

**Sistem Automatisasi Lampu Rumah Bebas OpenWrt ( embedded devices )**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana

Pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Agung Prasetyo Jati**

**10.11.4397**

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

**Sistem Automatisasi Lampu Rumah Bebas OpenWrt ( embedded devices )**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana

Pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Agung Prasetyo Jati**

**10.11.4397**

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

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM AUTOMATISASI LAMPU RUMAH BERBASIS  
OPENWRT(EMBEDDED DEVICES)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Agung Prasetyo Jati**

**10.11.4397**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 30 Juli 2015

**Dosen Pembimbing**

**Erik Hadi Saputra, S.Kom, M.Eng.**

**NIK. 190302107**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM AUTOMATISASI LAMPU RUMAH BERBASIS  
OPENWRT(EMBEDDED DEVICES)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Agung Prasetyo Jati**

**10.11.4397**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 Agustus 2017

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Erni Seniwati, M.Cs.**  
**NIK. 190302231**



**Yudi Sutanto, M.Kom.**  
**NIK. 190302039**



**Erik Hadi Saputra, S.Kom, M.Eng.**  
**NIK. 190302107**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 29 Agustus 2017



**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krishawati, S.Si, M.T.**  
**NIK. 190302038**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, Skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah di ajukan oleh orang lain atau kelompok lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain atau kelompok 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, 4 September 2017



