

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN GANDA RUMAH
BERBASIS MIKROKONTROLER DAN SMS GATEWAY**

SKRIPSI



Oleh:

MARSAL

1303025014

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019**

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN GANDA RUMAH
BERBASIS MIKROKONTROLER DAN SMS GATEWAY**

SKRIPSI



Oleh:

MARSAL

1303025014

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Marsal
Nim : 1303025014
Judul Skripsi : “PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN
GANDA RUMAH BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN SMS GATEWAY”

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 intitusi perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuannya saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab pribadi.

Jakarta, 16 Agustus 2019



Marsal

(1303025014)

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN GANDA RUMAH BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN SMS GATEWAY

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana

Teknik Elektro

Oleh:

Marsal

1303025014

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Tanggal, 16 Agustus 2019

Pembimbing I

Pembimbing II



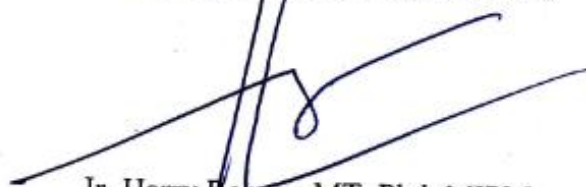
Rosalina, ST.,MT



Ir. Harry Ramza.,MT.,Phd.,MIPM.

Mengetahui,

Ketua program Studi Teknik Elektro



Ir. Harry Ramza.,MT.,Phd.,MIPM

HALAMAN PENGESAHAN

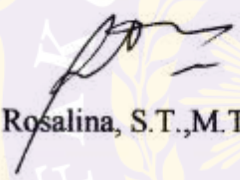
**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN GANDA RUMAH BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN SMS GATEWAY
SKRIPSI**

Oleh:
Marsal
1303025014

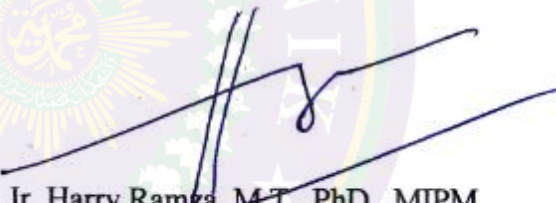
Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam sidang ujian skripsi Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Jakarta, 23 Agustus 2019

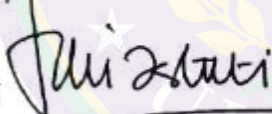
Pembimbing I :


Rosalina, S.T., M.T.


Pembimbing II :


Ir. Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM


Penguji I :


Dwi Astuti Cahyasiwi, S.T., M.T.

Penguji II :


Emilia Roza, ST, MT, MP.d

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik
UHAMKA


Dr. Sugema, ST., M.Kom

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro


Ir. Harry Rantza, M.T., PhD., MIPM

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul: **“PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN GANDA RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER DAN SMS GATEWAY”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Penghargaan dan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada keluarga yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terimakasih penulis berikan kepada Bapak. Ir. Harry Ramza, M.T.,PhD.,MIPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro UHAMKA, sekaligus sebagai pembimbing kedua, dan Ibu Rosalina, ST.,MT. Selaku pembimbing yang telah membantu memberikan pengetahuan dan wawasan dalam menyelesaikan skripsi ini, dan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala yang senantiasa memberikan nikmat sehat wal'afiat serta rezeki yang berlimpah sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan moril serta doa kepada penulis.
3. Abang dan kakak kandung yang sudah memberikan semangat tiada henti serta motifasi dalam belajar.
4. Indifatul Mawajjah Mukaromah.,M.Pd yang memberikan dukungan dan motifasi dalam belajar untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Sugema S.T., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka yang telah membantu memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
7. Kepada Elektro 2013 yang sudah menanamkan pendidikan budi pekerti dan memberikan arti apa itu sebuah kekeluargaan kepada penulis selama kuliah dikampus.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Amiin.

