

**RANCANG BANGUN SISTEM KAMERA PEREKAM  
*PORTABLE* MENGGUNAKAN RASPBERRY PI  
TERINTEGRASI DENGAN SERVER  
BERBASIS INTERNET OF THINGS**



**OLEH:**

**ABI DZAR AL GIFARRY**

**0617 4035 1469**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM  
STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2021**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN SISTEM KAMERA PEREKAM**  
***PORTABLE* MENGGUNAKAN RASPBERRY PI**  
**TERINTEGRASI DENGAN SERVER**  
**BERBASIS INTERNET OF THINGS**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana**  
**Terapan Telekomunikasi pada Jurusan Teknik Elektro**  
**Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh:**

**Nama : Abi Dzar Al Gifarry (0617 4035 1469)**

**Dosen Pembimbing I : Ir. Abdul Rakhman, M.T.**

**Dosen Pembimbing II : Ir. Suroso, M.T.**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Abi Dzar Al Gifarry  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 18 November 1999  
Alamat : Dusun 1 Desa Lais Kabupaten Musi Banyuasin  
NPM : 061740351469  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Skripsi/Laporan Akhir\* : Rancang Bangun Sistem Kamera Perekam *Portable*  
Menggunakan Raspberry Pi Terintegrasi Dengan Server  
Berbasis Internet Of Things

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir\* ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, September 2021

**Yang Menyatakan,**



Abi Dzar Al Gifarry

**Mengetahui,**

Pembimbing I Ir. Abdul Rakhman, M.T

Pembimbing II Ir. Suroso, M.T

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan mengeluh, jangan merasa menjadi orang yang paling sial, iklaskan yang terjadi pada segala kegagalanmu dimasa lalu dan jangan membuat kegagalan mu masa gelap mu menutupi cahaya masa depan yang begitu cerah, ingatlah percaya pada dirimu bahwa masa-masa sulit mu pasti kamu bisa menghadapinya dan menjadikan bekal untuk masa yang akan datang, teruslah semangat layaknya matahari yang terus terbit walaupun terbenam setiap hari kamu sadari itu bahwa harapan dan kesempatan akan terus datang ketika kamu berjuang dan berdoa”

(Abi Dzar Al Gifarry)

**Saya persembahkan ini kepada :**

- ❖ **Kedua orangtuaku yang tak hentinya memberikan doa dan semangat dan membantu dari segi moral maupun materi**
- ❖ **Saudaraku Mitha tercinta**
- ❖ **Ir. Abdul Rahkman, S.T.,M.T dan Bapak Ir. Suroso, M.T selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan yang tulus**
- ❖ **Kekasih saya Alma yang selalu support saya**
- ❖ **Kakek saya Tamir dan Arzi yang selalu memanjatkan doa buat kelancaran dan kemudahan dan segenap keluarga besar**
- ❖ **Teman-teman seperjuangan Prodi Teknik Telekomunikasi 2017**
- ❖ **Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang”.**

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN SISTEM KAMERA PEREKAM PORTABLE MENGUNAKAN RASPBERRY PI TERINTEGRASI DENGAN SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**(2021) : xvi + 56 halaman + 43 gambar + 6 tabel + 11 lampiran)**

---

**ABI DZAR AL GIFARRY**

**061740351469**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kamera perekam pada umumnya akan tetap merekam terus menerus tanpa henti dan ini akan membebani ruang penyimpanan. Hal ini dirasa kurang efektif karena kapasitasnya yang terbatas dan juga dari segi keamanan informasi yang direkam sangat rentan. Oleh sebab itu pada penelitian ini dibuat rancang bangun sistem kamera perekam portable menggunakan multi sensor dan raspberrypi terintegrasi dengan server lalu secara otomatis hasil perekaman akan terkirim ke server dan diteruskan ke email pengguna. Suatu sistem alat perekam portable ini menggunakan sensor PIR (Passive Infrared Receiver) HC-SR501, Raspberry Pi 3 B plus, Infrared led light, Pi Camera, sensor suara KY-037, Server SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). Ketika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan atau sensor suara KY-037 mendeteksi adanya suara maka akan di proses oleh Raspberry PI lalu secara otomatis PI Camera akan melakukan proses perekaman secara berkala. Ketika selesai hasil perekaman akan langsung mengirim ke email pengguna melalui server SMPT (Simple Mail Transfer Protocol) yang disediakan oleh google. Segala proses pada sistem alat ini bekerja secara serba otomatis.