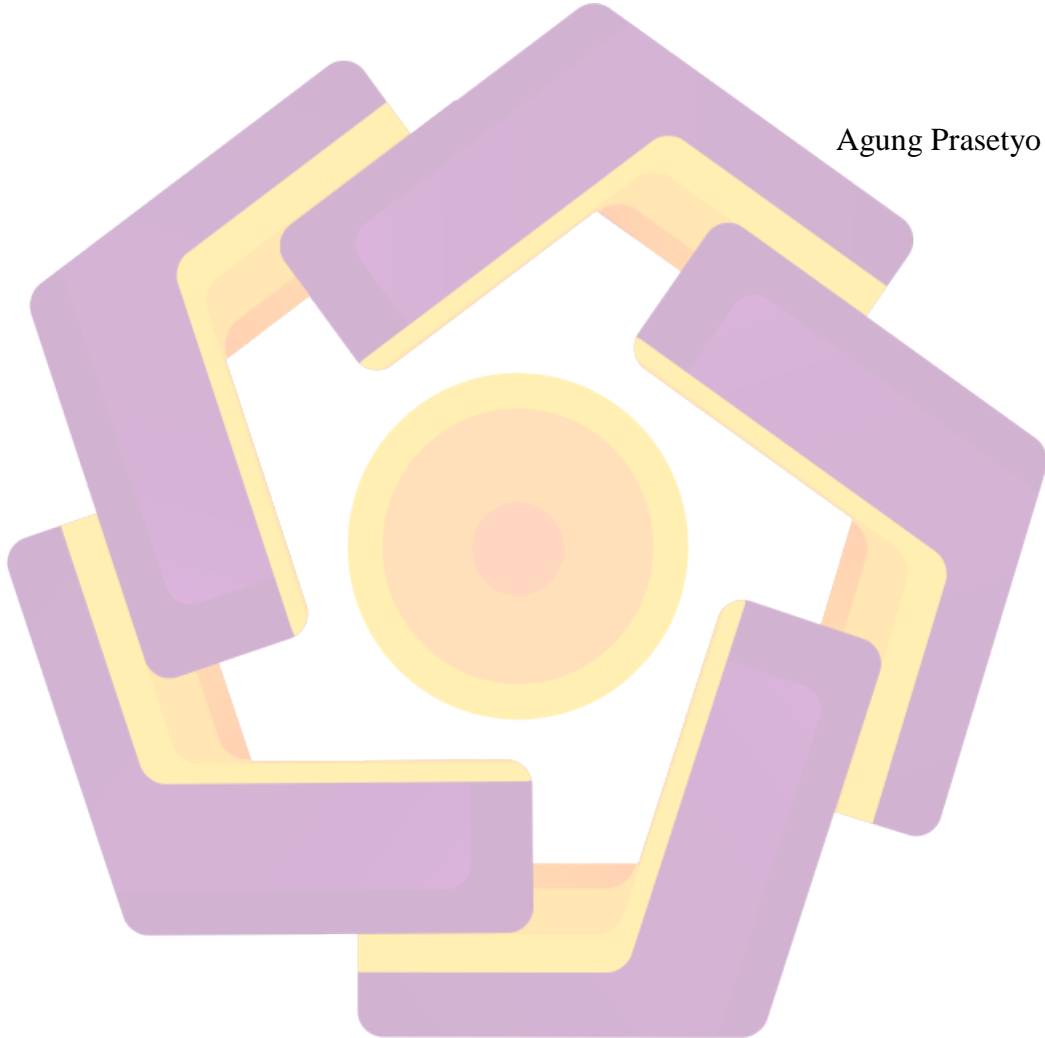
Agung Prasetyo Jati

NIM. 10.11.4397

## MOTTO

Waktu yang menentukan keberhasilan dan kesuksesan kita, gunakanlah waktu dan kesempatan yang ada dengan sebaik mungkin. Terus berdoa, berusaha, dan yakin kepada diri sendiri supaya tidak menyesal di kemudian hari.

Agung Prasetyo Jati



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hamba mengucapkan syukur kepada-Mu Ya Allah yang telah memberikan jalan serta ridho sampai terselesaikannya Skripsi ini. Sholawat serta salam selalu saya curahkan kepada nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia menuju jalan yang terang.

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang saya sayangi:

- Spesial buat Almarhum kedua orang tua dan keluargaku, terima kasih atas nasehat, petunjuk dan doa restunya.
- Teman-teman 10-SITI-10, aku pasti merindukan kalian semua dan semoga bagi teman-teman yang belum menyelesaikan skripsi, kalian bisa cepat menyelesaikannya.
- Untuk bapak Erik Hadi Saputra, S.Kom, M.Eng. terima kasih atas bimbingannya selama ini.
- Khusus untuk teman-temanku yang telah memberiku dukungan hingga saat ini, Duwi prastio Nugroho, keluarga besar BSF saya ucapkan banyak terima kasih atas do'a dan dukungannya.

Agung Prasetyo Jati

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Sistem Automatisasi Lampu Rumah Berbasis OpenWrt(embedded devices)”.

Penulisan Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan program Sarjana jurusan Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.

Penulis menyadari dalam pembuatan Skripsi ini tidak lepas dari pihak-pihak yang telah membantu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

