

**RANCANGAN MONITORING *SMART HOME* MENGGUNAKAN
KAMERA CCTV BERBASIS ANDROID DAN ARDUINO UNO**

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan

Dalam menyelesaikan program DIII Teknik Listrik

Universitas Negeri Padang



Oleh:

GEFRI DIWANTO

15064022

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**RANCANGAN MONITORING *SMART HOME* MENGGUNAKAN
KAMERA CCTV BERBASIS ANDROID DAN ARDUINO UNO**

Nama : Gefri Diwanto
NIM / TM : 15064022 / 2015
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Listrik (D III)

Padang, Agustus 2019

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



Elfizon, S.Pd, M.Pd. T
NIP. 19850825 201212 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes.
NIP. 19620508 198703 1 004

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**RANCANGAN MONITORING *SMART HOME* MENGGUNAKAN
KAMERA CCTV BERBASIS ANDROID DAN ARDUINO UNO**

Oleh

Nama : Gefri Diwanto
NIM / TM : 15064022/ 2015
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Listrik (D III)

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek
Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 30 Juli 2019

Dewan Penguji

1. Pembimbing : Elfizon, S.Pd, M.Pd. T



2. Penguji 1 : Juli Sardi, S.Pd, M.T



3. Penguji 2 : Irma Husnaini, S.T, M.T



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25131
Telp. (0751) 445998, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628
e-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gefri Diwanto
NIM/BP : 15064022/2015
Program Studi : Teknik Listrik (D III)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul "**Rancangan Monitoring Smart Home Menggunakan Kamera CCTV Berbasis Android dan Arduino Uno**", adalah benar hasil karya saya bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Drs. Hambali, M.Kes
NIP. 19620805 198703 1004

Padang, 15 Agustus 2019
Saya yang menyatakan,



Gefri Diwanto
NIM. 15064022

ABSTRAK

GEFRI DIWANTO (15064022/2015) : Rancangan Monitoring *Smart Home*

Menggunakan Kamera CCTV

Berbasis Android dan Arduino Uno

PEMBIMBING

: Elfizon, S.Pd, M.Pd. T

Sistem keamanan menggunakan kamera sebagai pemantau atau yang biasa disebut dengan CCTV akhir-akhir ini semakin marak dipergunakan. Tujuannya adalah untuk memantau keadaan sekitar dari segala tindak kriminal maupun kemacetan jalan sehingga memudahkan dalam pemantauan langsung. Penggunaan kamera CCTV tidak hanya dipakai digedung – gedung, disekolah, dikantor ataupun dijalan protokol kota besar tetapi juga bisa dipakai pada perumahan. Saat ini penggunaan kamera CCTV dipasang dirumah pintar atau yang biasa disebut dengan *Smart Home* yang akan di akses secara online menggunakan aplikasi *smarphone*.

Metode pengembangan *smart home* menggunakan kamera CCTV jenis IP Camera yang bisa diakses secara online dari jarak jauh menggunakan android dilengkapi dengan arduino UNO, sensor PIR, Modul GSM SIM900A sebagai pengiriman notifikasi berupa SMS yang akan diterima nantinya oleh pemilik smart home terdiri dari tahap identifikasi kebutuhan, analisa kebutuhan, blok diagram rangkaian, perencanaan sistem, langkah pembuatan alat, flowchart program dan flowchar alat, pengujian alat, dan pengambilan data.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Alat ini bekerja apabila sensor PIR mendeteksi pergerakan disekitar ruangan dengan jarak paling jauh 3m dengan sudut 60° maka nantinya akan mendapatkan sinyal balik dari infra merah. Maka Arduino UNO akan memerintahkan modem GSM SIM900A untuk mengirimkan SMS kepada pemiliik *smartphone*. Jarak pantau kamera CCTV paling jauh berjarak 12m dengan jarak sudut pandang 90°, lebih dari itu maka hasil kamera CCTV tidak akan terlihat.

