

**APLIKASI SENSOR PIR DAN MODUL GSM SIM 900
PADA RUANG KEAMANAN BRANKAS**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

oleh

Vidya Barkalilah

0617 3032 0215

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**APLIKASI SENSOR PIR DAN MODUL GSM SIM 900
PADA RUANG KEAMANAN BRANKAS**



LAPORAN AKHIR

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

VIDYA BARKALILAH

0617 3832 0215

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 19750816200112001

Pembimbing II

Yeni Indayanti, S.T., M.Kom.
NIP. 197812212001122001

Ketua Jurusan

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Jakaendar Lotfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permatasari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612122000032001

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR PIR DAN MODUL GSM SIM 900

PADA RUANG KEAMANAN BRANKAS

Oleh

Vidya Barkalilah

061730320215

Brankas merupakan suatu tempat penyimpanan yang dapat diandalkan. Sistem keamanan pada ruang brankas menjadi hal yang paling dilihat dalam ruang lingkup sistem keamanan yang sering digunakan. Sistem keamanan pada ruang brankas harus dirancang dengan baik, karena brankas dapat digunakan untuk keamanan penyimpanan barang berharga seperti perhiasan, serta dokumen penting lainnya didalam rumah, ditoko ataupun dikantor. Penggunaan Sensor PIR dapat membantu dalam proses keamanan pada ruang brankas. Sensor ini berguna pada saat terjadi hal yang tidak diinginkan, seperti pencurian pada brankas, sensor tersebut akan mengidentifikasi pada jarak tertentu jika seseorang akan mengarah pada brankas tersebut, maka alarm akan berbunyi sebagai pengecoh orang yang terdeteksi sensor PIR.

Jika sensor PIR mendeteksi seseorang maka GSM SIM 900 akan memberikan notifikasi berupa *misscall* ke *smartphone* pemilik brankas. Dan juga ESP32 CAM akan mengambil gambar pada ruang brankas tersebut dan dapat dilihat melalui aplikasi telegram di *smartphone* pemilik brankas tersebut pada saat sensor PIR mendeteksi seseorang. Pemilik juga bisa mematikan alarm tersebut, ketika di *monitoring* ternyata bukan atau tidak sengaja mendeteksi seseorang maka akan dapat mematikan Alarm tersebut melalui *smartphone* dengan cara mengirimkan perintah atau dapat dimatikan melalui tombol yang hanya di ketahui oleh pemilik brankas.

Kata Kunci : Sensor PIR, GSM SIM 900, ESP32 CAM, Buzzer, Arduino Uno.

ABSTRACT

PIR SENSOR APPLICATION AND GSM SIM 900 MODULE

IN BRANKAS SECURITY ROOM

By

Vidya Barkalilah

061730320215

Safe is a reliable storage. The security system in the safe room is the most seen in the scope of the security system that is often used. The security system in the safe room must be well designed, because the safe can be used for safe storage of valuable items such as jewelry, and other important documents in the house, shop or office. The use of PIR sensors can help in the security process in the safe room. This sensor is useful when things happen that are not desirable, such as theft in a safe, the sensor will identify at a certain distance if someone will lead to the safe, then the alarm will sound as a deception person detected by the PIR sensor.

If the PIR sensor detects someone, the GSM SIM 900 will provide a misscall notification to the cellphone of the owner of the safe. And also ESP32 CAM will take pictures in the safe room and can be seen through the telegram application on the smartphone of the safe owner when the PIR sensor detects someone. The owner can also turn off the alarm, when it is monitored it turns out that someone does not or accidentally detect someone, they will be able to turn off the alarm via a smartphone by sending commands via smartphone or it can be turned off via a button that only the safe owner knows.

Keywords: *PIR sensor, GSM SIM 900, ESP32 CAM, Buzzer, Arduino Uno*

MOTTO

“Kegagalan Merupakan Suatu Pembelajaran”

“Namun Kegagalan Tidak Akan Menjadi Pembelajaran Jika Kita Hanya Berdiam Diri, Maka Dari Itu, Suatu Kegagalan Harus Menjadi Motivasi Kita Supaya Menjadi Lebih Baik Lagi Dan Memperbaiki Hal Tersebut Agar Menjadi Kesuksesan Di Masa Depan”

“Never Give Up , Always Try Something New, Catch Your Dreams To Be Come True”



Kupersembahkan kepada :

