

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALIAN LAMPU
SERTA MOTOR SERVO MENGGUNAKAN ARDUINO UNO
DAN APLIKASI ANDROID**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1



Diajukan oleh:

Rosidi Arizal

1021011005

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2016**

SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALIAN LAMPU
SERTA MOTOR SERVO MENGGUNAKAN ARDUINO UNO
DAN APLIKASI ANDROID

dipersiapkan dan disusun oleh:

Rosidi Arizal
102 1011 005

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal **Agustus 2016**
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Anggota Dewan Penguji Lain,

Tri Hendrawan Budiarto, S.T., M.T.
NP 307196007

Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

Pembimbing Pendamping

Anggota Dewan Penguji Lain,

Irwan Dinata, S.T., M.T.
NIP.198503102014041001

Rudy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 198009142015041001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Irwan Dinata, S.T., M.T.
NIP. 198503102014041001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : **Rosidi Arizal**
TEMPAT/TANGGAL LAHIR : **Pangkal Niur /03 Juni 1991**
NIM : **102 10 11 005**
FAKULTAS/JURUSAN : **Teknik/Teknik Elektro**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengendalian Lampu serta Motor Servo Menggunakan Arduino Uno dan Aplikasi Android” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebut sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Balunujuk, 11 Agustus 2016
Yang membuat pernyataan,

Rosidi Arizal
102 10011 005

INTISARI

Kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat tetapi persediaan energi listrik sangat terbatas. Hal ini menuntut para penggunanya untuk melakukan penghematan. Salah satu cara untuk menghemat energi listrik adalah dengan cara mengontrol penggunaan listrik. Aktifitas yang padat dapat menyebabkan sebagian orang lupa untuk mematikan lampu atau peralatan listrik lainnya ketika meninggalkan rumah. Sistem operasi *open source* pada android dapat dimanfaatkan untuk membuat aplikasi kendali lampu pengganti saklar. Aplikasi android digunakan sebagai *input* perintah kepada rangkaian Arduino Uno melalui media penghubung Modul GSM SIM900A Mini. Arduino akan menerima instruksi dari GSM SIM900A Mini yang akan dihubungkan ke modul *relay*. Ketika mendapat instruksi pengendalian lampu maka lampu akan menyala atau padam. Arduino juga akan merespon berupa perintah 45, 90, 135 dan 180 derajat. Dimana ketika Arduino menerima perintah 45 maka motor servo akan bergerak 45 derajat. Pada pengujiannya rata-rata yang didapatkan dari waktu proses kendali dari sejak pertama perintah kendali dikirim sampai lampu menyala atau padam yaitu 8,30 detik, sedangkan pada motor servo didapat rata-rata 8,15 detik. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk memberi kemudahan dalam mengendalikan lampu rumah dan peralatan listrik lainnya menggunakan alat pengendalian jarak jauh yang didukung dengan aplikasi android.

Kata kunci : Android, Arduino Uno, GSM SIM900A Mini, Motor Servo, *Open Source*, *Relay*.

ABSTRACT

Electricity needs is increasing but the supply of electrical energy is very limited. This requires users to make savings. One way to save energy to control the use of electricity. Activity densities can cause some people forget to turn off the lights or other electrical appliances when leaving the house. Open source operating system on android can be used to create replacement lamp switch control applications. Android application used as input commands to Arduino Uno circuit through the media liaison SIM900A Mini GSM Module. Arduino will receive instructions from SIM900A GSM Mini to be connected the relay module. When it gets light control instruction then the light goes ON or OF. Arduino also will respond in the form of commands 45, 90, 135 and 180 degrees. Whereby when Arduino received an order 45 then the servo motor will move 45 degrees. In the test the average obtained from the processing time control from the first control commands sent until the lights ON or OFF 8.30 seconds, while the servo motors gained an average of 8.15 seconds. Our objective to provide ease in controlling the house lights and other electrical equipment using a remote control that supported by android application.

Keywords: Arduino Uno, GSM SIM900A Mini, Servo Motor, Open Source, Relay.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan barokah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul **Rancang Bangun Alat Pengendalian Lampu serta Motor Servo Menggunakan Arduino Uno dan Aplikasi Android.**

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Strata 1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng. Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung, Dosen Pembimbing Akademik Teknik Elektro Tahun 2010 Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Tri Hendriawan Budianto, S.T., M.T. selaku Ketua Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung, dan selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir saya dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T. selaku Pembimbing Pendamping Tugas Akhir saya dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
4. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng. selaku Penguji I Tugas Akhir saya dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
5. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Sekertaris Jurusan dan Penguji II Tugas Akhir saya dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
6. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Bangka Belitung.