Kata Kunci : Kamera CCTV, Rounter TP-Link MR3420, Modem USB GSM, Smartphone Android, Arduino UNO, Sensor PIR, Modul GSM SIM900A, Aplikasi IP Camera, Smart home.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul **“RANCANGAN MONITORING SMART HOME MENGGUNAKAN KAMERA CCTV BERBASIS ANDROID DAN ARDUINO UNO”**. Proyek Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Listrik (DIII) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kedua Orang Tua dan keluarga yang terus mendukung, memberikan motivasi, semangat baik berupa do'a, moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Hambali, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T. Selaku Ketua Program Studi jurusan D3 Teknik Listrik Universitas Negeri Padang
5. Bapak Dr. Ir. Riki Mukhaiyar, M.T Selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Bapak Elfizon, S.Pd, M.Pd.T Selaku Dosen Pembimbing selama menyelesaikan Proyek Akhir ini.

7. Bapak Juli Sardi, S.Pd, MT dan Ibu Irma Husnaini, S.T,M.T selaku tim Pengarah.
8. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
9. Teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro angkatan 2015.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Proyek Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal soleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, Aamiin. Proyek Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 15 April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	3
C. Tujuan	4
D. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Smart Home	6
B. Monitoring	6
C. Kamera CCTV (<i>Closed Circuit Television</i>)	7
D. Sensor PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	17
E. Konsep Dasar SIM900A	21
F. Konsep Dasar SMS (<i>Short Message Service</i>)	23
G. Konsep Dasar Arduino Uno	25
H. Router	33
I. Modem	34
J. <i>Internet of Things</i> (IoT)	35
K. Android	36
L. Power Suplay	41
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	42
A. Blok Diagram	42
B. Prinsip Kerja	45

C. Perancangan Hardware	46
D. Sistem Operasional (Flowchart)	50
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	53
A. Pengujian dan Analisa Rangkaian Elektronik	53
B. Pengujian dan Analisa Aplikasi	63
C. Pengujian Alat Kamera CCTV Menggunakan Android dan Arduino Uno	67
BAB V PENUTUP	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kamera CCTV	7
Gambar 2. Dome Camera CCTV	9
Gambar 3. Bullet CCTV Camera	10
Gambar 4. Box Camera CCTV	10
Gambar 5. Board Camera CCTV	11
Gambar 6. Camera CCTV Day and Night	11
Gambar 7. Camera PTZ	12
Gambar 8. Camera CCTV HD	13
Gambar 9. Camera CCTV Varifocal	13
Gambar 10. Camera Infrared	14
Gambar 11. IP Camera CCTV	14
Gambar 12. Sensor PIR	18
Gambar 13. Blok Diagram dan Sensor PIR	19
Gambar 14. Konstruksi dan Bagian – bagian Sensor PIR	19
Gambar 15. Sketsa Cara Kerja Sensor PIR	20
Gambar 16. Layout dan Pin – pin dari Modul SIM900	21
Gambar 17. Modul SIM900	22
Gambar 18. Alur Pengiriman SMS Pada Standar Teknologi GSM	24
Gambar 19. Arduino Uno	26
Gambar 20. ATmega 328	30
Gambar 21. Diagram Pin ATmega 328	30
Gambar 22. Router TP-LINK TL – MR 3420	34
Gambar 23. Modem USB GSM	34

Gambar 24. Simbol/logo <i>android</i>	37
Gambar 25. Layar Notifikasi Pada Ponsel <i>Android</i>	38
Gambar 26. Data Persentase Jumlah Perangkat <i>Android</i>	39
Gambar 27. X-Plore File Manager	40
Gambar 28. Apk-signer	41
Gambar 29. Blok Diagram Sistem Arduino Uno Atmega 328	42
Gambar 30. Rancangan Bangun Tampak Depan	47
Gambar 31. Rancangan Bangun Tampak Belakang	47
Gambar 32. Gambar Rangkaian Elektronik	48
Gambar 33. Gambar Rangkaian Hubungan Kamera	48
Gambar 34. Tampilan Awal Aplikasi IP Camera Hasil Modifikasi	49
Gambar 35. Tampilan Pilihan Icon Aplikasi IP Camera Hasil Modifikasi	49
Gambar 36. Tampilan Logout Aplikasi IP Camera Hasil Modifikasi	50
Gambar 37. Flowchart pada Sistem arduino	51
Gambar 38. Flowchart pada Sistem Aplikasi Android pada <i>Smartphone</i>	52
Gambar 39. Pengukuran tegangan pada pin Arduino	56
Gambar 40. Bentuk Modifikasi Aplikasi IP Camera Tampilan Awal	64
Gambar 41. Bentuk Modifikasi Aplikasi IP Camera Tampilan Icon	64
Gambar 42. Tampilan Streaming dalam Aplikasi	65
Gambar 43. Bentuk Modifikasi Aplikasi IP Camera Tampilan <i>Logout</i> ...	66
Gambar 44. Arduino UNO diberi tegangan pada saat Sistem Aktif	67
Gambar 45. SMS ketika Sistem Aktif	67
Gambar 46. SMS ketika Sensor PIR Mendeteksi Pergerakan Manusia ...	68
Gambar 47. Kamera CCTV di Aktifkan	68
Gambar 48. Hasil Rekaman Kamera CCTV menggunakan Aplikasi	69