Jakarta, 16 Agustus 2019

Marsal

ABSTRAK

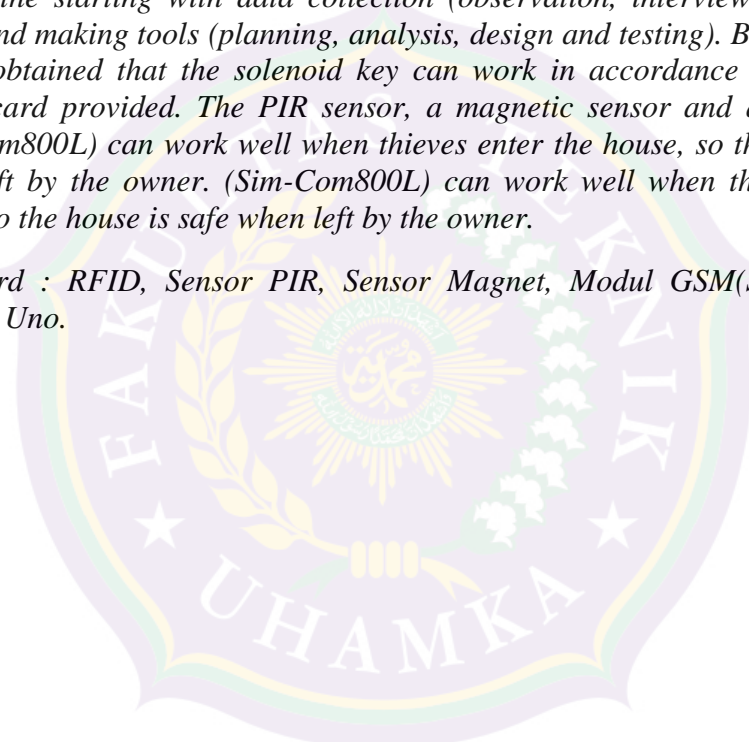
Keamanan merupakan hal sangat penting bagi setiap orang. Rumah yang sering ditinggal pemiliknya dapat dimanfaatkan oleh pencuri untuk melakukan aksinya. Oleh karena itu diperlukan sistem keamanan rumah yang efektif agar pemilik rumah dapat mengetahui informasi apabila rumahnya dimasuk paksa oleh pencuri. Penulis merancang sebuah sistem keamanan rumah dengan memanfaatkan teknologi RFID yang di lengkapi dengan sensor PIR, sensor *Magnet* dan modul GSM(Sim-Com800L) sebagai sistem informasi peringatan SMS, serta menggunakan alarm sebagai indikator bahwa adanya orang yang memaksa masuk kedalam rumah, dimana semua sistemnya diolah dalam sebuah mikrokontroler Arduino Uno. Tujuan dari penelitian ini untuk mengganti kunci konvensional dengan kunci solenoid sehingga sulit untuk diduplikat serta mengurangi kesempatan aksi pencurian ketika rumah dalam keadaan kosong. Metode penelitian yang digunakan antara lain dimulai dari pengumpulan data (observasi, wawancara dan studi pustaka) serta pembuatan alat (planning, analisis, desain dan testing). Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa kunci solenoid dapat bekerja sesuai dengan kartu akses RFID yang diberikan. Sensor PIR, sensor magnet dan modul GSM(Sim-Com800L) dapat bekerja dengan baik saat pencuri masuk kedalam rumah, sehingga rumah menjadi aman ketika ditinggalkan oleh pemiliknya.

Kata Kunci: RFID, Sensor PIR, Sensor Magnet, Modul GSM(Sim-Com800L), Arduino Uno.

