

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI *ON/OFF* LAMPU  
MELALUI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER 328**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya**

**AGUSTINA**

**061330701263**

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**2016**

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI *ON/OFF* LAMPU  
MELALUI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER 328**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**AGUSTINA 061330701263**

**Menyetujui,**

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**Alan Novi Tompunu, S.T., M.T.**  
**NIP. 197611082000031002**

**Hartati Deviana, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 19740526200802201**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ir. Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom.**  
**NIP. 196007101991031001**

## MOTO

- ❖ Allah tidak pernah memberikan cobaan melebihi kemampuan umatnya.
- ❖ Dengan berdoa dan berusaha insyaAllah tidak ada yang tidak mungkin.
- ❖ Sebelum kamu, banyak orang yang sudah melewati masa sulit, dan mereka baik-baik saja. Hadapi semua dengan *happy!*
- ❖ Jadikan setiap halangan menjadi batu loncatan.

Kupersembahkan Kepada :

- Kedua Orangtuaku Tercinta
- Dosen Pengajar Teknik Komputer
- Saudaraku Tersayang
- Sahabat – Sahabat Seperjuangan 6 CC 2013
- Rekan – Rekan Teknik Komputer Polsri
- Almamaterku

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI *ON/OFF* LAMPU MELALUI ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER 328

( 2016 : xiv + 72 halaman + 43 gambar + 13 tabel + 8 lampiran )

---

Agustina

061330701263

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER

## ABSTRAK

Laporan akhir ini bertujuan untuk merancang sistem pengendalian *on/off* lampu menggunakan Android yang dapat melakukan pengendalian jarak jauh tanpa kabel pada objek empat buah lampu. Sistem ini memanfaatkan wifi yang ada pada ponsel android yang terhubung dengan *wireless router*. Kemudian sinyal yang masuk akan diproses oleh Arduino dan Ethernet shield sebagai pusat kendali yang akan memberikan perintah pada *module relay* untuk menghidup dan mematikan lampu. Untuk pengisian program mikrokontroler dengan menggunakan Arduino IDE dan menggunakan Eclipse IDE untuk pembuatan aplikasi pada ponsel Android. Penggunaan sistem kendali ini memberi kemudahan untuk pengguna saat ingin menghidup dan mematikan lampu. Sistem kendali ini dapat dikelola secara mandiri untuk masing- masing lampu pada setiap ruangan yang dikendalikan oleh pengguna dari aplikasi yang sudah tersedia.

Kata kunci : Android, Arduino Uno, Ethernet shield, *Module relay*

## **ABSTRACT**

### **CONTROL SYSTEM DESIGN ON / OFF LIGHTS ON ANDROID BASED MICROCONTROLLER 328**

**(2016: xiv + 72 pages + 43 pictures + 13 table + 8 appendix )**

---

**Agustina**

**061330701263**

**COMPUTER ENGINEERING DEPARTMENT**

## **ABSTRACT**

This final report aims to design a control system on / off the lights using the Android that can do wireless remote control four lights on the object. The system utilizes the existing wifi on android phone that is connected to the wireless router. Then the incoming signal will be processed by Arduino and Ethernet shield as a control center which will give the command to the relay module to be turned on and off. For charging program the microcontroller using the Arduino IDE and use the Eclipse IDE for the creation of applications on the Android phone. The use of the control system makes it easier for users when trying to be turned on and turned off the lights. This control system can be managed independently for each lamp in each room is controlled by the users of the applications that are already available.

Keywords: Android, Arduino Uno, Ethernet shield, Relay Module

## KATA PENGANTAR

### بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin, Segala puji dan syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat-Nya, karena berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul "**Rancang Bangun Sistem Kendali On/Off Lampu Melalui Android Berbasis Mikrokontroler 328**". Shalawat dan salam agar selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga dan para sahabat.

