

**SISTEM SAKLAR PINTAR PENGONTROL PERANGKAT  
ELEKTRONIK RUMAH MENGGUNAKAN WEB  
BERBASIS ARDUINO UNO R3**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Dimas Prambodo Raharjo**

**13.11.7365**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**SISTEM SAKLAR PINTAR PENGONTROL PERANGKAT  
ELEKTRONIK RUMAH MENGGUNAKAN WEB  
BERBASIS ARDUINO UNO R3**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Dimas Prambodo Raharjo**

**13.11.7365**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM SAKLAR PINTAR PENGONTROL PERANGKAT  
ELEKTRONIK RUMAH MENGGUNAKAN WEB  
BERBASIS ARDUINO UNO R3**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Dimas Prambodo Raharjo**

**13.11.7365**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 2 Maret 2017

**Dosen Pembimbing,**



**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.**

**NIK. 190302235**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM SAKLAR PINTAR PENGONTROL PERANGKAT  
ELEKTRONIK RUMAH MENGGUNAKAN WEB  
BERBASIS ARDUINO UNO R3**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Dimas Prambodo Raharjo**

**13.11.7365**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 31 Mei 2017

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Andi Sunyoto, M.Kom**  
**NIK. 190302052**

**Dony Arivus, M.Kom**  
**NIK. 190302128**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.**  
**NIK. 190302235**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 12 Juni 2017

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 10 Juni 2017



Dimas Prambodo Raharjo

NIM. 13.11.7365

## **MOTTO**

“ Live as if you were to die tommorow. Learn as if you were to live forever ”  
(Mahatma Gandy).





## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah atas izin Allah SWT yang telah memberikan segala karunia-Nya serta dukungan dan do'a dari orang – orang tercinta, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada :

1. Kedua orang tua tercinta dan tersayang Bapak Budi Raharjo dan Ibu Tri Rahayu tidak lupa juga Kakek Sumadi dan Nenek Ranti yang telah menjadi orang tua terhebat, yang tidak pernah lelah sedikit pun untuk senantiasa mendoakan dan kasih sayang tiada henti dengan memberikan segala bentuk dukungan maupun nasehat pada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini pada waktu yang tepat.
2. Adikku Aditya Saputra Raharjo semoga kita semua tetap menjadi anak yang berbakti kepada orang tua dan sukses untuk kedepannya.
3. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak sekali ilmu yang diberikan selama 6 semester ini sehingga ilmu tersebut bisa menambah pengetahuan dan skill sehingga akhirnya bisa menyelesaikan penelitian ini.
4. Teman-teman kelas 13 SI TI 09 yang tidak bisa saya sebut satu demi satu, kalian yang menemani di dalam perkuliahan kurang lebih selama 3 tahun yang selalu memberikan cerita yang penuh kesan dan pesan selama hidup di Jogjakarta.
5. Keluarga Kos Nangka Esta, Dika, Arip, Imam, Heri, Karin, Nofera yang selalu menjadi teman, sahabat bahkan keluarga. Syabani dan Rona yang selalu memberikan bimbingan, saran dan masukan. Serta semuanya yang tidak dapat saya ucapkan satu persatu yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini dari mulai nol sampai selesai saya ucapkan terimakasih.
6. Keluarga UPT AMIKOM Yogyakarta yang telah senang hati memberikan ilmu dan menerima saya sebagai bagian dari keluarganya. Dan seluruh teman-teman Students Staff Laboratorium Universitas AMIKOM Yogyakarta Periode Maret- Mei 2017.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan seribu jalan, sejuta langkah serta melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga laporan Skripsi yang berjudul “Sistem Saklar Pintar Pengontrol Perangkat Elektronik Rumah Menggunakan Web Berbasis Arduino Uno R3” dapat berjalan dengan baik dan selesai dengan semestinya.

Hati kecil ini pun menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak penyusunan laporan Skripsi ini tidak akan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu pada kesempatan yang singkat ini, izinkanlah penulis menyampaikan selaksa pujian dan terimakasih kepada :

1. Prof. DR. M.Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Krisnawati, S.Si., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Sudarmawan, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak masukan dan motivasi kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom dan Bapak Doni Ariyus, M.Kom selaku Dosen penguji.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.



7. Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang telah mendukung dari segi materil maupun moril.
8. Seluruh teman-teman angkatan 2013 khususnya 13.SITI.09 dan juga angkatan yang lainnya atas kebersamaan, dukungan dan semangatnya.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun, penulis harapkan sebagai pemicu untuk dapat berkarya lebih baik lagi. Semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 10 Juni 2017

Dimas Prambodo Raharjo  
NIM. 13.11.7365

## DAFTAR ISI

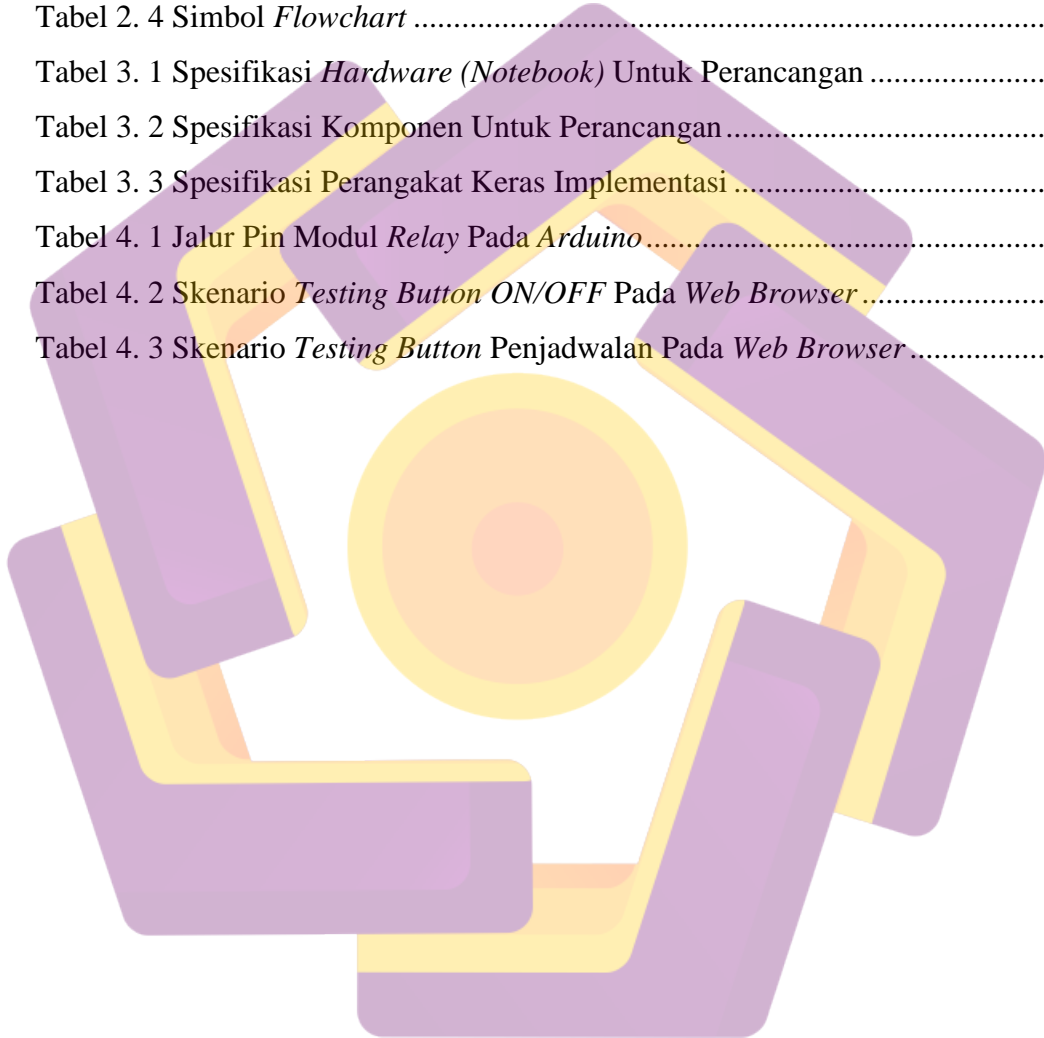
JUDUL .....	ii
PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi .....	x
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Gambar .....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
<b>BAB I</b> Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1 Studi Literatur .....	4
1.5.2 Kepustakaan .....	5
1.5.3 Metode Perancangan .....	5
1.5.4 Metode <i>Testing</i> .....	5
1.6 Sistematika Laporan .....	5
<b>BAB II</b> Landasan Teori .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Dasar Teori .....	8
2.2.1 Pengertian Mikrokontroler .....	8

