

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN PENGENDALIAN LAMPU DAN  
PENGAMANAN PADA RUMAH CERDAS MENGGUNAKAN  
SMARTPHONE BERBASIS ARDUINO UNO**

*Diajukan untuk Melengkapi Sebagian Syarat  
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)*



**Disusun oleh :**

**ANGGA RIAWAN**

**41410120002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2015**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angga Riawan  
NIM : 41410120002  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Skripsi :

### ***RANCANG BANGUN PENGENDALIAN LAMPU DAN PENGAMANAN PADA RUMAH CERDAS MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ARDUINO UNO***

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Tangerang, September 2015



**Angga Riawan**  
**41410120002**

## HALAMAN PENGESAHAN

# RANCANG BANGUN PENGENDALIAN LAMPU DAN PENGAMANAN PADA RUMAH CERDAS MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ARDUINO UNO

Tugas Akhir ini disusun oleh :

Nama : Angga Riawan

NIM : 41410120002

Jurusan : Teknik Elektro

Mengetahui,  
Dosen Pengampu  
Universitas Mercu Buana



[ Ir. Eko Ihsanto, M.Eng ]

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Mercu Buana



[ Ir. Yudhi Gunardi, MT ]

## KATA PENGANTAR



Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah S.W.T, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, serta perlindungan, pertolongan dan ridho-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek tugas akhir ini, serta tak lupa iringan shalawat dan salam tercurah kepada junjungan nabi kita Muhammad S.A.W.

Dengan semangat, kerja keras dan pantang menyerah, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul :

***“Rancang Bangun Pengendalian Lampu Dan Pengamanan Pada Rumah Cerdas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino Uno”***

Penulisan tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari pihak lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan membimbing selama pelaksanaan dan penyelesaian tugas akhir ini, antara lain kepada :

1. Kedua orang tuaku dan adik-adikku tercinta yang telah memberikan motivasi serta dukungan baik moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmunya dan meluangkan waktunya demi kelancaran dalam membuat tugas akhir ini dengan baik.
4. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya selama penulis menuntut ilmu di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

5. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro yang telah memberikan semangat kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Istri dan anakku yang telah memberikan motivasi serta dukungan baik moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Perlu disadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi materi maupun sistematika penulisannya, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat lebih menyempurnakan laporan ini dan mohon maaf yang sebesar besarnya apabila terdapat kesalahan pada penulisan laporan tugas akhir ini. Semoga apa yang telah penulis tuangkan dalam tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca yang budiman. Amin Ya Rabbal'Alamin.

Tangerang, 18 September 2015

Penulis



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Definisi.....	5
2.1.1 Penerangan Lampu .....	5
2.1.2 Pengaman Rumah .....	5
2.2 Sistem Pengendalian Lampu dan Pengamanan Rumah.....	6
2.3 Mikrokontroler AVR ATmega328 .....	6
2.4 Mikrokontroler Basis Arduino .....	8
2.4.1 Pengertian .....	8
2.4.2 Kelebihan Arduino .....	10
2.4.3 <i>Open Source</i> .....	10
2.4.4 Bahasa Pemrograman .....	10
2.4.5 <i>Library</i> .....	11