ABSTRACT

Security is very important for everyone. Houses that are often left by their owners can be used by thieves to do the action. Therefore, effective home security system is needed so that homeowners can find out information if the house was burglarized. The author designed a home security system using RFID technology that is equipped with PIR sensors, Magnet sensors and GSM modules (Sim-Com800L) as an SMS warning information system, and uses an alarm as an indicator that people are forced into the house, where all systems are processed in an Arduino Uno microcontroller. The purpose of this study is to replace conventional keys with solenoid keys so that they are difficult to duplicate and reduce the chance of theft when the house is empty. The research methods used include the starting with data collection (observation, interview and literature study) and making tools (planning, analysis, design and testing). Based on the test results obtained that the solenoid key can work in accordance with the RFID access card provided. The PIR sensor, a magnetic sensor and a GSM module (Sim-Com800L) can work well when thieves enter the house, so the house is safe when left by the owner. (Sim-Com800L) can work well when thieves enter the house, so the house is safe when left by the owner.

Key word : RFID, Sensor PIR, Sensor Magnet, Modul GSM(Sim-Com800L), Arduino Uno.



DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 DASAR TEORI	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Mikrokontroler	5
2.2.1 Arduino Uno.....	5
2.2.2 Input Dan Output Analog Arduino (ADC/PWM).....	6
2.2.2.1 Input Analog (Analog to Digital Converter)	6
2.2.2.2 Output Analog (Pulse Width Modulation)	6
2.3 Sensor Passive Infrared Receiver (PIR).....	7
2.3.1 Bagian-bagian dari Sensor PIR	8
2.3.1.1 Fresnel Lens.....	9
2.3.1.2 IR Filter	9
2.3.1.3 Pyroelectric sensor.....	9
2.3.1.4 Amplifier	10
2.3.1.5 Comparator.....	10
2.3.2 Cara kerja pembacaan sensor PIR	11
2.4 Sensor Magnet.....	12

2.5 RFID.....	12
2.5.1 Cara Kerja Sistem RFID.....	13
2.5.2 Frekuensi Radio Sistem RFID.....	15
2.5.3 Tag RFID.....	15
2.5.4 RFID READER.....	17
2.6 Modul SIMcom800L.....	19
2.7 GSM (Global System Mobile Communication)	20
2.7.1 Topologi Jaringan GSM	21
2.7.2 Penjelasan Skema Topologi Jaringan.....	21
2.8 Buzzer	22
2.9 LCD (Liquid Crystal Display)	23
2.9.1 Material Liquid Cristal Display (LCD)	23
2.9.2 Pengendali/Kontroler <i>Liquid Cristal Display</i> (LCD).....	23
2.10 I2C LCD.....	26
2.11 Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	28
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	29
3.1 Diagram Alir	29
3.2 Penjelasan Alur Kerangka Penelitian.....	30
3.2.1 Studi Literatur.....	30
3.2.2 Pengujian Alat	30
3.2.3 Analisa dan Evaluasi	31
3.2.4 Penyusunan Laporan	31
3.3 Blok Diagram	31
3.4 <i>Flowchart</i> kerja sistem.....	32
3.5 Skematik Diagram.....	33
3.6 Desain Gambar.....	34
3.7 Alat dan Bahan.....	36
BAB 4 PERANCANGAN ALAT DAN PENGUJIAN	37
4.1 Pengujian Kesiapan Alat.....	37
4.2 LCD 16x2.....	37
4.3 Pengujian Pengiriman SMS	38
4.4 Pengujian sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>)	39