2.2.2	Pengertian <i>Arduino Uno</i> .....	11
2.2.3	Pengertian <i>Software Arduino</i> .....	16
2.2.4	<i>Ethernet Shield W5100</i> .....	17
2.2.5	<i>Arduino Web Server</i> .....	19
2.2.6	<i>Web Server</i> .....	20
2.2.7	<i>IP Address</i> .....	20
2.2.8	<i>PubNub</i> .....	22
2.2.9	Modul <i>Relay</i> .....	22
2.2.10	<i>TP-Link TL-MR3420</i> .....	24
2.2.11	<i>Web Browser</i> .....	25
2.2.12	<i>HTML</i> .....	26
2.2.13	<i>CSS</i> .....	27
2.2.14	<i>PHP</i> .....	28
2.2.15	<i>JavaScript</i> .....	28
2.2.16	<i>MySQL</i> .....	29
2.2.17	<i>XAMPP</i> .....	29
2.2.18	<i>Flowchart</i> .....	29
<b>BAB III Metode Penelitian</b> .....		32
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	32
3.2	Jenis Penelitian.....	32
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	32
3.3.1	Perangkat Keras .....	32
3.3.2	Perangkat Lunak.....	39
3.4	Alur Penelitian .....	40
3.5	Analisis Data .....	41
3.5.1	Rumusan Masalah .....	42
3.5.2	Studi Literatur Dan Kepustakaan .....	42
3.5.3	Persiapan Alat .....	42
3.5.4	Perancangan Alat .....	42
3.5.5	Uji Fungsional Rangkaian Mikrokontroler .....	43
3.5.6	Uji <i>Ethernet Shield W5100</i> .....	43

3.5.7 Uji <i>Relay</i> .....	43
3.5.8 Uji <i>Arduino Web Server</i> ke Jaringan <i>Internet</i> .....	43
3.5.9 Uji Kinerja Rangkaian Mikrokontroler .....	44
3.5.10 Kesimpulan .....	44
3.6 Rancangan Sistem .....	44
3.6.1 <i>Flowchart</i> Sistem .....	44
3.6.2 Perancangan <i>Hardware</i> .....	46
3.6.3 Perancangan <i>Software</i> .....	46
BAB IV Hasil dan Pembahasan .....	51
4.1 Alur Pembuatan Sistem Kendali Peralatan Elektronika.....	51
4.2 Pembuatan Produk .....	52
4.2.1 Pemasangan Komponen Elektronik.....	52
4.2.2 Program.....	55
4.2.3 Pengaturan Jaringan .....	64
4.2.4 Rangkaian Komponen Elektronik .....	65
4.3 Pengujian Rangkaian <i>Mikrokontroler</i> .....	66
4.4 <i>Packaging</i> .....	71
BAB V Penutup .....	73
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran.....	73
Daftar Pustaka .....	75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Arduino Uno</i> .....	13
Tabel 2. 2 Kelas <i>IP Address</i> .....	21
Tabel 2. 3 Kelas <i>Default Subnet Mask</i> .....	21
Tabel 2. 4 Simbol <i>Flowchart</i> .....	30
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Hardware (Notebook)</i> Untuk Perancangan .....	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komponen Untuk Perancangan .....	33
Tabel 3. 3 Spesifikasi Perangkat Keras Implementasi .....	38
Tabel 4. 1 Jalur Pin Modul <i>Relay</i> Pada <i>Arduino</i> .....	54
Tabel 4. 2 Skenario <i>Testing Button ON/OFF</i> Pada <i>Web Browser</i> .....	67
Tabel 4. 3 Skenario <i>Testing Button Penjadwalan</i> Pada <i>Web Browser</i> .....	68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul Arduino Uno .....	11
Gambar 2. 2 Perangkat Lunak Arduino Ide .....	17
Gambar 2. 3 Modul Ethernet Shield W5100 .....	19
Gambar 2. 4 Arduino Web Server .....	19
Gambar 2. 5 Struktur Sederhana Relay .....	23
Gambar 2. 6 Modul Relay 4 Channel .....	24
Gambar 2. 7 Router TP-Link TL-MR3420 .....	25
Gambar 3. 1 Arduino Uno R3 .....	35
Gambar 3. 2 USB Connection Type B .....	35
Gambar 3. 3 Ethernet Shield W5100 .....	36
Gambar 3. 4 Kabel LAN RJ45 .....	36
Gambar 3. 5 Modul Relay 4 Channel .....	37
Gambar 3. 6 TP-Link TL-MR3420 Wireless N Router .....	38
Gambar 3. 7 Alur Penelitian .....	41
Gambar 3. 8 Flowchart Sistem .....	45
Gambar 3. 9 Desain Perangkat Keras .....	46
Gambar 3. 10 Rancangan Web Page Pada Browser PC .....	47
Gambar 3. 11 Rancangan Halaman Login .....	48
Gambar 3. 12 Rancangan Halaman Utama Sistem Saklar Pintar .....	49
Gambar 3. 13 Rancangan Halaman Penjadwalan Sistem Saklar Pintar .....	50
Gambar 4. 1 Alur Pembuatan Sistem Kendali Peralatan Elektronik .....	51
Gambar 4. 2 Pemasangan Ethernet Shield .....	53
Gambar 4. 3 Pemasangan Modul Relay .....	54
Gambar 4. 4 Pemasangan Modul Relay ke Terminal .....	55
Gambar 4. 5 Baris Program Variabel .....	55
Gambar 4. 6 Baris Program Konstanta .....	56
Gambar 4. 7 Baris Program Inisialisasi Ethernet Shield .....	56
Gambar 4. 8 Pendeklarasian Token PubNub .....	57
Gambar 4. 9 Void Setup .....	57