Gambar 49. Arduino Uno dan Kamera CCTV pada Saat Sistem Aktif ... 69

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Fungsi Khusus PORTB	31
Tabel 2. Fungsi Khusus PORTC	32
Tabel 3. Fungsi Khusus PORTD	32
Tabel 4. Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor PIR	54
Tabel 5. Jarak Jangkauan yang bisa dideteksi oleh Sensor PIR	54
Tabel 6. Hasil Pengujian Modul GSM SIM900A	57
Tabel 7. Jarak jangkauan jaringan yang bisa diakses oleh <i>smartphone</i> untuk memonitoring dari jarak jauh	58
Tabel 8. Hasil Pengujian Jarak Pandang IP Camera	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem keamanan menggunakan kamera sebagai pemantau atau yang biasa disebut dengan CCTV akhir-akhir ini semakin marak dipergunakan digedung-gedung ataupun di jalan protokol kota besar. Tujuannya adalah untuk memantau keadaan sekitar dari segala tindak kriminal maupun kemacetan jalan sehingga memudahkan dalam pemantauan langsung. CCTV (*Closed Circuit Television*) adalah sistem pengawasan atau monitoring suatu kawasan menggunakan kamera video yang dipasang ditempat-ditempat tertentu, dirangkai menjadi sebuah jaringan tertutup dan dapat dipantau dari sebuah ruang kontrol. Jadi untuk mengontrol dan monitoring ruangan tersebut kita harus duduk didepan PC monitoringnya, karena ini bersifat lokal. Sehingga hanya terpaku pada PC monitoringnya saja. Suatu sistem monitoring ruangan dengan menggunakan pemanfaatan jaringan internet diciptakanlah untuk mengatasi persoalan tersebut. Dimana saat ini internet bukan sesuatu yang baru dan langka, disetiap wilayah pasti dijumpai internet. Dengan sistem monitoring ini, kita dapat melakukan monitoring suatu ruangan tanpa harus duduk didepan PC yang terdapat sistem monitoringnya tetapi bisa juga menggunakan PC, laptop, *smartphone*, atau device lainnya untuk mengakses sistem selama terhubung dengan layanan internet. Sehingga untuk pengawasannya bisa dilakukan ditempat yang berbeda dan tidak terbatas oleh jarak.

Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu yang pertama dengan judul “Rancangan Bangun Monitoring dan Pengontrolan Pagar Rumah Menggunakan Modul Wifi ESP8266 Berbasis Arduino Uno” dimana penelitian tersebut memonitoring dan mengontrol pagar rumah menggunakan modul Wifi ESP8266 berbasis Arduino Uno dan IP Kamera dengan aplikasi yang telah tersedia di *google play store* (Widya Fitri, 2014). Kemudian yang kedua penelitian dengan judul “Monitoring Ruangan Jarak Jauh Menggunakan Mikrokontroler Dfrduino, Sensor Passive Infrared dan Buzzer” dimana penelitian ini memonitoring ruangan dengan pengaplikasian perancangan menggunakan buzzer yang dijadikan sebagai alarm untuk memberikan peringatan kepada petugas keamanan dan notifikasi *via yahoo messenger* untuk mengirim pesan peringatan (M.Arif dan Siswanto, 2017). Oleh karena itu penelitian diatas menjadi referensi bagi penulis untuk membuat alat yang bisa memantau keadaan rumah dari jarak jauh.