4.5 Pengujian Alat dengan Sensor Magnet	41
4.6 Analisa Data Sensor PIR	41
BAB 5 PENUTUP	43
5.1 KESIMPULAN	43
5.2 SARAN	43
DAFTAR PUSTAKA	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	6
Gambar 2.2 Output Analog.....	7
Gambar 2.3 Passive Infrared Receiver(PIR).....	8
Gambar 2.4 Diagram Blok Sensor PIR.....	8
Gambar 2.5 <i>Fresnel Lens</i>	9
Gambar 2.6 <i>Pyroelectric Sensor</i>	9
Gambar 2.7 Pin-pin sensor.....	10
Gambar 2.8 Spektrum Gelombang.....	11
Gambar 2.9 Sensor Magnet.....	12
Gambar 2.10 Proses <i>Transfer Data</i> RFID.....	13
Gambar 2.11 Cara kerja Catu Daya RFID.....	14
Gambar 2.12 Jenis Tag RFID.....	16
Gambar 2.13 Blok diagram <i>Reader</i> dan sitem pengontrolanya RFID.....	17
Gambar 2.14 blok diagram <i>HF Interface</i>	18
Gambar 2.15 Diagram Blok Control Unit.....	18
Gambar 2.16 Modul SIMcom800L.....	19
Gambar 2.17 Topologi Jaringan GSM.....	21
Gambar 2.18 <i>Buzzer</i>	22
Gambar 2.19 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	23
Gambar 2.20 Alur Komunikasi Data Modul I2C.....	27
Gambar 2.21 Pengkabelan Arduino, Modul Konverter I2C,dan LCD.....	27
Gambar 2.22 Power Suplay.....	28
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	29
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	31
Gambar 3.3 Flowchart kerja sistem.....	32
Gambar 3.4 Skematik Diagram.....	33
Gambar 3.5 Box Panel.....	34
Gambar 3.6 Tampak Depan Rumah.....	35
Gambar 3.7 Tampak dalam Rumah.....	35
Gambar 3.8 Letak output.....	36

Gambar 4.1 Hasil pengujian LCD.....	37
Gambar 4.2 Tampilan Pembacaan sms	38
Gambar 4.3 Jarak suatu Objek	39
Gambar 4.4 jarak pada objek	40
Gambar 4.5 Grafik percobaan Sensor PIR I.....	42
Gambar 4.6 Grafik Percobaan Sensor PIR II.....	42



DAFTAR TABEL

Table 1 pita Frekuensi	15
Table 2 Tag RFID	16
Table 3 Alat dan Bahan.....	36
Table 4 Pengujian Sensor Pir I.....	39
Table 5 Pengujian Sensor PIR II.....	40
Table 6 Pengujian Sensor Magnet.....	41



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah merupakan tempat tinggal yang digunakan untuk berlindung dan beristirahat, memulihkan kondisi fisik setelah bepergian jauh ataupun setelah melaksanakan tugas sehari-hari. Rumah juga merupakan tempat untuk menyimpan barang-barang berharga dari pemilik rumah. Maka rumah harus menjadi tempat yang aman dan terhindar dari segala jenis tindakan kejahatan. Pada tahun 2011-2013 terjadi banyak kasus pencurian, tahun 2011 dengan jumlah 27.658 kasus pencurian dan pada tahun 2013 dengan jumlah 25.593 kasus pencurian, namun pada tahun 2013 dari bulan januari sampai bulan maret mengalami kenaikan dari 2.159-2.269 kasus pencurian [1].

Tindakan pencurian ini sulit diketahui oleh sang pemilik rumah. Biasanya akan diketahui setelah terjadi musibah pencurian tersebut terjadi. Keadaan seperti ini tentu membuat kita tidak nyaman dan merasa resah terhadap barang berharga kita. Kebanyakan orang untuk sistem keamanan rumah mereka menggunakan CCTV (*Closed Circuit TeleVision*), yang dapat merekam gerak-gerik setiap aktivitas orang.

Salah satu kelemahan menggunakan CCTV adalah setelah kita tahu adanya musibah pencurian, maka kita hanya bisa melihat dari rekaman gambar yang sudah terjadi, dan pelaku pencurian dapat diungkap. Setelah dilakukan analisa terhadap gambar yang ditangkap, dan juga setiap saat kita harus memantau gerak-gerik setiap orang. Hal ini tentu masih merepotkan kita dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Adapun disuatu perumahan menggunakan jasa keamanan untuk menjaganya, akan tetapi masih belum bisa menjaga penuh seisi perumahan.

Penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan sistem keamanan rumah diantaranya Berri Prima dan Rozeff Pramana (2013) yaitu perancangan sistem keamanan rumah menggunakan sensor passive infra red (PIR) dan mikrokontroller Atmega8535 [2]. Pada penelitian ini media ponsel digunakan untuk mengirimkan data berupa SMS dan MMS dan hanya menggunakan 1 jenis

sensor, namun masih mendapatkan kelemahan seperti cuaca yang tiba tiba mengganggu sistem kabar berupa pengiriman sms, maka sang pemilik rumah bisa saja tidak mendapatkan kabar bahwa rumahnya sedang dimasuki orang yang tidak dikenal.

Kelemahan tersebut bisa kita tutupi dengan menggunakan alat yang disebut dengan alarm anti maling dengan menggunakan multisensor untuk mendeteksi adanya orang atau tidak dengan menggunakan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) dan sensor *Magnet* yang nantinya informasinya akan dikirimkan melalui sms gateway sebagai sistem pembacaan nilai *indeks* pada hasil pengukurannya. Nilai *Indeks* adalah nilai perbandingan untuk mengukur perubahan dari satu periode ke periode yang lain. Alat ini akan bekerja mengirimkan tanda peringatan kepada pemilik rumah yang berupa SMS (*Short Message Service*) menggunakan modul SIMcom800L. Dan untuk indikator outputnya menggunakan *buzzer*. Dengan ini penulis mengambil judul “PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN GANDA RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER DAN SMS GATEWEY”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Perancangan sistem keamanan rumah ganda dengan sensor PIR dan sensor *Magnet*.
2. Menggunakan SMS Gateway sebagai pemberitahuan yang menggunakan program mikrokontroler.
3. Membuat keamanan rumah yang aman terhadap pencurian barang berharga.

1.3 Tujuan Penelitian

Yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menentukan nilai *indeks* pembacaan perubahan pergerakan sudut objek manusia terhadap waktu penerimaan notifikasi sms awal dan *buzzer*.
2. Nilai respon waktu pembacaan saklar magnetik terhadap alarm (*buzzer*).
3. Nilai *indeks* respon waktu sensor magnetik terhadap notifikasi sms akhir.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa batasan masalah, antara lain:

1. Sensor yang digunakan menggunakan sensor *Passive Infrared Receiver* dan sensor *Magnet*.
2. Pemrograman yang digunakan Mikrokontroler Arduino Uno.
3. Media untuk pengirim sms menggunakan modul *SIMCom800L*.
4. E-sim yang digunakan pada modul *SIM-Com800L* adalah Telkomsel

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mencegah tindakan pencurian pada sekitar masyarakat.
2. Menambah literatur guna meningkatkan pengembangan teknologi bidang *elektronika* dan *telekomunikasi*
3. Menjadikan sistem keamanan berbasis mikrokontroler yang bekerja 24 jam.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Analisa Masalah
Melakukan satu analisa masalah yang ada dilapangan (objek penelitian) kemudian akan dicari solusi yang akan diterapkan.
2. Studi Literatur
Langkah ini dilaksanakan dalam bentuk mempelajari referensi tugas akhir atau jurnal ilmiah terkait yang telah ada dan teori-teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini.
3. Perancangan Sistem
Yaitu membuat rancangan-rancangan secara tepat agar mendapatkan hasil yang baik.
4. Pengujian Sistem
Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang sudah dibuat telah sesuai standar atau belum, jika sudah sesuai dengan perancangan maka akan dilakukan pengambilan data dari hasil pengujian

5. Analisa dan Evaluasi hasil pengujian
Hasil perancangan kemudian dianalisa serta dilakukan evaluasi terhadap apa yang sudah dirancangnya.
6. Penyusunan laporan penelitian dan penarikan kesimpulan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah pada penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Bab ini membahas tentang dasar – dasar teori sistem keamanan rumah yang menggunakan sensor PIR dan sensor Magnet berbasis mikrokontroler Arduino Uno dan sms gateway.

Bab III Metode Perancangan

Bab ini menjelaskan tentang diagram alir dan langkah kerja dalam perancangan keamanan rumah yang menggunakan sensor PIR dan sensor Magnet berbasis mikrokontroler Arduino Uno dan sms gateway.