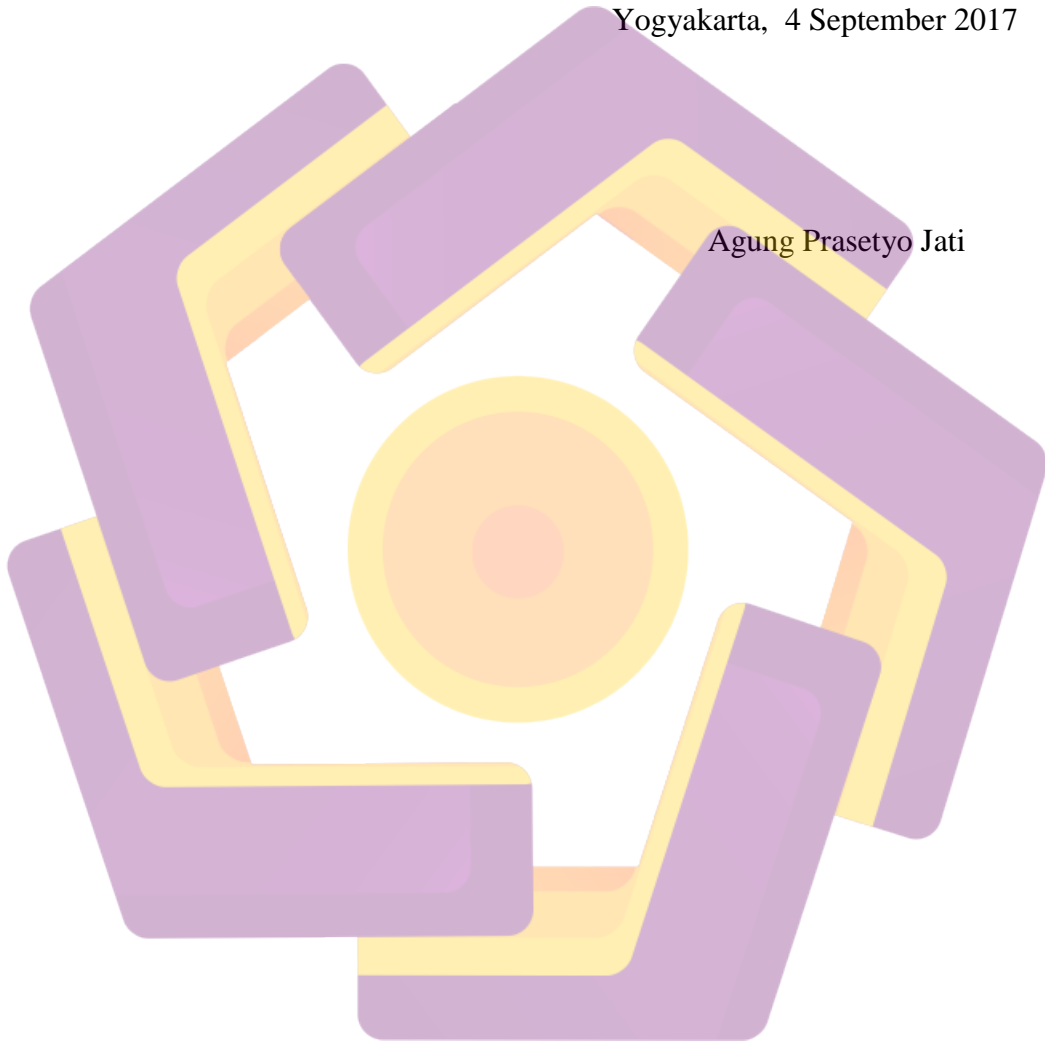
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku ketua Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Erik Hadi Saputra, S.Kom, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan motivasi dan masukan pada penulis dalam penyusunan Skripsi.
3. Para dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
4. Orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan, memenuhi kebutuhan dan mendorong agar saya cepat lulus.
5. Seluruh pihak yang telah membantu, yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.



Penulis juga menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna menyempurnakan Skripsi ini.

Yogyakarta, 4 September 2017

Agung Prasetyo Jati



## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
INTISARI .....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Maksud dan Tujuan Penulisan .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1. Bagi Penulis .....	3
1.5.2. Bagi Masyarakat Umum .....	4
1.5.3. Bagi Kampus .....	4
1.6. Metode Pengumpulan Data .....	4
1.6.1. Metode Kepustakaan .....	4
1.7. Sistematika Penulisan .....	4
BAB I : Pendahuluan .....	5
BAB II : Landasan Teori .....	5
BAB III : Analisis dan Perancangan Sistem .....	5
BAB IV : Implementasi dan Pembahasan .....	5
BAB V : Penutup .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6