7. Bapak dan Ibu penulis, Bapak Armin dan Ibu Kasiah atas segala pengorbanan yang tak terduga jasanya yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa yang tulus ikhlas. Semoga penulis dapat mencapai cita-cita dan menjadi anak kebanggaan serta membahagiakan Bapak dan Ibu. Juga tak lupa adik saya.
8. Rekan Seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2010 dan kakak tingkat\serta adik tingkat tahun 2009, 2012, 2013 dan 2014.
9. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari begitu banyak ketidak sempurnaan pada penulisan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu berbagai bentuk kritik maupun saran yang membangun demi terwujudnya laporan yang lebih baik.

Besar harapan peneliti semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak demi kemajuan bersama.

Balunujuk, 11 Agustus 2016
Penyusun

Rosidi Arizal
102.1011.005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Keaslian Penelitian	5
1.7. Sistematika Penulisan	6

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	8
2.1.	Tinjauan Pustaka	8
2.2.	Landasan Teori	11
2.2.1.	Sistem Kendali/Kontrol	11
2.2.2.	Arduino – Uno R3	12
2.2.3.	Modul GSM SIM900A Mini	13
2.2.4.	Modul Relay 4 <i>Channel</i>	14
2.2.5.	Motor Servo	15
2.2.6.	Android	17
2.2.7.	SMS	18
2.2.8.	<i>Software</i> Pendukung	19
2.2.8.1.	IDE Arduino	19
2.2.8.2.	Android Studio	19
2.2.8.3.	(JDK) <i>Java Development Kit</i>	20
BAB III	METODE PENELITIAN	21
3.1.	Bahan atau materi penelitian	21
3.2.	Alat Penelitian	21
3.2.1.	Pembuatan Alat	21
3.2.2.	Perancangan Aplikasi Android	22
3.3.	Langkah Penelitian	22
3.3.1.	Diagram Alir Penelitian	23
3.3.2.	Perancangan	24

3.3.2.1. Model yang Diusulkan	24
3.3.2.2. Perancangan Alat	26
3.3.2.2.1. Diagram Alir Perancangan Alat	26
3.3.2.2.2. Diagram Alir Pembuatan Program Alat	27
3.3.2.2.3. Perancangan Alat Secara Keseluruhan.....	28
3.3.2.3. Perancangan Aplikasi.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Hasil Pembuatan dan Pengujian Alat	35
4.2. Hasil Perancangan Antarmuka Aplikasi Android	39
4.3. Pengujian Alat dan Aplikasi Android.....	42
4.4. Analisa Hasil	47
BAB V PENUTUP	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian waktu kirim perintah terhadap alat pengendalian lampu.....	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian waktu kirim perintah terhadap alat pengendalian motor servo	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Aplikasi Antarmuka Kendali terhadap Alat Pengendalian Lampu	43
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Aplikasi Antarmuka Kendali terhadap Alat Pengendalian Motor Servo	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Board</i> Arduino Uno rev-3 (a)Tampak Depan	
(b)Tampak Belakang.....	13
Gambar 2.2. Modul GSM SIM900A Mini.....	14
Gambar 2.3. Relay 4 <i>Channel Module</i>	15
Gambar 2.4. Motor Servo.....	16
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2. Cara Kerja Alat Pengendalian Lampu dan motor servo	
Jarak Jauh.....	25
Gambar 3.3. Diagram Alir Perancangan Alat	26
Gambar 3.4. Diagram Alir Pembuatan program alat	27
Gambar 3.5. Diagram <i>Wiring</i> Perancangan Alat Keseluruhan	29
Gambar 3.6. Diagram Alir Aplikasi Antarmuka Kendali Android.....	30
Gambar 3.7. Rancangan Antarmuka Menu Utama	32
Gambar 3.8. Rancangan Antarmuka Kendali Lampu	33
Gambar 3.9. Rancangan Antarmuka Kendali Servo	34
Gambar 4.1. Hasil Pembuatan Alat.....	35
Gambar 4.2. Tampilan <i>Splash Screen</i>	39
Gambar 4.3. Tampilan Menu Utama Aplikasi	40
Gambar 4.4. Tampilan Antarmuka Pengguna untuk Kendali Lampu.....	41
Gambar 4.5. Tampilan Antarmuka Pengguna untuk Kendali Motor Servo	42
Gambar 4.6. (a) Menekan Tombol 1 ON pada Antamuka Kendali Lampu	

(b) Lampu 1 Menyala.....44

Gambar 4.7. (a) Menekan Tombol 3 ON pada Antamuka Kendali Lampu

(b) Lampu 3 Menyala.....45

Gambar 4.8. (a) Menekan Tombol 2 ON pada Antamuka Kendali Lampu

(b) Lampu 2 Menyala.....45

Gambar 4.9. (a) Menekan Tombol 45 pada Antamuka Kendali Motor Servo

(b) Motor bergerak Sebesar 45° 46



DAFTAR SINGKATAN

AC	: <i>Air Conditioner</i>
ADT	: <i>Android Tools</i>
ARM	: <i>Advance Risc Machine</i>
AT Command	: <i>Attention Command</i>
AVR	: <i>Automatic Voltage Regulator</i>
CCW	: <i>Counter Clock Wise</i>
CDMA	: <i>Code Division Multiple Access</i>
CW	: <i>Counter Wise</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
DSP	: <i>Digital Signal Processor</i>
ETSI	: <i>European Telecommunications Standards Intitute</i>
FTDI	: <i>Franklin Templeton Distributor Inc</i>
GNU	: <i>GNU's Not Unix</i>
GPL	: <i>General Public License</i>
GPRS	: <i>General Packet Radio Service</i>
GSM	: <i>Global System for Mobile Communications</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
IC	: <i>Integrated Circuit</i>
ICSP	: <i>In Circuit Serial Programming</i>
IDE	: <i>Integrated Drive Electronics</i>
iOS	: <i>Iphone Operating System</i>

JDK	: <i>Java Development Kit</i>
LED	: <i>Light-Emitting Diode</i>
MHz	: <i>Megahertz</i>
OS	: <i>Operating System</i>
PC	: <i>Personal Computer</i>
PIC	: <i>Person In Charge</i>
SIMCOM	: <i>Subscriber Identity Modele Communication</i>
SMD	: <i>Surface Mounted Device packaging</i>
SMS	: <i>Short Message Service</i>
TTL	: <i>Time To Live</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
VR	: <i>Variabel Resistor</i>



DAFTAR ISTILAH

<i>Adaptor</i>	: Pengubah tegangan AC menjadi tegangan DC
<i>Air Conditioner</i>	: Mesin Penstabil suhu udara dan kelembapan suatu area
<i>Algoritma</i>	: Prosedur langkah-demi-langkah untuk penghitungan
<i>Android</i>	: Sistem operasi mobile berbasis linux
<i>AT Command</i>	: Perintah modem GSM/CDMA
<i>Compiler</i>	: Pengubah bahasa processing kedalam kode biner
<i>Converter</i>	: Pengubah sinyal analog ke sinyal digital
<i>Dual band</i>	: Memiliki 2 frekuensi gelombang radio, 800 dan 900 (MHz)
<i>Elektromekanikal</i>	: Elektromagnet dan Mekanikal (Saklar/Switch).
<i>E-mail</i>	: Surat elektronik
<i>Fitting</i>	: Tempat untuk menaruh sebuah lampu bohlam
<i>Flowchart</i>	: Diagram alir
<i>Frekuensi</i>	: Jumlah putaran ulang per peristiwa dalam satuan waktu
<i>Full Duplex</i>	: Komunikasi dua arah
<i>Gateway</i>	: Penghubung satu jaringan dengan jaringan lainnya
<i>Hardware</i>	: Perangkat keras
<i>Implementasi</i>	: Pelaksanaan rencana yang telah disusun.
<i>Input</i>	: Masukan
<i>integrated circuit</i>	: Komponen aktif terdiri dari resistor, transistor dan lain-lain
<i>Jumper</i>	: Teknik penyambung antara komponen elektronika
<i>Loading</i>	: Proses memuat / mengumpulkan bagian-bagian terpisah

<i>Login</i>	: Proses masuk ke sebuah sistem
Mikrokontroler	: <i>Chip</i> pengontrol rangkaian elektronik penyimpan program
Modul	: Standar atau satuan pengukur
Motor servo	: Motor DC dilengkapi rangkaian kendali dan <i>gearbox</i>
<i>Operating system</i>	: Komponen pengolah sistem <i>hardware</i> dan <i>software</i>
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Personal Computer</i>	: Perangkat komputer pribadi
<i>Platform</i>	: Arsitektur sebuah sistem dimana program dapat berjalan
Potensiometer	: Resistor / tahanan variabel
<i>Processing</i>	: Memproses
<i>Protocol</i>	: Prosedur untuk mengirim data antara perangkat elektronik
Relay	: Saklar yang dioperasikan secara listrik.
Rotor	: Alat mekanik yang berputar
<i>Royalty</i>	: Jumlah yang dibayarkan untuk penggunaan properti
<i>Sim card</i>	: Kartu pintar untuk telepon genggam
<i>Smartphone</i>	: Ponsel cerdas
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
<i>Splash Screen</i>	: <i>Form</i> awal yang ditampilkan sebelum <i>Form</i> utama
<i>Stopwatch</i>	: Alat pengukur waktu
<i>Toolkit</i>	: Peralatan pendukung dalam praktik terdiri dari beberapa alat
<i>Uploader</i>	: Modul input kode biner kedalam memori mikrokontroler
<i>User interface</i>	: Antarmuka pengguna
<i>Voice</i>	: Suara

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A** Layout Alat Pengendalian Lampu dan Motor Servo Keseluruhan dan *Source Code* Arduino Alat Pengendalian Lampu dan Motor Servo
- LAMPIRAN B** Tampilan dan *Source Code* Pembuatan Antamuka Pengendali Aplikasi Android
- LAMPIRAN C** Datasheet Arduino Uno