- ❖ Kedua Orang Tua Saya (Terutama Mamaku Sayang “Nina” Yang Berjuang Dariku Kecil), Saudari Saya (Mbakdia) Yang Sangat Mendukung Saya Dalam Segala Hal, Pakwo Zulfikar, Makwo Yulia, Kak Vira, Kak Vivi Yang Selalu Ada, Serta Keluarga Besar Saya yang Selalu Memberikan Dukungan, Kasih Sayang, Dan Motivasi Kepada Saya.
- ❖ Dosen Pembimbingku Yaitu Bapak Niksen Alfarizal S.T., M.Kom. sebagai Pembimbing I, dan Ibu Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom sebagai Pembimbing II.
- ❖ Seluruh Civitas Akademika dan Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro.
- ❖ Sahabat-Sahabat Saya Yang Selalu Memberikan Semangat (Eef, Titan, Nanda, Ojak, Eka, Cahya, Vira, Della, Tasya, Mela, Uus, Sella, Dila, Marisa, Ucup, Arif, Dwiki, Indra).
- ❖ Teman-Teman Seperjuangan Teknik Elektronika Angkatan 2017. Khususnya Teknik Elektronika A.
- ❖ Partner Laporan Akhir Saya Yaitu Kautsar.
- ❖ Almamater Tercinta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas nikmat dan karunia yang telah Allah SWT. berikan, karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “ **Aplikasi Sensor Pir dan Modul Gsm Sim 900 Pada Ruang Keamanan Brankas** ”.

Tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih khususnya kepada :

1. Bapak **Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu **Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing II

Yang telah memberikan banyak bimbingan serta masukan yang sangat membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, tidaklah mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itulah, pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Ir. Iskandar Lutfi, M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak **Herman Yani, S.T., M.Eng.** selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu **Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.** selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen serta karyawan administrasi Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staff Laboratorium dan Bengkel di Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kedua orang tua, saudara serta keluarga besar yang senantiasa memberikan doa serta dukungan baik moril maupun materi selama menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Teman-teman kelas Elektronika A 2020 yang telah memberikan motivasi agar tetap semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam laporan akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini.

Demikian laporan akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya mahasiswa pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodelogi Penulisan dan Pengumpulan Data	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Arduino	6
2.1.1 <i>Board Arduino Uno</i>	6
2.1.2 <i>Arduino Intergrated Development Enviroment (IDE)</i>	9
2.1.2.1 Program Arduino IDE	10
2.2 Sensor <i>Passive Infra Red (PIR)</i>	11
2.2.1 Pengertian Sensor <i>Passive Infra Red (PIR)</i>	11
2.2.2 Cara Kerja Sensor <i>Passive Infra Red (PIR)</i>	11
2.3 Modul <i>Global System Mobile (GSM)</i>	16
2.3.1 Cara Kerja Modul SIM 900A	19
2.4 ESP32 CAM	20
2.5 Buzzer	21