Kata kunci: Kamera Perekam Portable, Raspberry Pi, sensor PIR, Sensor Suara KY-037, Email

## **ABSTRACT**

### **DESIGN AND BUILD A PORTABLE RECORDING CAMERA SYSTEM USING RASPBERRY PI INTEGRATED WITH SERVER BASED ON INTERNET OF THINGS**

**(2021) : xv + 56 pages + 43 pictures + 6 tabels + 11 attachments)**

---

**ABI DZAR AL GIFARRY**

**061740351469**

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING**

**BACHELORS OF APPLIED SCIENCE IN TELECOMMUNICATIONS**

**ENGINEERING STUDY PROGRAM**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*Camera recorders in general will continue to record continuously without stopping and this will take up storage space. This is deemed less effective because of its limited capacity and also in terms of security, the recorded information is very vulnerable. Therefore, in this study, a portable recording camera system was designed using multi sensors and integrated raspberrypi with the server and then the recording results will automatically be sent to the server and forwarded to the user's email. This portable recording system uses a PIR sensor (Passive Infrared Receiver) HC-SR501, Raspberry Pi 3 B plus, Infrared led light, Pi kamera, KY-037 sound sensor, SMTP Server (Simple Mail Transfer Protocol). When the PIR sensor detects movement or the KY-037 sound sensor detects sound, it will be processed by the Raspberry Pi and then the Pi kamera will automatically perform the recording process periodically. When finished, the recording results will be sent directly to the user's email via the SMPT (Simple Mail Transfer Protocol) server provided by Google. All processes in this tool system work completely automatically.*

**Keywords: Portable Camera, Raspberry Pi, PIR sensor, Sound Sensor KY-037, Email**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM KAMERA PEREKAM PORTABLE MENGGUNAKAN RASPBERRY PI TERINTEGRASI DENGAN SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS**”. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada **bapak Ir. Abdul Rahkman, S.T.,M.T** dan **Bapak Ir. Suroso, M.T** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasihatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua beserta keluarga penulis yang telah mendukung baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Ing.. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir.Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro
4. Ibu Lindawati, S.T.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi D-IV
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi D-IV dan D-III Teknik Telekomunikasi
6. Rekan-rekan perjuangan penulis yakni seluruh mahasiswa D-IV Teknik Telekomunikasi.
7. Dan pihak-pihak yang sangat membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar kedepannya bisa membuat lebih baik lagi. Penulis berharap laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis dan semua orang yang membacanya

Palembang, Juli 2021

Abi Dzar Al Gifarry



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	4
1.6. Metodologi Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Implementasi Sistem Kamera Perekam Portbale.....	6
2.2 Raspberry Pi.....	7
2.3 Sistem Operasi Rasbian .....	8
2.4 Bahasa Pemrograman Python .....	9
2.4.1 Sintaks dan Semantik Python.....	11
2.5 Open CV .....	14
2.5 Sensor PIR (Passive Infra Red).....	16
2.6 Pi Camera.....	18

2.7	LED Infrared dan Fotoresistor untuk Perekaman Kondisi Gelap.....	19
2.7.1	LED Infrared .....	19
2.7.2	Fotoresistor.....	19
2.7	Sensor pendeteksi suara KY-037 .....	21
2.8	Server SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).....	22
2.8.1	MUA (Mail User Agent).....	22
2.9.2	MTA (Mail Transport Agent) .....	22
2.9.3	MDA (Mail Delivery Agent) .....	22
2.9	IoT (Internet of Things) .....	22
2.10	Perbandingan Metode .....	23
2.11	Perbandingan Penelitian.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>26</b>
3.1	Kerangka Penelitian .....	26
3.2	Perancangan Perangkat .....	26
3.3	Perancangan Perangkat Keras.....	28
	Sensor PIR (Passive Infra Red).....	30
3.4	Perancangan Perangkat Lunak.....	31
3.4.1	Konfigurasi Remote Dekstop Connection Raspberry Pi.....	32
3.4.2	Diagram Alir Sistem Kamera Perekam Portbale .....	34
3.4.3	Konfigurasi Inisialisasi Sensor PIR HC-SR 501.....	36
3.4.5	Konfigurasi Server SMTP dan Yagmail .....	37
3.5	Pengembangan Metoda.....	38
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.7	Tes Kinerja Sistem.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>40</b>
4.1	Hasil Rancangan Perangkat Keras .....	40
4.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak .....	42
4.3	Alur Pengujian .....	44
4.4	Hasil Pengujian Sistem Kamera Perekam Portable .....	44
4.4.1	Pengujian ketersediaan jaringan internet .....	44
4.4.2	Pengujian Integrasi Sistem Sensor Suara, Raspberry Pi, Email.....	45

