Jarak Pergerakan 4 Meter.....	51
Tabel 4.12 Pengujian Sensor PIR 2 Jarak Pergerakan 5 Meter.....	52
Tabel 4.13 Pengujian Sensor PIR 2 Jarak Pergerakan 6 Meter.....	52
Tabel 4.14 Pengujian Sensor PIR 3 Jarak Pergerakan 1 Meter.....	53
Tabel 4.15 Pengujian Sensor PIR 3 Jarak Pergerakan 2 Meter.....	53
Tabel 4.16 Pengujian Sensor PIR 3 Jarak Pergerakan 3 Meter.....	54
Tabel 4.17 Pengujian Sensor PIR 3 Jarak Pergerakan 4 Meter.....	54
Tabel 4.18 Pengujian Sensor PIR 3 Jarak Pergerakan 5 Meter.....	55

Tabel 4.19 Pengujian Sensor PIR 3 Jarak Pergerakan 6 Meter.....	55
Tabel 4.20 Pengujian Transmisi Gambar 1.....	56
Tabel 4.21 Pengujian Transmisi Gambar 2.....	58
Tabel 4.22 Pengujian Transmisi Gambar 3.....	60
Tabel 4.23 Pengujian Notifikasi Telegram CCTV 1.....	62
Tabel 4.24 Pengujian Notifikasi Telegram CCTV 2.....	65
Tabel 4.25 Pengujian Notifikasi Telegram CCTV 3.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema SKW	12
Gambar 2.2 SensorPIR HC-SR501	13
Gambar 2.3 Sensor pyroelectric	14
Gambar 2.4 Radiasi Infrared Pada Tubuh Manusia	15
Gambar 2.5 ESP32-Camera	17
Gambar 2.6 Skema HTTP	17
Gambar 2.7 Logo Nginx	18
Gambar 2.8 Logo dan Slogan Ruby	18
Gambar 2.10 Raspberry Pia3	20
Gambar 2.11 Skema Ngrok	21
Gambar 2.12 Skema API	22
Gambar 2.13 Gambaran Node-RED	23
Gambar 2.14 Tampilan PM2	24
Gambar 2.15 Gmail Bot	25
Gambar 3.1 Gambaran UmumPenelitian	26
Gambar 3.2 Diagram AlirSistem	30
Gambar 3.3 Skema PerancanganPerangkatKeras	31
Gambar 3.4 Skema PerancanganPerangkatLunak	32
Gambar 3.5 Menu Bot Telegram	33
Gambar 3.6 Manage Palette	34
Gambar 3.7Tambahan Node-Red	34

Gambar 3.9 Token Nama	35
Gambar 3.10 Permintaan ID Bot.....	35
Gambar 4.1 Rangkaian CCTV 1	39
Gambar 4.2 Rangkaian CCTV 2	40
Gambar 4.3 Rangkaian CCTV 3	40
Gambar 4.4 Notifikasi telegram PengujianPertama CCTV 1	63
Gambar 4.5 Notifikasi telegram PengujianKedua CCTV 1.....	64
Gambar 4.6 Notifikasi telegram PengujianKetiga CCTV 1.....	64
Gambar 4.7 Notifikasi telegram PengujianKeempat CCTV 1.....	64
Gambar 4.8 Notifikasi telegram PengujianKelima CCTV 1	64
Gambar 4.9 Notifikasi telegram PengujianPertama CCTV 2	65
Gambar 4.10 Notifikasi telegram PengujianKedua CCTV 2.....	65
Gambar 4.11 Notifikasi telegram PengujianKetiga CCTV 2	66
Gambar 4.12 Notifikasi telegram PengujianKeempat CCTV 2.....	66
Gambar 4.13 Notifikasi telegram PengujianKelima CCTV 2	66
Gambar 4.14 Notifikasi telegram PengujianPertama CCTV 3	67
Gambar 4.15 Notifikasi telegram PengujianKedua CCTV 3.....	68
Gambar 4.16 Notifikasi telegram PengujianKetiga CCTV 3	68
Gambar 4.17 Notifikasi telegram PengujianKeempat CCTV 3.....	68
Gambar 4.18 Notifikasi telegram PengujianKelima CCTV 3	68

INTISARI

Rumah merupakan suatu tempat untuk berlindung atau berlindung dari keadaan di sekitarnya. Banyak terjadi suatu tindak kriminal dan seiring waktu semakin meningkat sehingga membuat keadaan menjadi tidak tenang. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem detektor yang dapat memantauling kungan rumah dari mana pun dan kapanpun yaitu CCTV.

ESP32 merupakan mikrokontroler yang baru dikeluarkan oleh espressif, walaupun tidak untuk menggantikan ESP8266, namun ESP32 menghadirkan perbaikan dan peningkatan dari ESP8266 walaupun CPU mirip dengan ESP8266 yaitu Xtensa LX6 32bit namun ESP32 berinti ganda selain itu, kapasitas ROM, RAM dan flash memory yang dimiliki ESP32 lebih besar dari pada ESP8266.

Rancang bangun terdiri dari dua Sensor yaitu Sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan dan Sensor ESP-32 sebagai penangkap gambar yang sekaligus berfungsi sebagai mikrokontroler. Rancang bangun yang telah berhasil di buat bekerja berdasarkan dengan sensor PIR yang berhasil mendeteksi adanya pergerakan, kemudian selanjutnya sensor ESP-32 Camera mengambil gambar, kemudian gambar yang telah di ambil akan dikirimkan ke telegram dan Raspberry Pi.

Kata kunci : *CCTV, Mikrokontroler, ESP32, Telegram, Keamanan Rumah*

ABSTRAK

Home is a place to shelter or shelter from the surrounding natural conditions. Many criminal acts occur and over time it continues to increase, making things unsettled. For that, a detector system is needed that can monitor the home environment from anywhere and anytime, namely CCTV.

Esp32 is a newly released microcontroller by espressive, although not to replace ESP8266, but ESP32 presents improvements and improvements from ESP8266 although the CPU is similar to the ESP8266 IeX6 32bit but esp32 dual core in addition, the ROM capacity, RAM and flash memory owned esp32 is greater than the ESP8266.

The design consists of two sensors, namely PIR Sensor as a movement connect and ESP-32 Sensor as an image capture that simultaneously serves as a microcontroller. The design that has been successfully made works based on pir sensors that successfully detect movement, then the ESP-32 Camera sensor takes pictures, then the images that have been taken will be sent to telegram and Raspberry Pi.

Keywords: *CCTV, microcontroller, ESP32, Telegram, home security*