Penyusunan Laporan Akhir ini adalah syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

Bapak **Alan Novi Tomponu, S.T., M.T.** selaku Pembimbing I

Ibu **Hartati Deviana, S.T., M.Kom.** selaku Pembimbing II

Kemudian terimakasih juga atas segala bantuan, dukungan dan kerjasama kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Dosen dan Teknisi Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu memberikan saran dan mengajarkan banyak hal tentang penyusunan Laporan Akhir ini.
5. Kedua Orangtua dan Saudaraku yang senantiasa memberi doa serta dukungan yang tulus untuk keberhasilan penulis.
6. Rekan-rekan seperjuangan, mahasiswa Teknik Komputer tahun angkatan 2013 POLSRI khususnya teman-teman kelas 6 CC.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam pembuatan Laporan Akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak.

Semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan tambahan ilmu dan bermanfaat bagi yang membacanya.

Akhirnya penulis mengucapkan terimakasih atas semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis, semoga Allah SWT selalu berkenan memberikan balasan yang setimpal atas bantuan yang telah diberikan, Amin.

Palembang, Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Manfaat.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Mikrokontroler.....	4
2.2. Fitur AVR ATmega328.....	5
2.3. Konfigurasi PIN ATmega328.....	7
2.4. Komunikasi Serial Mikrokontroler.....	9
2.5. Arduino Uno.....	11
2.5.1. Pin Masukan dan Keluaran Arduino Uno.....	13
2.5.2. Sumber Daya dan Tegangan Arduino Uno.....	14
2.5.3. Peta Memori Arduino Uno.....	15
2.5.3.1. Memori Program.....	15
2.5.3.2. Memori Data.....	15
2.5.3.3. Memori Data EEPROM.....	16
2.6. Ethernet Shield.....	16
2.7. <i>Module Relay</i> .....	18



2.7.1.	Dasar-Dasar Relay.....	18
2.7.2.	Jenis-Jenis <i>Module Relay</i> .....	19
2.7.3.	Prinsip Kerja <i>Module Relay</i> .....	21
2.7.4.	Fungsi Relay.....	22
2.7.5.	Rekay Sebagai Pengendali.....	24
2.8.	Bahasa Pemrograman Arduino.....	26
2.9.	Arduino <i>Development Environment</i> .....	26
2.10.	Android SDK.....	29
2.11.	Android.....	29
2.11.1.	Versi Android.....	30
2.12.	Eclipse.....	33
2.12.1.	Arsitektur Eclipse.....	33
2.13.	<i>Wireless Router</i> .....	34
2.14.	Modem.....	36
2.15.	<i>Flowchat</i> .....	37
<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b> .....	40
3.1.	Diagram Blok Sistem.....	40
3.2.	<i>Flowchat</i> Sistem.....	41
3.3.	Perancangan Perangkat Keras.....	43
3.3.1.	Arduino Uno.....	43
3.3.2.	Ethernet Shield.....	45
3.3.3.	<i>Module Relay</i> .....	46
3.3.4.	Rangkaian Pengendali <i>On/off</i> Lampu.....	47
3.3.5.	<i>Wireless Router</i> .....	48
3.4.	Konfigurasi <i>Wireless Router</i> .....	49
3.5.	Perancangan Perangkat Lunak.....	49
3.5.1.	Perancangan Perangkat Lunak pada Arduino Uno... 49	
3.5.2.	Perancangan Perangkat Lunak pada IDE Eclipse.... 57	
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN</b> .....	63
4.1.	Aplikasi Android.....	63
4.2.	Arduino Uno.....	63
4.3.	Ethernet Shield.....	65
4.4.	<i>Module Rlay</i> .....	66
4.5.	Pengujian Jarak Pengendali Lampu.....	67

4.6. Pembahasan.....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>72</b>
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran.....	72

**DAFTARPUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Konfigurasi Port B.....	8
2.2. Konfigurasi Port C.....	8
2.3. Konfigurasi Port D.....	9
2.4. Simbol-simbol <i>Flowchart</i> Standar.....	37
3.1. Data Spesifikasi Arduino Uno.....	43
3.2. Koneksi Pin ATmega328 dengan Pin Arduino Uno.....	44
3.3. Data Spesifikasi Router TP-LINK.....	48
3.4. Penggunaan Pin pada Arduino.....	50
4.1. Hasil Pengujian Pin Output Arduino Uno ketika Mendapat Input.....	64
4.2. Hasil Pengujian Ethernet Shield.....	65
4.3. Hasil Pengujian <i>Module Relay</i> .....	66
4.4. Hasil Pengujian Jarak Pengendalian Lampu dengan Halangan Tembok	67
4.4. Hasil Pengujian Jarak Pengendalian Lampu tanpa Halangan Tembok...	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. <i>Architecture</i> ATmega328.....	7
2.2. Konfigurasi Pin ATmega328.....	7
2.3. Arduino Uno R3.....	12
2.4. Peta Memori Program ATmega328.....	15
2.5. Peta Memori Data ATmega328.....	16
2.6. Ethernet Shield.....	17
2.7. <i>Module relay</i> 4 kanal.....	18
2.8. Relay jenis <i>Single Pole Double Throw</i> (SPDT).....	20
2.9. Simbol <i>coil</i> dan <i>contact</i> dari <i>timing</i> relay.....	20
2.10. Simbol <i>coil</i> dan <i>contact</i> dari <i>latching</i> relay.....	21
2.11. Skema relay elektromekanik.....	22
2.12. Rangkaian dan simbol logika relay.....	22
2.13. Relay untuk membentuk gerbang logika.....	24
2.14. <i>Pneumatic Timer</i> .....	25
2.15. <i>Thermal</i> dan <i>solid state timer</i> .....	25
2.16. <i>Counter</i> elektromekanik.....	26
2.17. Arduinon development environment.....	27
2.18. <i>Wireless router</i> .....	35
3.1. Diagram blok sistem.....	40
3.2. <i>Flowchart</i> sistem.....	42
3.3. Rangkaian arduino uno.....	44
3.4. Rangkaian ethernet shield.....	45
3.5. Rangkaian <i>module relay</i> .....	46
3.6. Rangkaian Per Blok Pengendali On/Off Lampu.....	47
3.7. <i>Flowchart</i> perangkat lunak pada arduino uno.....	50
3.8. Membuka program arduino 1.0.5-r2.....	51
3.9. Tampilan layar program 1.0.5-r2.....	52
3.10. Konfigurasi port melalui <i>device manager</i> .....	52
3.11. Menentukan koneksi port 7 pada arduino 1.0.5-r2.....	53

3.12. Menentukan Board pada arduino 1.0.5-r2.....	53
3.13. Tampilan listing program yang telah dibuat pada arduino 1.0.5-r2.....	54
3.14. Menyimpan file program pada arduino 1.0.5-r2.....	54
3.15. Proses konpilasi listing program.....	55
3.16. Hasil konpilasi listing program.....	55
3.17. Mengupload program ke dalam mikrokontroler ATmega328.....	56
3.18. Proses upload listing program sukses.....	56
3.19. <i>Flowchart</i> perangkat lunak IDE Eclipse.....	58
3.20. Tampilan <i>layout</i> aplikasi on/off lampu.....	59
3.21. <i>Coding</i> untuk activity_main.xml.....	59
3.22. <i>Coding</i> untuk arduinoandroidManifest.xml.....	60
3.23. <i>Coding</i> untuk connectivity.java.....	61
3.24. <i>Coding</i> untuk MainActivity.java.....	61
3.25. Tampilan proses <i>export</i> pada IDE Eclipse.....	62
4.1. Aplikasi pengendali lampu berhasil di install pada ponsel android.....	63
4.2. Rangkaian arduino uno.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Program Mikrokontroler Menggunakan Arduino Sebagai IDE
- Lampiran 2 Program Aplikasi Sistem Kendali Menggunakan Eclipse sebagai IDE
- Lampiran 3 Arduino Uno Rev 3 *schematic*
- Lampiran 4 Ethernet Shield *schematic*
- Lampiran 5 *Four Channel Relay schematic*
- Lampiran 6 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir