

**RANCANG BANGUN SISTEM SAKLAR UNIVERSAL BERBASIS  
RASPBERRY PI DENGAN TEKNOLOGI WEBSOCKET**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Komputer  
Program Studi Teknik Komputer**

**Oleh:**

**Apri Lianti**

**0613 3070 1265**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM SAKLAR UNIVERSAL BERBASIS  
*RASPBERRY PI* DENGAN TEKNOLOGI *WEBSOCKET*



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Pendidikan Program Diploma III Jurusan Teknik Komputer  
Program Studi Teknik Komputer

Oleh :  
Apri Lianti  
0613 3070 1265

Pembimbing I

Palembang, 19 Agustus 2016  
Pembimbing II

Ahyar Supani, S.T.,M.T  
NIP 196802111992031002

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

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

Ir. A. Bahri Joni Malyan, S.Kom., M.Kom  
NIP.19600710991031001

### Motto

"Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik." (Evelyn Underhill)

Keberhasilan adalah sebuah proses. Niatmu adalah awal keberhasilan. Peluh keringatmu adalah pemyedapnya. Tetesan air matamu adalah pewarnanya. Doamu dan doa orang-orang disekitarmu adalah bara api yang mematangkannya. Kegagalan di setiap langkahmu adalah pengawetnya. Maka dari itu, bersabarlah! Allah selalu menyertai orang-orang yang penuh kesabaran dalam proses menuju keberhasilan. Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana caranya bersyukur iartisebuah keberhasilan.

Ada banyak hal mengenai kebahagiaan. Salah satunya adalah ketika melihat orang tua tersenyumlah terhadap kesuksesan anaknya.

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Kedua Orang Tuaku Tercinta Bapak Abdul Halim dan Ibu Nurisa.
- ❖ Adikku tersayang Anisyad dan Fajar Ali ansya.
- ❖ Kekasihku Tommy Al amin
- ❖ Keduadosen pembimbingku Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T dan Alan Novi Tompunu, S.T., M.T
- ❖ Teman-temanku Ayu, Andi, Rikki dan Dhio
- ❖ Seluruh teman-teman seperjuangan 6CC
- ❖ Almamaterku POLSRI

## ABSTRAK

### **RANCANG BANGUN SISTEM SAKLAR UNIVERSAL BERBASIS *RASPBERRY PI* DENGAN TEKNOLOGI *WEBSOCKET***

**(APRI LIANTI : 2016 : 67 halaman)**

---

---

Penggunaan saklar dalam perangkat elektronik saat ini masih manual dengan cara menghidupkan atau mematikan alat elektronik tersebut dengan menekan tombol on/off secara langsung. Contohnya pada saat ingin menghidupkan atau mematikan lampu, kita harus menekan tombol on/off secara langsung. Oleh karena itu perlu dibuat inovasi pengendalian saklar tersebut secara otomatis agar dapat memudahkan pengguna untuk mengendalikan on/off suatu alat elektronik dari jarak jauh tanpa harus menekan tombol on/off secara langsung. Pada laporan akhir ini dibuat Rancang Bangun Sistem Saklar Universal Berbasis *Raspberry Pi* Dengan Teknologi *Websocket* yang dapat digunakan untuk mengendalikan ON/OFF alat elektronik secara otomatis berbasis *Raspberry Pi* melalui antarmuka web dengan teknologi *websocket* dan *user* akan mendapat notifikasi mengenai status output beban alat listrik dan mengenai apakah beban terdeteksi atau tidak melalui email.

**Kata kunci:** Pengendalian, *Raspberry Pi*, Saklar, *Websocket*

## ABSTRACT

### DESIGN OF SWITCHES UNIVERSAL SYSTEM BASED *RASPBERRY PI* WITH *WEBSOCKET* TECHNOLOGY

(APRI LIANTI : 2016 : 67 pages)

---

---

The use of electronic switch in the device is still manual by turning on or turning off the electronic device by pressing the on / off button directly. For example, at the time wanted to turn on or turn off the lights, we must press the on / off directly. Therefore, it needs to be made innovations automatically control the switch in order to facilitate the users to control the ON/OFF an electronic device from a distance without having to press a button ON/OFF directly. In this final report has made Design Of Switches Universal System based *Raspberry Pi* With *Websocket* Technology that can be used to control the ON/OFF electronic tool automatically based *Raspberry Pi* via a web interface with *WebSocket* technology and the *user* will receive a notification about the status of output load power tools and about whether the load is detected or not via email.