Berdasarkan penelitian tersebut, penulis dapat mengembangkan dan menambahkan perangkat yang akan digunakan, maka penulis membuat alat sebagai Proyek Akhir dengan judul “**Rancangan Monitoring Smart Home Menggunakan Kamera CCTV Berbasis Android dan Arduino Uno**”. Dimana Penelitian ini merancang alat dan aplikasi untuk memonitoring *smart home* menggunakan android. Kamera CCTV yang digunakan jenis IP Kamera, Kamera CCTV nantinya akan dihubungkan ke jaringan menggunakan *Rouner TP-LINK MR 3420* dan Modem USB GSM sebagai penyediaan layanan internet yang akan di *plug in ke rouner*. Sensor PIR nantinya digunakan sebagai pendeteksi disekitar

ruangan yang akan diproses oleh arduino uno untuk mengirim notifikasi atau tanda kepada pemilik *smartphone* melalui modul GSM SIM900A, agar membuka aplikasi untuk melihat kejadian yang dipantau oleh kamera.

Sistem aplikasi yang dipakai nantinya menggunakan aplikasi IP Camera sendiri dengan cara memodifikasi ulang aplikasi tersebut yang nantinya dapat berguna untuk memonitoring keadaan ruangan *smart home* dan bisa dipantau langsung menggunakan perangkat *smartphone*. Jadi, situasi keadaan disekitar tetap bisa terpantau oleh aplikasi monitoring yang sudah terinstal pada *smartphone* tersebut asalkan terdapat koneksi internet yang memadai seperti *Wi-fi* atau layanan paket data operator seluler.

B. Batasan Masalah

Agar pembahasan ini lebih terarah, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini. Dalam laporan ini penulis membahas masalah-masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan kamera CCTV IP Camera untuk sistem monitoring *smart home* agar bisa diakses secara online menggunakan *smartphone*.
2. Perancangan dan pembuatan sistem ini berbasis mikrokontroler Arduino Uno.
3. Menggunakan Sensor PIR (*Passive Infra Red*) sebagai pendeteksi gerak manusia.
4. Menggunakan Modul GSM SIM900 sebagai notifikasi pengiriman sms kepada pemilik *smartphone*.

5. Menggunakan Rounter TP-LINK MR3420 dan Modem USB GSM sebagai penyedia layanan internet.
6. Menggunakan Aplikasi IP Camera sendiri untuk dapat memantau disekitar Smart Home dengan cara memodifikasi ulang aplikasi tersebut menggunakan Aplikasi X-plore File Manager dan apk-signer.
7. Sistem ini menggunakan sumber tenaga instalasi listrik dari PLN.

C. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Proyek akhir ini adalah dapat membuat sistem monitoring *smart home* menggunakan kamera CCTV IP Camera yang bisa diakses secara online yang akan dihubungkan ke jaringan menggunakan Rounter TP-LINK MR 3420 dan Modem USB GSM sebagai penyediaan layanan internet yang akan di *plug in* ke *rounter* serta menggunakan sensor PIR (*pasive Infra Red*) sebagai pendeteksi apabila ada pergerakan sekitar ruangan yang akan diproses oleh arduino uno untuk mengirim notifikasi atau tanda kepada pemilik *smartphone* melalui modul GSM SIM900 , agar membuka aplikasi untuk melihat kejadian yang dipantau oleh Kamera CCTV dengan hasil yang dapat diinginkan.

D. Manfaat

Dalam pembuatan Proyek akhir ini sangat diharapkan apa yang akan dihasilkan dapat memiliki manfaat, yaitu :

1. Mempermudah dalam mengawasi segala sesuatu yang terjadi di rumah apabila dalam berpergian.

2. Sebagai keamanan rumah apabila berpergian dan dapat di lihat dari jarak jauh.
3. Menjadikan penghuni rumah lebih aman, nyaman dan tentram tinggal didalam rumah.
4. Meminimalisir akan terjadinya perampokan, kemalingan dan kriminalitas didalam rumah.