Bab IV Simulasi dan Pengujian

Membahas tentang uji coba alat pada arena/ lapangan yang digunakan untuk pengambilan data yang dijadikan kesimpulan.

Bab V Penutup

Mengemukakan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan penulisan skripsi ini,serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya agar dapat dilakukan perbaikan-perbaikan dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sub Direktorat statistic Politik dan Keamanan . *Kejadian Kejahatan (BAB III), Statistik Kriminal 2014*, Jakarta, Badan Pusat Statistik hal 29-30,2014
- [2] Prima, Berri, Pramana, Rozeff 2013. “*Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler*”. Jurnal. Universitas Maritim Raja Ali
- [3] Purnomo, S. 2015 : Perancangan sistem keamanan rumah menggunakan sensor passive infrared receiver(PIR), sensor ultrasonik,sensor MQ-2 dan modul SIM900 sheil GPRS. FT UMRAH.
- [4] Kadir, A. (2008). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Djuandi, F. (2011). *Pengenalan Arduino*. https://www.academia.edu/32242981/PENGENALAN_ARDUINO_Oleh_Feri_Djuandi.
- [6] Andrianto, Heri. , Darmawan, Aan. (2016). *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- [7] Prastio, P, Rizky. (2013). *Membaca Tegangan Analog dengan Arduino*. <https://rpprastio.wordpress.com/2013/02/09/membaca-tegangan-analog-dengan-arduino/>
- [8] Haryanto, T. (2016). *Analog Output pada Arduino menggunakan PWM (Pulse width Modulation)*. <https://www.codepolitan.com/analog-output-arduino-menggunakan-pwm-pulse-width-modulation>.
- [9] Wahyu A, N. 2007. “*Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR) KC7783R Dengan Mikrokontroler AT89S51*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- [10] Rifqyalistia, B. (2008). *Cara Kerja Sensor PIR*. <https://bagusrifqyalistia.wordpress.com/2008/12/12/cara-kerja-sensor-pir/>.
- [11] Putra, S, Guruh. (2008). *Mendeteksi Sensor Gerak(Passive Infrared Receiver)*. Jurnal. Universitas Sriwijaya.
- [12] Nurhasan D, Candra R.Pintu . (2012) *Garasi otomatis dengan Sensor Magnet menggunakan Mikrokontroler AT89S51*. Universitas Gunadarma.
- [13] Heranudin. 2008. *Rancang bangun sistem keamanan menggunakan RFID berbasis mikorkontroler*, skripsi, Universitas Indonesia.
- [14] Setiawan, E.B. Kurniawan, B. 2015. *Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFid)*. Universitas Komputer Indonesia. Vol.1, No.2, Desember 2015.
- [15] Falintino, B.P. 2015. *Perancangan Sistem Akses Keamanan Rumah Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid) Dan Mikrokontroler Atmega328p*, skripsi, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

- [16] Ardianto, D. 2016. *SIM800L GSM/GPRS Module to Arduino*. www.belajarduino.com/2016/05/sim800l-gsmgprs-module-to-arduino.html. Diakses Pada Januari 2019.
- [17] Infoteklae, (2017). *Pengertian GSM dan Topologi Jaringan GSM*. <https://infoteklae.blogspot.com/2017/09/pengertian-gsm-dan-topologi-jaringan-gsm.html>.
- [18] Indrarharja. (2017) *Pengertian Buzzer*. <https://indrarharja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/>.
- [19] Ajie, S. 2016. *Bekerja Dengan I2C LCD dan Arduino*. <http://saptaji.com/2016/06/27/bekerja-dengan-i2c-lcd-dan-arduino>. Diakses Pada 3 Agustus 2018.
- [20] Artikel I2C Protocol. (2014) *Pengenalan I2C*. Universitas Binus. comp-eng.binus.ac.id/files/2014/05/Artikel-I2C-Protokol.pdf
- [21] Rohmattullah. 2015. *Pengertian dan Fungsi Catu Daya Secara Umum*. Telkom university.