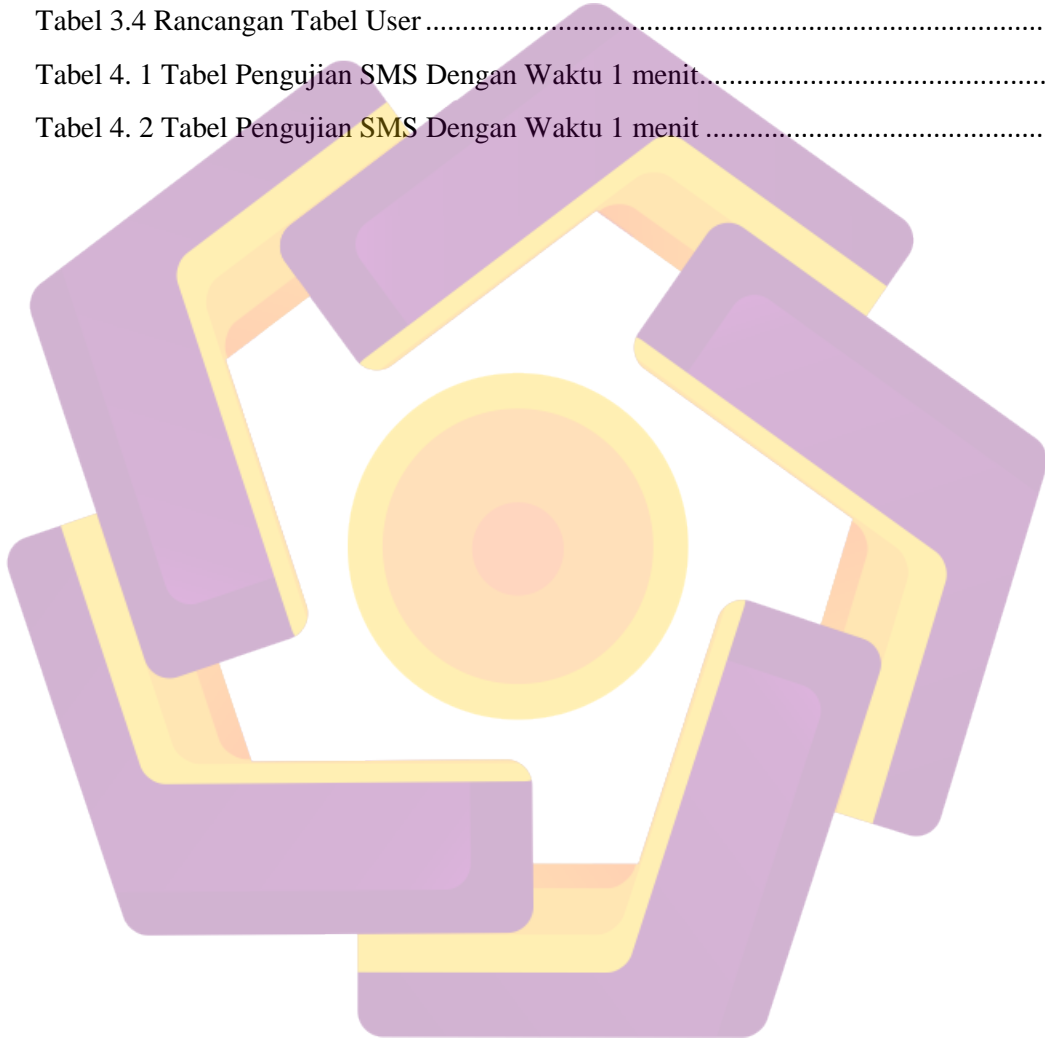
2.2. Konsep Dasar Mikrokontroler .....	7
2.2.1. Pengertian Mikrokontroler .....	7
2.2.2. Jenis-Jenis Mikrokontroler.....	11
2.2.2.1. Keluarga MCS51 .....	12
2.2.2.2. Keluarga AVR .....	12
2.2.2.3. Keluarga PIC.....	13
2.3. Automatisasi .....	13
2.3.1. Definisi.....	13
2.4. Jaringan Komputer.....	14
2.4.1. Definisi.....	14
2.4.2. LAN .....	14
2.4.3. MAN.....	15
2.4.4. WAN.....	16
2.5. OpenWRT.....	16
2.6. SMS Gateway .....	17
2.7. GPIO .....	17
2.8. Perangkat Keras Yang Digunakan .....	18
2.8.1. Router.....	18
2.8.1.1. Jenis-Jenis Router .....	20
2.8.1.1.1. Default Router ( <i>Routing Default</i> ) .....	20
2.8.1.1.2. Static Router ( <i>Routing Static</i> ) .....	21
2.8.1.1.3. Dynamic Router ( <i>Routing Dynamic</i> ) .....	22
2.8.1.2. Fungsi Router.....	23
2.8.1.3. Cara Kerja Router .....	24
2.8.2. Modem.....	25
2.8.2.1. Jenis Modem Berdasarkan Pemasangannya.....	27
2.8.2.2. Jenis Modem Berdasarkan Jaringannya.....	27
2.8.3. Relay .....	29
2.8.3.1. Cara Kerja Relay.....	30
2.8.4. Modul LDR.....	32
2.8.5. USB HUB .....	33
2.8.6. USB Flashdisk .....	34