4.4.3 Pengujian Integrasi Sistem Sensor PIR, Kamera, Raspberry Pi,  
Email 47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran .....	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pin GPIO Raspberry Pi	7
Gambar 2.2 Lambang Raspberry PI	8
Gambar 2.3 Logo python	9
Gambar 2.4 Contoh program python yang memuat class, instance, dan atribut	13
Gambar 2.5 Logo OpenCV	14
Gambar 2.6 Sensor PIR (Passive Infra Red)	15
Gambar 2.7 Arah Jangkauan Gelombang Sensor PIR (Passive Infra Red)	16
Gambar 2.8 Pi Camera night vision	17
Gambar 2.9 LED Infrared	18
Gambar 2.10 Sensor pendeteksi suara KY-037	20
Gambar 2.3 Internet of Things	23
Gambar 3.1 Alur kerangka perancangan keseluruhan	27
Gambar 3.2 Diagram blok sistem kamera perekam multi sensor dan email	28
Gambar 3.3 Skematik rangkaian sistem kamera perekam portable	29
Gambar 3.4 Diagram blok perancangan program python	32
Gambar 3.5 Sharing jaringan internet dari WLAN PC ke ethernet Raspberry Pi	33
Gambar 3.6 Konfigurasi Ipv4 gateway pada PC	33
Gambar 3.7 Halaman login remote dekstop connection XRDP	34
Gambar 3.8 Proses remote dekstop connection XRDP berjalan	34
Gambar 3.9 Diagram alir sistem kamera perekam portable	35
Gambar 3.10 Program python untuk inisialisasi sensor PIR	36
Gambar 3.11 Program python untuk inisialisasi sensor suara KY-037	37
Gambar 3.12 Program python server SMTP dengan libabryyagmail	37
Gambar 3.13 Program python yang diaplikasikan untuk integrasi sistem secara keseluruhan	38
Gambar 4.1 Hasil perancangan perangkat keras tampak depan	40
Gambar 4.2 Tampak serong kanan perangkat keras	41
Gambar 4.3 Tampak dalam box terdapat Raspberry Pi	41
Gambar 4.4 Program python yang diaplikasikan untuk integrasi sistem	43
Gambar 4.5 Program python integrasi sensor pendeteksi suara dan email	44
Gambar 4.6 Pengujian jaringan internet dengan melakukan ping	45
Gambar 4.7 Monitoring pengujian pada program python dan integrasinya	45
Gambar 4.8. Hasil pesan yang diterima di email pengguna	46
Gambar 4.9 Pengujian intensitas suara menggunakan sound meter satuan desibel.	46

Gambar 4.10 Monitoring pengujian pada program python dan integrasi PIR, Picamera, dan email.	48
Gambar 4.11 Hasil file perekaman yang diterima diemail pengguna	48
Gambar 4.12 Video hasil perekaman yang diterima di email pengguna.	49
Gambar 4.13 Daftar file yang berhasil terkirim ke email dan telah diunduh	49
Gambar 4.14 Tempat Pengujian Kedua	51
Gambar 4.15 Hasil perekaman sistem saat mendeteksi gerakan	52
Gambar 4.16 Daftar file yang berhasil direkam oleh sistem	52
Gambar 4.17 Hasil perekaman saat sistem mendeteksi gerakan pada malam hari	53
Gambar 4.18 Hasil perekaman malam har saat mendeteksi gerakan pada pukul 20.17 Waktu Indonesia Barat	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <b>Tabel 2.1</b> Pernyataan dan keterangan pada Python	11
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian	24
Tabel 3.1 Deskripsi daftar peralatan perangkat keras	30
Tabel 4.1 Pengujian integrasi program python, sensor KY-037 dan email.	47
Tabel 4.2 Pengujian integrasi program python, sensor PIR, Picamera, Infrared light dan email.	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian kedua integrasi program python, sensor PIR, Picamera, LED Infrared dan email di Lab Teknik Telekomunikasi	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN 1</b>	Daftar Pustaka
<b>LAMPIRAN 2</b>	Daftar Riwayat Hidup
<b>LAMPIRAN 3</b>	LoA Jurnal
<b>LAMPIRAN 4</b>	Lembar Kesepakatan Bimbingan
<b>LAMPIRAN 5</b>	Lembar Konsultasi Pembimbing I
<b>LAMPIRAN 6</b>	Lembar Konsultasi Pembimbing II
<b>LAMPIRAN 7</b>	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
<b>LAMPIRAN 8</b>	Lembar Revisi Tugas Akhir
<b>LAMPIRAN 9</b>	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
<b>LAMPIRAN 10</b>	Isi Jurnal