2.4.6	Koneksi USB .....	12
2.4.7	Komunikasi Data Serial.....	12
2.5	Modul Bluetooth (HC-06).....	14
2.6	Modul Relay Shield 4 Channel .....	15
2.7	GSM/GPRS Shield.....	17
2.7.1	Pengertian .....	17
2.7.2	Pemasangan .....	20
2.7.3	Tombol Com ( <i>Com Switch</i> ).....	21
2.8	Sistem Pengendali Jarak Jauh ( <i>Remote Control</i> ).....	21
2.8.1	<i>Smartphone</i> .....	22
2.8.2	MIT App Inventor .....	22
2.9	GSM ( <i>Global System for Mobile Phone Communication</i> ) .....	25
2.10	SMS ( <i>Short Message Service</i> ) .....	25
2.11	<i>AT Command</i> .....	28
2.11.1	<i>AT Command</i> untuk komunikasi Port .....	28
2.11.2	<i>AT Command</i> untuk SMS .....	28
2.12	<i>Limit Switch</i> .....	29
2.13	Lampu .....	29
2.14	<i>Buzzer</i> Sebagai Alarm.....	30
BAB III	PERANCANGAN ALAT.....	31
3.1	Perancangan Alat .....	31
3.2	Perancangan Rangkaian Secara Umum .....	32
3.3	Perancangan Subsistem <i>Hardware</i> .....	34
3.3.1	Rangkaian Catu Daya .....	34
3.3.2	Mikrokontroler Arduino Uno .....	36
3.3.3	Rangkaian <i>GSM/GPRS Shield IComSat v1.1</i> .....	38
3.3.4	Rangkaian Relay Shield 4 Channel .....	39
3.3.5	Rangkaian Bluetooth Shield .....	39
3.3.6	Rangkaian Pengendali Lampu .....	40
3.3.7	Rangkaian Pengendali <i>Buzzer</i> .....	41

3.4	Perancangan Subsisitem <i>Software</i> .....	42
3.4.1	Arduino <i>Software</i> .....	42
3.4.2	MIT App Inventor <i>Software</i> .....	43
3.4.3	Block Editor .....	44
3.4.4	Pemasangan <i>Software</i> Pada <i>Smartphone</i> .....	47
3.4.5	<i>Flowchart</i> Program Pengendali Lampu (ON/OFF).....	48
3.4.6	<i>Flowchart</i> Program Pengamanan Rumah.....	49
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT .....		51
4.1	Tujuan .....	51
4.2	Pengujian Rangkaian Catu Daya .....	51
4.3	Pengujian Modul Arduino Uno R3 .....	52
4.4	Pengujian Modul Relay 4 Channel .....	55
4.5	Pengujian Modul Bluetooth HC-06 .....	56
4.6	Pengujian Modul SIM900 GSM/GPRS Shield IComSat v1.1 .....	57
4.7	Pengujian Lampu .....	58
4.8	Pengujian <i>Buzzer</i> .....	59
4.9	Pengujian <i>Software</i> MIT App Inventor.....	59
4.10	Pengujian Respon <i>Bluetooth</i> .....	62
4.11	Pengujian Pengoperasian SMS .....	64
4.12	Pengujian Respon SMS.....	65
4.13	Pengujian Respon <i>Buzzer</i> dan SMS Ketika <i>Limit Switch</i> Bekerja.....	67
BAB V PENUTUP.....		69
5.1	Kesimpulan .....	69
5.2	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		71



## DAFTAR TABEL

		<b>Hal</b>
Tabel 2.1	Fungsi Konektor <i>IcomSat v1.1</i>	18
Tabel 3.1	Komponen Catu Daya	35
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya	52
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Lampu +12 VDC	59
Tabel 4.3	Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	59
Tabel 4.4	Pengujian Respon <i>Bluetooth</i> Berdasarkan Jarak	63
Tabel 4.5	Pengujian Respon <i>Bluetooth</i> Berdasarkan Listing Program	64
Tabel 4.6	Pengujian Respon SMS Berdasarkan kartu GSM	67
Tabel 4.7	Pengujian Respon <i>Buzzer</i> dan SMS Ketika <i>Limit Switch</i> Bekerja	68