2.8.4.1. Bagian Pada Flashdisk .....	35
2.8.7. USB Sound Card.....	36
2.9. Software Yang Digunakan .....	36
2.9.1. WinSCP .....	36
2.9.1.1. Cara Menggunakan WinSCP .....	37
2.9.2. Putty .....	37
2.10. Testing.....	38
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>39</b>
3.1. Analisis Sistem.....	39
3.1.1. Identifikasi Masalah.....	39
3.1.2. Konsep Perancangan Sistem Automatisasi Rumah .....	40
3.1.3. Analisis Kebutuhan Sistem .....	43
3.1.3.1. Blog Diagram.....	43
3.1.3.2. Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	46
3.1.3.2.1. Board Utama .....	47
3.1.3.2.2. Board Pendukung.....	48
2. Rangkaian Modul Relay .....	49
2. Rangkaian Penghubung .....	50
3.1.3.3. Kebutuhan Perangkat Lunak( <i>Software</i> ).....	50
3.1.3.4. Kebutuhan Pengguna ( <i>Brainware</i> ) .....	51
3.2.1.5. Kebutuhan Fungsional .....	52
3.1.3.6. Kebutuhan Non-Fungsional .....	53
3.1.4. Analisis SWOT .....	53
3.1.4.1. Kekuatan ( <i>Strengths</i> ) .....	54
3.1.4.2 Kelemahan ( <i>Weakness</i> ).....	54
3.1.4.3 Peluang ( <i>Opportunities</i> ).....	54
3.1.4.4. Ancaman ( <i>Threats</i> ) .....	55
3.1.5. Analisis Kelayakan Sistem .....	55
3.1.5.1. Analisis Kelayakan Teknologi.....	55
3.1.5.2. Analisis Kelayakan Operasional .....	56
3.1.5.3. Analisis Kelayakan Hukum .....	56
3.2. Perancangan Sistem .....	57

3.2.1. Flowchart Program .....	57
3.2.1.1. Flowchart Login Program .....	57
3.2.1.2. Flowchart SMS Gateway .....	59
3.2.2. Perancangan Database .....	60
3.2.3. Desain Perancangan Web .....	61
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>67</b>
4.1. Membuat Rancangan Perangkat Keras .....	67
4.1.1. Router Wireless TP-LINK MR3020 .....	68
4.1.2. Perancangan Modul Relay .....	70
4.2. Konfigurasi Router .....	73
4.3. Uji Coba Sistem dan Alat .....	77
4.3.1. Uji Coba Sensor .....	78
4.3.2. Uji Coba SMS Gateway .....	78
4.3.3. Uji coba Tampilan Alarm .....	85
4.3.4. Uji Coba Status Sensor .....	90
4.4 Tampilan Sistem Error .....	93
4.5. Pengujian Secara Keseluruhan .....	95
4.6. Pemeliharaan Sistem .....	97
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>98</b>
5.1 Kesimpulan .....	98
5.2 Saran .....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>99</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	46
Tabel 3.2 Kebutuhan Brainware .....	51
Tabel 3.3 Rancangan Tabel Log .....	60
Tabel 3.4 Rancangan Tabel User .....	60
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian SMS Dengan Waktu 1 menit.....	95
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian SMS Dengan Waktu 1 menit .....	96



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram Mikrokontroler .....	8
Gambar 2.2 Router .....	18
Gambar 2.3 Default Router .....	21
Gambar 2.4 Static Router .....	22
Gambar 2.5 Dynamic Routing .....	23
Gambar 2.6 Cara Kerja Router .....	24
Gambar 2.7 Modem .....	25
Gambar 2.8 Relay .....	29
Gambar 2.9 Cara Kerja Relay .....	31
Gambar 2.10 Modul LDR .....	32
Gambar 2.11 USB HUB .....	33
Gambar 2.12 USB Flashdisk .....	34
Gambar 2.13 USB Sound Card .....	36
Gambar 3. 1 Konsep Perancangan Sistem Automatisasi Lampu Rumah .....	41
Gambar 3. 2 Proses Deteksi Lampu Rumah .....	42
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem .....	44
Gambar 3. 4 Board Router Wireless TP-LINK MR3020 .....	47
Gambar 3. 5 Skema Rangkaian Sensor LDR .....	48
Gambar 3. 6 Rangkaian Modul Relay .....	49
Gambar 3. 7 Rangkaian Penghubung .....	50
Gambar 3. 8 Flowchart Login Program .....	57
Gambar 3. 9 Flowchart Program SMS Gateway .....	59
Gambar 3. 10 Rancangan Tampilan Login Sistem .....	61
Gambar 3. 11 Rancangan Tampilan Home .....	62
Gambar 3. 12 Rancangan Tampilan Status .....	63
Gambar 3. 13 Rancangan Tampilan SMS Gateway .....	64
Gambar 3. 14 Rancangan Tampilan Data Log .....	65
Gambar 3. 15 Rancangan Tampilan Pengaturan Password .....	66
Gambar 4. 1 Alat-alat Yang Dibutuhkan Untuk Membangun Sistem Automatisasi Rumah .....	68