**Keyword:** Control, *Raspberry Pi*, Switch, *Websocket*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM SAKLAR UNIVERSAL BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN TEKNOLOGI WEBSOCKET”** ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari banyak kendala yang dihadapi dalam penulisan laporan ini, namun berkat bantuan dan dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak akhirnya pembuatan laporan ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. A. Bahri Joni Malyan, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T selaku Pembimbing I yang telah membantu banyak hal dalam pembuatan laporan akhir ini.
4. Bapak Alan Novi Tompunu, S.T., M.T selaku Pembimbing II yang telah membantu banyak hal dalam pembuatan laporan akhir ini.
5. Mamak, bapak, Nisadan Fajarserta keluarga besaryang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materi.
6. Tommy Al amin yang selalumendoakandanmemberisemangat.
7. Ayu Rizkia P Dora, Rikki Budi O, Rizkydio B, dan Triandi Meidi P yang telahmemberibantuandanseangatdalam pembuatan laporan ini.
8. Seluruh teman-teman kelas 6CC angkatan 2013 yang bersama-sama berjuang menyelesaikan Laporan Akhir.

Penulis berharap dengan penulisan laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan bagi para pembaca umumnya serta semoga dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengembangkan dan meningkatkan prestasi di masa yang akan datang.

Palembang, 2016

ApriLianti

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 <i>Raspberry Pi</i> .....	4
2.1.1 Sistem Operasi <i>Raspberry Pi</i> .....	5
2.1.2 <i>Raspberry Pi 3</i> .....	6
2.1.3 GPIO <i>Raspberry Pi 3</i> .....	8
2.1.4 HOSTAPD .....	9
2.1.5 SAKIS 3G .....	9
2.1.6 USB Mode Switch .....	10
2.2 Modem Eksternal .....	11
2.2.1 Modem Huawei K3765 .....	12
2.3 RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) .....	13
2.4 IC ULN2803 .....	14
2.5 Modul XL4005 DC-DC Stepdown 5V .....	15

2.6 <i>Relay</i> .....	16
2.7 RangkaianRelay 4 <i>Channel</i> danACloadlinedetection .....	18
2.8 Aplikasi Web.....	19
2.9 Javascript.....	19
2.9.1 FungsiJavascriptDalamPemrograman Web .....	20
2.10 <i>Bootstrap</i> .....	20
2.11 <i>Websocket</i> .....	22
2.12 Internet .....	23
2.13 Gmail.....	24
2.14 SMTP .....	24
2.15 Pemrograman C.....	25
2.16 <i>Flowchart</i> .....	27
<b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT</b> .....	30
3.1 TujuanPerancangan .....	30
3.2 PerancanganSistemAlat.....	30
3.3 Diagram Blok Alat .....	31
3.4 <i>Flowchart</i> .....	32
3.5 Perancangan <i>Hardware</i> .....	34
3.5.1 RangkaianKeseluruhan .....	34
3.5.2 RangkaianModul <i>Raspberry Pi 3</i> .....	35
3.5.3 RangkaianRelay danACloadlinedetection .....	36
3.5.4 RangkaianModul XL4005 DC-DC <i>stepdown</i> .....	38
3.5.5 Modul RTC ( <i>Real Time Clock</i> ).....	38
3.5.6 <i>Board</i> Perakitan.....	39
3.6 Perancangan <i>Software</i> .....	40
3.6.1 Instalasi Arch Linux Arm RPI .....	40
3.6.2 Koneksi Via SSH .....	41
3.6.3 PerancanganAplikasi .....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	46
4.1 Hasil .....	46

4.1.1 Mengoperasikan Sistem Saklar Universal Berbasis <i>Raspberry Pi</i> Dengan Teknologi <i>Websocket</i> .....	46
4.1.2 Pengujian <i>Website</i> Pengendali On/Off Beban Menggunakan <i>Access Point</i> .....	47
4.1.3 Pengujian <i>Website</i> Pengendali On/Off Beban Menggunakan <i>Web Interface</i> .....	50
4.1.4 Pengukuran .....	57
4.2 Pembahasan.....	59
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	63
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	64

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo <i>Raspberry Pi</i> .....	4
Gambar 2.2 <i>Raspberry Pi3</i> .....	7
Gambar 2.3 Penjelasan letak komponen pada <i>Raspberry Pi 3</i> .....	7
Gambar 2.4 <i>Raspberry Pi</i> GPIO pin .....	8
Gambar 2.5 <i>Raspberry Pi 3</i> Model B GPIO 40 Pin Block Pinout.....	9
Gambar 2.6 Contoh eksternal Modem Huawei K3765 .....	12
Gambar 2.7 IC DS3231 .....	14
Gambar 2.8 Bentuk Fisik IC ULN 2803 .....	15
Gambar 2.9 Modul XL4005 DC-DC Stepdown 5V .....	15
Gambar 2.10 Bentuk-bentuk Relay.....	16
Gambar 2.11 Simbol-simbol Relay.....	16
Gambar 2.12 Bagian-bagian Relay .....	17
Gambar 2.13 Rangkaian Relay dan AC <i>load line detection</i> .....	18
Gambar 2.14 File hasil ekstraksi bootstrap.zip .....	21
Gambar 2.15 Logo Gmail .....	24
Gambar 3.1 Diagram Blok Rancang Bangun Sistem Saklar Universal Berbasis <i>Raspberry Pi</i> dengan Teknologi <i>Websocket</i> .....	31
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Rancang Bangun Sistem Saklar Universal Berbasis <i>Raspberry Pi</i> Dengan Teknologi <i>Websocket</i> .....	33
Gambar 3.3 Rangkaian Keseluruhan.....	34
Gambar 3.4 Rangkaian Modul <i>Raspberry Pi 3</i> .....	35
Gambar 3.5 <i>Raspberry Pi3</i> .....	36
Gambar 3.6 Rangkaian Relay dan AC <i>Load Line Adaptor</i> .....	36
Gambar 3.7 Layout PCB Rangkaian Relay dan AC <i>Load Line Detector</i> .....	37
Gambar 3.8 Tata Letak Komponen rangkaian Relay dan AC <i>Load Line</i> <i>Detector</i> .....	37
Gambar 3.9 Rangkaian Modul XL4005 DC-DC <i>stepdown</i> .....	38
Gambar 3.10 Rangkaian Modul RTC DS3231 .....	38
Gambar 3.11 <i>Board</i> Perakitan Rangkaian.....	39