2.6 Baterai	21
2.7 Aplikasi Telegram	22
BAB III PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Blok Diagram Sistem	26
3.2 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	28
3.2.1 Perancangan Sensor PIR ke Arduino Uno	30
3.2.2 Perancangan Modul GSM SIM900 ke Arduino Uno	31
3.2.3 Perancangan ESP32 CAM ke Arduino Uno	32
3.2.4 Perancangan Buzzer ke Arduino Uno	32
3.2.5 Perancangan Saklar <i>ON-OFF</i> ke Arduino Uno	33
3.3 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
3.4 Perancangan Mekanik	35
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 <i>Overview</i> Pengujian	37
4.1.1 Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat	37
4.1.2 Alat-alat Pendukung Pengukuran	37
4.1.3 Langkah-langkah Pengoperasian Alat	38
4.1.4 Langkah-langkah Pengukuran	38
4.1.5 Titik Pengukuran	39
4.2 Data Hasil Pengukuran	41
4.2.1 Data Pengukuran Tegangan	41
4.2.2 Data Hasil Pengukuran Tegangan <i>Output</i> Pada Sensor Pir Dengan Jarak 50 Cm Sampai 500 Cm	42
4.2.3 Hasil Pengukuran Pada Osiloskop	45
4.2.4 Hasil Pengukuran Pada Multimeter	46
4.3 Pengujian Pengambilan Gambar Secara Otomatis	47
4.4 Data Pengujian Pada GSM SIM 900	49
4.5 Analisa	52
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Board Arduino Uno	7
Gambar 2.2 Tampilan Awal Saat IDE Dibuka	9
Gambar 2.3 Tampilan Program Arduino	10
Gambar 2.4 Sensor PIR	11
Gambar 2.5 Bagian Bawah Sensor PIR	11
Gambar 2.6 Blok Diagram Sensor PIR	13
Gambar 2.7 Pembacaan Sensor PIR	14
Gambar 2.8 Jarak Pancar Sensor PIR	16
Gambar 2.9 Modul GSM SIM 900	17
Gambar 2.10 Layout Dan Pin-Pin Dari Modul GSM SIM 900	18
Gambar 2.11 ESP32 CAM	20
Gambar 2.12 Spesifikasi ESP32-CAM	20
Gambar 2.13 Bentuk Dan Simbol Buzzer	21
Gambar 2.14 Baterai Lithium 18650	22
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	26
Gambar 3.2 Rangkaian Keseluruhan Alat	29
Gambar 3.3 Skematik Keseluruhan Alat	29
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor PIR Ke Arduino Uno	30
Gambar 3.5 Rangkaian Modul GSM SIM 900 Ke Arduino Uno	31
Gambar 3.6 Rangkaian Modul ESP32 CAM Ke Arduino Uno	32
Gambar 3.7 Rangkaian Buzzer Ke Arduino Uno	32
Gambar 3.8 Rangkaian Saklar <i>ON-OFF</i> Ke Arduino Uno	33
Gambar 3.9 Flowchart Sistem Kerja Alat	34
Gambar 3.10 Tampak Depan	35
Gambar 3.11 Tampak Atas	35
Gambar 3.12 Tampak Samping	36
Gambar 3.13 Tampak Keseluruhan.....	36
Gambar 4.1 Titik Pengukuran	40
Gambar 4.2 Grafik Tegangan Output Sensor PIR Dengan Jarak 50 Cm	

Sampai 500 Cm	44
Gambar 4.3 Foto Hasil Pengukuran TP1 Menggunakan Osiloskop Saat Sensor PIR Mendeteksi Keberadaan Manusia	45
Gambar 4.4 Foto Hasil Pengukuran TP1 Menggunakan Osiloskop Saat Sensor PIR Tidak Mendeteksi Keberadaan Manusia	45
Gambar 4.5 Foto Hasil Pengukuran TP1 Menggunakan Multimeter Saat Sensor PIR Mendeteksi Keberadaan Manusia	46
Gambar 4.6 Foto Hasil Pengukuran TP1 Menggunakan Multimeter Saat Sensor PIR Tidak Mendeteksi Keberadaan Manusia	46
Gambar 4.7 Contoh Hasil Foto Yang Diterima Pemilik Brankas Pada Aplikasi Telegram	48
Gambar 4.8 Contoh Hasil Pesan Yang Dikirim Dan Diterima Pada Aplikasi Telegram	49
Gambar 4.9 Contoh Hasil <i>Misscall</i> Diterima Pemilik Brankas Pada <i>Smartphone</i>	50
Gambar 4.10 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Untuk Pengecekan AT Command	51
Gambar 4.11 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Untuk Pengecekan Proses Untuk Me- <i>misscall</i>	51
Gambar 4.12 Simulasi Ketika GSM Memanggil Ke <i>Smartphone</i> Pemilik Brankas	52
Gambar 4.13 Simulasi Ketika GSM Memanggil Ke <i>Smartphone</i> Pemilik Brankas	52
Gambar 4.14 Tegangan TX Pada GSM SIM 900A	53
Gambar 4.15 Tegangan RX Pada GSM SIM 900A	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno	7
Tabel 4.1 Pengukuran Data Tegangan	41
Tabel 4.2 Pengukuran Data Tegangan Output	42
Tabel 4.3 Pengiriman Data Sensor	47
Tabel 4.4 Data Pengujian Memanggil Ke <i>Handphone</i> Pemilik Brankas	50

DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| Lampiran A | Program Arduino |
| Lampiran B | Metode Pengukuran Sudut Deteksi |
| Lampiran C | Tampilan Pada <i>Serial Monitor</i> |
| Lampiran D | <i>Datasheet</i> Sensor PIR |
| Lampiran E | <i>Datasheet</i> SIM900A GSM Module |
| Lampiran F | <i>Datasheet</i> ESP32 CAM |
| Lampiran G | Lembar Administrasi Laporan Akhir |