Gambar 4. 2 Board Router Wireless .....	69
Gambar 4. 3 Hasil Pemasangan GPIO dan Modifikasi.....	69
Gambar 4. 4 Perancangan Modul Relay .....	70
Gambar 4. 5 Menghubungkan Soket Router Wireless Dengan Modul Relay .....	71
Gambar 4. 6 Perangkat Sensor.....	72
Gambar 4. 7 Perangkat Sistem Automatisasi Rumah .....	73
Gambar 4. 8 Konfigurasi IP Address pada Client.....	74
Gambar 4. 9 Tampilan TP-LINK Default.....	74
Gambar 4. 10 Tampilan Menu Firmware Upgrade.....	75
Gambar 4. 11 Proses Penggantian Firmware Menjadi OpenWRT .....	75
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Masuk OpenWRT.....	76
Gambar 4. 13 Tampilan Menu Utama OpenWRT .....	77
Gambar 4. 14 Uji Coba Sensor .....	78
Gambar 4. 15 Tampilan Menu SMS Gateway .....	79
Gambar 4. 16 Tampilan SMS Masuk Dari Handphone Pengguna .....	79
Gambar 4. 17 Tampilan Pengaturan Alarm .....	85
Gambar 4. 18 Tampilan Status Lampu Hidup .....	90
Gambar 4. 19 Tampilan Status Lampu Mati.....	90
Gambar 4. 20 Tampilan Gagal Login .....	93
Gambar 4. 21 Tampilan Error Saat Input Nomor Tujuan .....	94
Gambar 4. 22 Tampilan Error Pada SMS Gateway .....	94



## INTISARI

Suasana aman dan nyaman pada rumah saat ini sangat dibutuhkan bagi setiap pemilik rumah. Hal ini dikarenakan tingkat keamanan, kenyamanan dan sumber energi listrik semakin berkurang. Sekarang ini banyak sekali kalangan elite yang memodifikasi rumahnya menjadi rumah yang berdayaguna tinggi (Smart Home).

Pada skripsi ini dibuat suatu sistem otomatisasi rumah yang nantinya bisa memenuhi kriteria-kriteria diatas yaitu nyaman, aman dan efisien dengan biaya yang terjangkau. Sistem ini terdiri dari router, sensor, relay, modem dan USB hub. Cara penggunaannya mudah yaitu ketika lampu rumah mati, kita tinggal menggunakan web atau handphone sebagai pengganti saklar lampu.

Jadi misalkan sedang bepergian jauh dari rumah dan lupa menhidupkan lampu, tidak perlu repot untuk menyalakan. Kita tinggal menhidupkan lampu rumah melalui web atau handphone. Untuk keamanan yaitu ketika terjadi mati lampu maka akan ada pemberitahuan berupa SMS kepada pengguna. Untuk pemilik rumah dapat memonitor menggunakan web dengan fasilitas SMS Gateway tersebut.

**Kata kunci :** OpenWRT, Router Wireless, Relay, Sensor LDR

## ABSTRACT

*Safe and comfortable atmosphere at home today is needed for every homeowner. This is because the level of security, comfort and the source of electrical energy is reduced. Nowadays a lot of elite who modify the house into a high-powered house (Smart Home).*

*In this thesis is made a home automation system that will be able to meet the above criteria are comfortable, safe and efficient at an affordable cost. The system consists of routers, sensors, relays, modems and USB hubs. The easy way to use that is when the house lights off, we live using web or mobile phone as a replacement lamp switch.*

*So suppose to be traveling away from home and forget to turn on the lights, no need to bother to turn on. We just turn on the house lights via web or mobile phone. For security when the lights off then there will be a notification in the form of SMS to the user. For homeowners can monitor using the web with SMS Gateway facility.*

**Keywords :** OpenWRT, Wireless Router, Relay, LDR Sensor