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>	
Gambar 2.1	Lampu Penerangan Dalam Rumah	5
Gambar 2.2	Rumah	6
Gambar 2.3	Konfigurasi Pin ATmega328	7
Gambar 2.4	Blok Diagram Mikrokontroler ATmega328	8
Gambar 2.5	Arduino Uno R3	9
Gambar 2.6	Arduino <i>Software</i> IDE 1.6.5	11
Gambar 2.7	Format Data Komunikasi Serial	13
Gambar 2.8	Bentuk Gelombang Komunikasi Serial	14
Gambar 2.9	Modul Bluetooth HC-06	15
Gambar 2.10	Modul Relay Shield 4 Channel	16
Gambar 2.11	Modul <i>SIM900 GSM/GPRS Shield IComSat v1.1</i>	17
Gambar 2.12	<i>UART Multiplexer</i>	20
Gambar 2.13	<i>Connect The Arduino Board</i>	20
Gambar 2.14	<i>Connect the UART Interface as FT232</i>	20
Gambar 2.15	<i>An Example For Software-Serial Connection</i>	21
Gambar 2.16	<i>Com Switch SIM900</i>	21
Gambar 2.17	<i>Smartphone</i>	22
Gambar 2.18	<i>Software MIT App Inventor</i>	23
Gambar 2.19	<i>Block Editor</i>	24
Gambar 2.20	<i>Emulator</i>	24
Gambar 2.21	Elemen Pendukung SMS	26
Gambar 2.22	Alur Pengiriman SMS	27
Gambar 2.23	<i>Limit Switch</i>	29
Gambar 2.24	Lampu	29
Gambar 2.25	<i>Buzzer</i> Sebagai Alarm	30
Gambar 3.1	Rangkaian Perancangan Pengendalian Lampu Dan Pengamanan Pada Rumah Cerdas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino Uno	32
Gambar 3.2	Arsitektur Umum Sistem	33

Gambar 3.3	Diagram Blok Pengendali Lampu	33
Gambar 3.4	Diagram Blok Pengamanan Rumah	33
Gambar 3.5	Rangkaian Trafo <i>Stepdown</i> & Penyearah Gelombang Penuh	34
Gambar 3.6	Rangkaian <i>Output</i> Catu Daya	35
Gambar 3.7	Rangkaian Skematik Mikrokontroler Arduino Uno R3	37
Gambar 3.8	Rangkaian Skematik <i>GSM/GPRS Shield IcomSat v1.1</i>	38
Gambar 3.9	Rangkaian Skematik Relay Shield 4 Channel	39
Gambar 3.10	<i>Demonstration Circuit Bluetooth Shield HC-06</i>	40
Gambar 3.11	Rangkaian Pengendali Lampu	41
Gambar 3.12	Rangkaian Pengendali <i>Buzzer</i>	41
Gambar 3.13	Program Utama Perancangan	42
Gambar 3.14	Halaman <i>Web Java</i>	43
Gambar 3.15	Komponen Desain Pada <i>MIT App Inventor</i>	44
Gambar 3.16	<i>Block Editor</i> Koneksi Bluetooth	45
Gambar 3.17	<i>Block Editor</i> Fungsi Tombol	47
Gambar 3.18	Tampilan Pada <i>Smartphone</i>	47
Gambar 3.19	<i>Flow Chart</i> Program Pengendali Lampu (ON/OFF)	48
Gambar 3.20	<i>Flow Chart</i> Program Pengamanan Rumah	49
Gambar 4.1	Rangkaian Pengujian Catu Daya	51
Gambar 4.2	Rangkaian Pengujian Arduino Uno R3	53
Gambar 4.3	Rangkaian Pengujian Relay Shield 4 Channel	55
Gambar 4.4	Rangkaian Pengujian Bluetooth HC-06	57
Gambar 4.5	Rangkaian Pengujian SIM900 GSM/GPRS Shield	58
Gambar 4.6	Rangkaian Pengujian Lampu +12 VDC	58
Gambar 4.7	Rangkaian Pengujian <i>Buzzer</i>	59
Gambar 4.8	Rangkaian Pengujian <i>Hardware</i> (MIT App Inventor)	60
Gambar 4.9	Tombol ON/OFF Pada Aplikasi <i>Smartphone</i>	62
Gambar 4.10	Karakter SMS Yang Terkirim Saat <i>Limit Switch NO</i>	65
Gambar 4.11	<i>Rancang Bangun Pengendali Lampu Dan Pengamanan Pada Rumah Cerdas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino Uno</i>	68