

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH
BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID**

TUGAS AKHIR
DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI PERSYARATAN GUNA MEMPEROLEH
GELAR SARJANA TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Disusun Oleh :
FRESLY LUMBAN
1252050010



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2017**

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID

**TUGAS AKHIR
DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI PERSYARATAN GUNA MEMPEROLEH
GELAR SARJANA TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

Disusun Oleh :
FRESLY LUMBAN
1252050010

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

(Ir. C. Kaswandi, M.Sc.)

(Susilo, S.Kom, MT.)

Mengetahui,

**FAKULTAS TEKNIK UKI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

Ketua,

(Ir. Bambang Widodo, MT.)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa sejauh yang saya ketahui, karya tulis ini bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah pernah di publikasikan atau yang sudah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana lainnya di Universitas yang lain, kecuali pada bagian-bagian dimana sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Jakarta, Februari 2017

Fresly Lumban
1252050010

ABSTRAK

Kriminalitas dalam bentuk pencurian rumah sangat merugikan bagi setiap keluarga yang rumahnya sering tinggal kosong saat bepergian. Tanpa adanya penjaga rumah, rumah sangat rentan terjadi pencurian. Jika penjaga rumah tidak ada, sensor dapat digunakan sebagai alat untuk menjaga keamanan rumah. Untuk itulah dibuat alat pendeteksi yang dipasang pada pintu dan jendela rumah agar memberikan pemberitahuan dengan sistem aplikasi smartphone yang dapat digunakan jika pemilik rumah sedang berada dirumah dan dengan sistem notifikasi SMS dengan menggunakan SIM900A jika pemilik rumah berada diluar rumah. Sensor Getar SW-420 dapat mendeteksi getaran yang terjadi pada pintu dan jendela jika terjadi getaran saat pencuri mencoba membongkar dan membuka pintu dan jendela tersebut, sehingga dapat memberikan peringatan kepada pemilik rumah baik didalam rumah maupun sedang diluar rumah. Seluruh alat tersebut dikontrol oleh Arduino Uno. Alat ini mudah untuk digunakan dan kompatibel untuk peralatan komunikasi yang berbasis Serial dan SMS. Dengan diciptakannya alat ini, sistem keamanan rumah dapat terpantau hingga jarak jauh. Alat ini dapat dikembangkan sesuai dengan keinginan yang akan mengembangkannya.

Kata Kunci : Kriminalitas, Aplikasi Smartphone, SMS, Sensor Getar SW-420, SIM900A, Arduino Uno.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yesus Kristus, yang telah memberikan berkat dan hikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun tugas akhir yang berjudul : RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID. Tugas akhir ini disusun bertujuan untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro, Peminatan Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. C. Kaswandi, M.Sc., selaku Dosen pembimbing pertama yang bersedia atas bimbingan, nasehat dan dukungan yang diberikan serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran di tengah kesibukan Bapak selama proses penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Susilo, S.Kom, MT., selaku Dosen pembimbing kedua sekaligus Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia yang bersedia atas bimbingan, nasehat dan dukungan yang diberikan serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran di tengah kesibukan Bapak selama proses penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Bambang Widodo, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia yang telah membantu penulis dan mengarahkan penulis hingga penulisan tugas akhir ini dapat selesai.
4. Kedua orang tua, Ayahanda Parlaungan Sipahutar (alm.) dan Ibunda Juliani Simanjuntak, atas dukungan, semangat, bimbingan dan doa yang terus dipanjatkan dari semenjak awal perkuliahan hingga tugas akhir ini selesai.
5. Orang tua wali, U.P Simanjutak dan Nanik Setyowati, yang telah membantu penulis dalam dukungan moril dan materiil, semangat, doa yang terus diberikan hingga penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Adik-adik saya, Irene Oktavia Sipahutar dan Medi Audrey Lovian Sipahutar yang selalu mendukung dan mendoakan serta membantu dari awal perkuliahan hingga tugas akhir ini selesai.

7. Bapak Parno yang membantu memberikan informasi apapun kepada penulis selama perkuliahan hingga penulisan tugas akhir ini.
8. Bapak Dwi yang membantu merancang alat bersama penulis sehingga alat dapat digunakan.
9. Bapak Heru yang membantu memperbaiki modul yang rusak.
10. Seluruh staf pengajar dan karyawan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.
11. Teman-teman angkatan 2012, Ivan, Erik, Effel, Gabby, Wahyudi, Christo, Nandus, yang telah mendukung pada penulisan skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih atas ide masukan, bimbingan, semangat, dan doa serta pengarahan yang diberikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Februari 2017

Penulis

Fresly Lumban

1252050010

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR SINGKATAN	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I - PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Metodologi Penelitian	5
1.5. Sistematika Penulisan	6
BAB II - LANDASAN TEORI	
2.1. Mikrokontroler	7
2.2. Konsep SMS Gateway Pada Arduino	8
2.2.1. Arsitektur Jaringan GSM	9
2.2.2. Short Message Service (SMS)	10
2.2.3. Short Message Service Center (SMSC)	11
2.2.4. Mobile Station	11
2.2.4.1. Base Transceiver Station (BTS)	13
2.2.4.2. Base Station Controller (BSC)	13
2.2.5. Home Location Register (HLR)	13
2.2.6. Modulator Demodulator (Modem)	14
2.2.7. AT Command	15
2.3. Bluetooth	15
2.4. Komunikasi Serial	17
2.5. Arduino dan Modul Pendukung	18

2.5.1.	Arduino Uno	19
2.5.1.1.	Catu daya	20
2.5.1.2.	Memory	21
2.5.1.3.	Input dan Output	21
2.5.1.4.	Komunikasi	22
2.5.1.5.	Software Arduino IDE	23
2.5.1.6.	Reset Otomatis Software	25
2.5.1.7.	Proteksi Arus Lebih	26
2.5.1.8.	Karakteristik Fisik	26
2.5.2.	IComSat v1.1 – SIM900A GSM/GPRS Shield	26
2.5.3.	Bluetooth Module HC-05	27
2.5.4.	Digital Vibration Sensor SW-420	29
2.6.	Smartphone	30
2.7.	Android	30
2.8.	App Inventor	36
BAB III - PERANCANGAN SISTEM		
3.1.	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	39
3.1.1.	Perancangan Modul Bluetooth	40
3.1.2.	Perancangan Modul SIM900A	40
3.1.3.	Perancangan Sensor Getar SW-420	41
3.1.4.	Lampu LED	42
3.1.5.	Push Button Switch	42
3.2.	Perancangan Perangkat Lunak (Software)	43
3.2.1.	Perancangan Program Arduino IDE	43
3.2.2.	Diagram Alir Program Arduino IDE Dengan SMS Gateway	45
3.2.3.	Diagram Alir Program Arduino IDE Dengan Aplikasi Smartphone ...	46
3.2.4.	Perancangan Aplikasi Android Dengan App Inventor	47
3.2.4.1.	Struktur Menu	47
3.2.4.2.	Penggunaan App Inventor	47
3.2.4.3.	Perancangan Layar	48

BAB IV - PENGUJIAN DAN HASIL DATA

4.1. Implementasi Program	51
4.1.1. Spesifikasi Smartphone Android	51
4.1.2. Pembuatan Aplikasi Android Pada App Inventor	52
4.1.3. Spesifikasi Smartphone Untuk Penggunaan Aplikasi	53
4.1.4. Instalasi Aplikasi Pada Smartphone Android	53
4.1.5. Tampilan Layar Pada Aplikasi	55
4.1.6. Sistem Pairing Modul Bluetooth Dengan Smartphone Android	56
4.2. Pengujian Sistem dan Hasil Data	62
4.2.1. Pengujian Deteksi Sensor Dengan Aplikasi Android	62
4.2.2. Pengujian SMS Gateway	65
4.3. Analisis Perbedaan Data	67
4.3.1. Analisis Pengujian Deteksi Sensor Dengan Aplikasi Smartphone	67
4.3.2. Analisis Pengujian SMS Gateway	68
BAB V - KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	

DAFTAR SINGKATAN

IC TTL	Integrated Circuit Transistor Transistor Logic
IC CMOS	Integrated Circuit Complementary Metal Oxide Semiconductor
I/O	Input/Output
SMS	Short Message Service
SME	Short Message Entity
SMSC	Short Message Service Center
MSC	Mobile Switching Center
MS	Mobile Station
ME	Mobile Equipment
SIM	Subscriber Identity Module
BTS	Base Transceiver Station
BSC	Base Station Controller
HLR	Home Location Register
GSM	Global System for Mobile Communications
Modem	Modulator Demodulator
OS	Operating System

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur Jaringan GSM	9
Gambar 2.2. Proses Pengiriman SMS	10
Gambar 2.3. Posisi MS berdasarkan Area Cell BTS	12
Gambar 2.4. Topologi Peer-to-Peer pada Wireless Personal Area Network (WPAN)	16
Gambar 2.5. Board Arduino Uno R3	19
Gambar 2.6. Software Arduino IDE	24
Gambar 2.7. SIM900A GSM/GPRS Shield	27
Gambar 2.8. Bluetooth Module HC-05	28
Gambar 2.9. Digital Vibration Sensor SW-420	30
Gambar 2.10. Arsitektur Android	31
Gambar 2.11. Linux Kernel	32
Gambar 2.12. Libraries	33
Gambar 2.13. Android Runtime	34
Gambar 2.14. Application Framework	35
Gambar 2.15. Applications	35
Gambar 2.16. Tampilan Home App Inventor	37
Gambar 2.17. Tampilan Project App Inventor	38
Gambar 3.1. Skema Rangkai Modul Sistem Keamanan Rumah dan Mikrokontroler	39
Gambar 3.2. Rangkaian Arduino Uno dengan Modul Bluetooth	40
Gambar 3.3. Rangkaian Arduino Uno dengan Modul SIM900A	41
Gambar 3.4. Rangkaian Arduino Uno dengan Sensor Getar	41
Gambar 3.5. Rangkaian Arduino Uno dengan Lampu LED	42
Gambar 3.6. Rangkaian Arduino Uno dengan Push Button Switch	43
Gambar 3.7. Board program Arduino Uno	44
Gambar 3.8. Port program Arduino Uno	44
Gambar 3.9. Diagram Alir Program Arduino IDE SMS Gateway	45
Gambar 3.10. Diagram Alir Program Arduino IDE Aplikasi Smartphone	46
Gambar 3.11. Drag and drop layar tampilan	47
Gambar 3.12. Drag and drop koding	48
Gambar 3.13. Desain Layar Deteksi	49

Gambar 3.14. Desain Layar Panduan	49
Gambar 3.15. Desain Layar Perihal	50
Gambar 4.1. Smartphone Yang Digunakan	52
Gambar 4.2. Build App Inventor	52
Gambar 4.3. File Aplikasi Deteksi Keamanan	53
Gambar 4.4. Urutan Instalasi Aplikasi pada Smartphone	54
Gambar 4.5. Tampilan Ikon pada Layar Smartphone	54
Gambar 4.6. Layar Tampilan Utama atau Deteksi	55
Gambar 4.7. Layar Tampilan Panduan atau Petunjuk Penggunaan	55
Gambar 4.8. Layar Tampilan Perihal Pembuat	56
Gambar 4.9. Koneksi bluetooth Arduino belum terkoneksi	56
Gambar 4.10.(a). Mode Bluetooth belum aktif	57
Gambar 4.10.(b). Mode Bluetooth sudah aktif	57
Gambar 4.11. Tampilan mode bluetooth	58
Gambar 4.12. Tampilan mode bluetooth sedang pairing	58
Gambar 4.13. Input PIN Pairing bluetooth	59
Gambar 4.14. Input PIN 0000 atau 1234	59
Gambar 4.15. Bluetooth HC-05 sudah paired	60
Gambar 4.16. Aplikasi belum terkoneksi dengan modul bluetooth	60
Gambar 4.17. Pilih Bluetooth “HC-05”	61
Gambar 4.18. Koneksi berhasil	61
Gambar 4.19. Warna Area Deteksi Sensor	62
Gambar 4.20.(a) Warna Area Deteksi Sensor Pintu Berubah	63
Gambar 4.20.(b) Warna Area Deteksi Sensor Jendela Berubah	63
Gambar 4.20.(c). Warna Area Deteksi Sensor Menjadi “Tombol Reset”	63
Gambar 4.21. Format SMS Deteksi Sensor Pintu	66
Gambar 4.22. Format SMS Deteksi Sensor Jendela	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Deskripsi Arduino Uno R3	20
Tabel 2.2. Spesifikasi Bluetooth Module HC-05	28
Tabel 4.1. Spesifikasi Smartphone	51
Tabel 4.2. Deteksi Sensor Pintu	64
Tabel 4.3. Deteksi Sensor Jendela	65
Tabel 4.4. SMS Deteksi Sensor Pintu	67
Tabel 4.5. SMS Deteksi Sensor Jendela	67