Gambar 4. 10 Inisialisasi <i>Web Server</i> .....	58
Gambar 4. 11 Program Inisialisasi Keadaan <i>Relay</i> .....	59
Gambar 4. 12 <i>Coding</i> Tampilan Awal Sistem Saklar Pintar .....	60
Gambar 4. 13 <i>Coding</i> Tampilan <i>Login</i> Sistem Saklar Pintar.....	61
Gambar 4. 14 <i>Coding</i> Halaman Utama Sistem Saklar Pintar .....	62
Gambar 4. 15 <i>Coding</i> Halaman Penjadwalan Sistem Saklar Pintar.....	62
Gambar 4. 16 Pengecekan <i>Coding</i> .....	63
Gambar 4. 17 <i>Upload Program</i> .....	64
Gambar 4. 18 Pengaturan Jaringan .....	65
Gambar 4. 19 Rangkaian Komponen Elektronik .....	66
Gambar 4. 20 Tampilan Awal <i>Website</i> Sistem Saklar Pintar.....	69
Gambar 4. 21 Tampilan <i>Login Website</i> Sistem Saklar Pintar.....	70
Gambar 4. 22 Tampilan Utama <i>Website</i> Sistem Saklar Pintar.....	70
Gambar 4. 23 Tampilan Penjadwalan <i>Website</i> Sistem Saklar Pintar.....	71
Gambar 4. 24 <i>Packing</i> Alat Tampak Dalam .....	72
Gambar 4. 25 <i>Packing</i> Alat Tampak Luar .....	72

## INTISARI

Posisi sakelar yang jauh dari penghuni rumah tentu saja membuat penghuni rumah harus berpindah – pindah tempat hanya untuk menyalakan atau mematikan sakelar peralatan elektronik. Misalnya seperti lampu, hampir diseluruh ruangan terdapat lampu. Untuk menyalakan dan mematikan lampu penghuni rumah sendiri harus pergi keseluruh ruangan hanya untuk menyalakan dan mematikan sakelar lampu yang ada disetiap ruangan. Terkadang karena kelalaian penghuni rumah seperti meninggalkan sakelar dalam kondisi menyala secara terus menerus akan menyebabkan terbuangnya banyak energi listrik . Dan tentu saja hal ini akan berakibat dengan menambahnya biaya pemakaian listrik yang digunakan.

Sistem *web server* menjadi salah satu solusi untuk mengganti aksi manusia dalam proses pengendalian sakelar peralatan elektronik yang ada dirumah. Perangkat komponen yang digunakan untuk pembuatan penelitian ini adalah *Arduino Uno R3* sebagai pengendali utama, *Ethernet Shield* sebagai *web server*, *Relay* sebagai sakelar, *Router* sebagai koneksi sistem ke komputer maupun *smartphone*.

Setelah semua perlatan komponen disatukan nantinya akan menghasilkan sebuah perangkat elektronik yang dapat menyalakan dan mematikan perangkat elektronik rumah melalui *browser* komputer maupun *smartphone* dengan memasukkan *IP Address* dari *web server*. Selain itu sistem ini juga akan dilengkapi dengan penambahan fitur *login* dan penjadwalan untuk menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik rumah.

**Kata Kunci:** Peralatan Elektronik, Sakelar, *Arduino Uno R3*, *Web Server*, *Browser*, *Smartphone*, *IP Address*.

## **ABSTRACT**

*The position of the switch that is far from the inhabitants of the house of course makes the residents of the house must move - move only to turn on or turn off the electronic equipment switch. For example, like a lamp, almost everywhere there are lights. To turn the lights on and off the lights of the residents themselves must go all over the room just to turn on and off the light switches that exist in each room. Sometimes due to the neglect of the inhabitants of a house such as leaving the switch in a state of continuous burning will cause a lot of electrical energy wasted. And of course this will result in increasing the cost of electricity used.*

*Web server system to be one solution to replace human action in the process of controlling switches of electronic equipment at home. The tool components used for the making of this research are Arduino Uno R3 as the main controller, Ethernet Shield as web server, Relay as switch, Router as connection system to computer or smartphone.*

*After all component equipment will be incorporated together will produce an electronic device that can turn on and turn off home electronic devices through computer or smartphone browser by entering the IP Address of the web server. In addition the system will also be equipped with the addition of login and scheduling features to turn on and off home electronic devices*

**Keywords:** *Electronic Device, Switches, Arduino Uno R3, Web Server, Browser, Smartphone, IP Address.*