Gambar 3.12 <i>Board</i> Perakitan Beban.....	39
Gambar 3.13 Tampilan Win32 <i>Disk Imager</i> .....	40
Gambar 3.14 Tampilan <i>Putty</i> yang sudah diinstal .....	41
Gambar 3.15 Tampilan <i>Notepad ++</i> .....	41
Gambar 3.16 Saat melakukan koneksi SSH ke <i>Rasp</i> dengan IP.....	42
Gambar 3.17 Tampilan jendela software .....	43
Gambar 3.18 Tampilan <i>Textpad</i> .....	43
Gambar 3.19 Tampilan <i>coding</i> program <i>main.c</i> .....	44
Gambar 3.20 Tampilan <i>coding</i> program <i>index.html</i> .....	44
Gambar 3.21 Tampilan isi folder <i>ws_rly</i> di <i>Raspberry Pi</i> .....	45
Gambar 4.1.a Tampilan indikator LED pada modem USB yang terhubung pada <i>Raspberry Pi</i> saat berkedip hijau .....	46
b. Tampilan indikator LED berwarna biru pada modem USB yang terhubung pada <i>Raspberry Pi</i> .....	46
Gambar 4.2 Tampilan perangkat yang terkoneksi ke <i>access point</i> <i>rly_ap</i> .....	47
Gambar 4.3 Tampilan sistem kendali menggunakan Laptop.....	48
Gambar 4.4.a Tampilan Web saat mengendalikan beban pada saklar 1 melalui local ip <i>Raspberry Pi</i> .....	48
b. Tampilan Web saat mengendalikan beban pada saklar 2 melalui local ip <i>Raspberry Pi</i> .....	49
c. Tampilan Web saat mengendalikan beban pada saklar 3 melalui local ip <i>Raspberry Pi</i> .....	49
d. Tampilan Web saat mengendalikan beban pada saklar 4 melalui local ip <i>Raspberry Pi</i> .....	49
Gambar 4.5 Tampilan saat memasukkan dan mencari alamat.....	50
Gambar 4.6 Tampilan website <a href="http://relay2016.localtunnel.me/untuk">http://relay2016.localtunnel.me/untuk</a> mengendalikan ON/OFF beban.....	51
Gambar 4.7.a. Tampilan web saat mengendalikan 1 beban.....	51
b. Tampilan web saat mengendalikan 2 beban.....	52
c. Tampilan web saat mengendalikan 3 beban.....	52
d. Tampilan web saat mengendalikan 4 beban.....	52
Gambar 4.8.a. Tampilan notifikasi saat 1 beban dihidupkan.....	53

b. Tampilannotifikasisaat 2bebandihidupkan.....	53
c. Tampilannotifikasisaat 3bebandihidupkan.....	53
d. Tampilannotifikasisaat 4bebandihidupkan.....	54
Gambar 4.9.a. Tampilan web saat 1 bebandimatikan .....	54
b. Tampilan web saat 2bebandimatikan .....	54
c. Tampilan web saat 3bebandimatikan .....	55
d. Tampilan web saat 4bebandimatikan .....	55
Gambar 4.10.a. Tampilannotifikasisaat 1 bebandimatikan.....	55
b. Tampilannotifikasisaat 2bebandimatikan.....	56
c. Tampilannotifikasisaat 3bebandimatikan.....	56
d. Tampilannotifikasisaat 4bebandimatikan.....	56
Gambar 4.11 TitikPengukuranTeganganPadaSistemSaklar Universal	
Berbasis <i>Raspberry Pi</i> DenganTeknologi <i>Websocket</i> .....	57
Gambar 4.12 Tampilanisinotifikasiberupa <i>email</i> yang didapatoleh <i>user</i> .....	61

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi detail produk HUAWEI USB Modem (K3765) .....	11
Tabel 2.2 Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....	28
Tabel 4.1 Titik Pengukuran Pada Sistem Saklar Universal Berbasis <i>Raspberry Pi</i> Dengan Teknologi <i>Websocket</i> .....	58
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran tegangan TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6 dan TP7 .....	58