

**“ SIMULASI SISTEM KENDALI LAMPU DAN KIPAS RUANGAN  
BERBASIS *WEB SERVER* MEMANFAATKAN MINIATUR  
GEDUNG BERTINGKAT ”**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh :

**SOFYAN ISMAIL**

**1310621006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**DOSEN PENGUJI**

**SIMULASI SISTEM KENDALI LAMPU DAN KIPAS RUANGAN  
BERBASIS *WEB SERVER* MEMANFAATKAN MINIATUR  
GEDUNG BERTINGKAT**

Oleh :

**SOFYAN ISMAIL**

**1310621006**

Jember, 31 Januari 2018

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

**M. Aan Auliq, S.T., M.T.**

NIDN. 0715108701

**Nur Qodariyah Fitriyah, S.T., M.kom**

NPK. 12 03 738

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**SIMULASI SISTEM KENDALI LAMPU DAN KIPAS RUANGAN  
BERBASIS *WEB SERVER* MEMANFAATKAN MINIATUR  
GEDUNG BERTINGKAT**

Oleh :

**SOFYAN ISMAIL**

**1310621006**

Jember, 31 Januari 2018

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Bagus Setva R, S.T., M.kom.**

NIDN. 0729017904

**Agung Nilogiri, S.T., M.kom.**

NIP. 197703302005011002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Elektro

**Ir. Suhartinah, M.T.**

NPK. 95 05 246

**Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.**

NIDN. 0730018605

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sofyan Ismail

NIM : 1310621006

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“SIMULASI SISTEM KENDALI LAMPU DAN KIPAS RUANGAN BERBASIS *WEB SERVER* MEMANFAATKAN MINIATUR GEDUNG BERTINGKAT”** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 Januari 2018

Sofyan Ismail

NIM. 1310621006

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas berkah dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“SIMULASI SISTEM KENDALI LAMPU DAN KIPAS RUANGAN BERBASIS WEB SERVER MEMANFAATKAN MINIATUR GEDUNG BERTINGKAT”**. Dalam pelaksanaan pembuatannya penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Ayah (Samsul Arifin) dan Ibu (Juana) yang selalu mendoakan yang terbaik untuk saya.
2. Adik (Riza) dan Kakak (Aisyah dan Bagus) yang selalu *mensupport* dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hj. Ir Suhartinah, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak M. Aan Auliq S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Aji Brahma Nugroho S.Si., M.T. selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
6. Bapak Bagus Setya R, S.T, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
7. Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu saya dalam tata tulis maupun sistem alat tugas akhir ini hingga selesai.
8. Seluruh Dosen Penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan mengoreksi hasil tugas akhir saya.
9. Seluruh Dosen Teknik Elektro, yang telah memberikan ilmunya yang akan sangat berguna untuk penulis dan khalayak umum.
10. Segenap keluarga besar dan alumni Robotic Engineers Community Afan, Dhany, Roby, Arif (Tumin), Ari, Elvin, Zaky, Yasir, Piyek, Wildan (Bos Gondrong), Fitor (Mbah), dan anggota robot 2016 yang selalu meramaikan

sekretariat. Terimakasih sudah mendukung dan menyemangati saya hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sukses buat kalian semua, salam Robotika Satu.

11. Teman – teman Teknik Elektro angkatan 2013 Dhany, Sutikno, Haryono, Amas, Siswanto, Rico, dan Ike sudah berjuang dari awal hingga akhir.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan memberikan balasan yang lebih di kemudian hari. Harapan saya sebagai penulis semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini, dapat bermanfaat bagi saya sendiri, yang membantu menyelesaikan dan yang membaca khususnya untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Setelah Lulus kuliah semoga sukses dunia dan akhirat, dan dapat membahagiakan kedua orang tua. Aamiin

Jember, 31 Januari 2018

Penulis

## MOTTO

**Jika do'a bukan sebuah Permintaan, setidaknya itu adalah sebuah Pengakuan atas Kelemahan diri manusia di hadapan Tuhannya.**

**“Pidi Baiq”**

*Success is walking from failure to failure with no loss of enthusiasm.*

**“Winston Churchill”**

**Ada banyak kebaikan yang tidak dapat diukur hanya dengan prestasi.**

**“Himeji / Baka to Test”**

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi .....	3
1.6 Sistematika .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Web Server .....	5
2.2 Trafo <i>Stepdown</i> .....	5
2.3 Sensor PIR .....	7
2.4 Arduino Mega 2560 .....	9
2.5 Modul Wifi ESP8266 .....	14
2.6 Sensor Photodiode.....	16



2.7 Modul <i>Driver</i> Motor L298N .....	18
2.8 Laser .....	19
2.9 LED .....	19
<b>BAB III Perancangan dan Pembuatan Alat .....</b>	<b>21</b>
3.1 Perancangan Hardware .....	21
3.1.1 Perancangan Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	22
3.1.2 Perancangan Rangkaian Regulator stepdown .....	23
3.1.3 Perancangan Konfigurasi Mikrokontroler .....	23
3.1.4 Perancangan Mekanik Ruangannya .....	29
3.2 Perancangan Software .....	31
3.2.1 Program Utama .....	31
3.2.2 Aplikasi Program Arduino .....	32
<b>BAB IV Pembahasan dan Pengujian Alat .....</b>	<b>36</b>
4.1 Pengujian Sensor Photodiode .....	36
4.2 Pengujian Sensor PIR ( <i>Passive Infra Red</i> ) .....	42
4.4 Pengujian Modul <i>Driver</i> Motor .....	45
4.4 Pengujian Kontrol Sistem Keseluruhan .....	46
4.5 Pengujian waktu pengiriman data .....	56
4.6 Pengujian kontrol dengan perangkat komputer atau laptop .....	64
<b>BAB V Penutup .....</b>	<b>74</b>
5.1 Kesimpulan .....	74
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Trafo <i>Stepdown</i> .....	6
Gambar 2.2 Sensor PIR HC-SR501 .....	8
Gambar 2.3 Rangkaian aplikasi Sensor PIR HC-SR501 .....	8
Gambar 2.4 Arduino Mega 2560 .....	11
Gambar 2.5 Modul Wifi ESP8266 .....	15
Gambar 2.6 Sensor Photodiode.....	17
Gambar 2.7 Simbol Photodiode .....	17
Gambar 2.8 Modul <i>Driver</i> Motor L298N .....	18
Gambar 2.9 Laser .....	19
Gambar 2.10 LED .....	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem .....	21
Gambar 3.2 Skematik <i>Power Supply</i> .....	22
Gambar 3.3 skematik regulator <i>stepdown</i> .....	23
Gambar 3.4 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan Modul Wifi ESP8266.....	23
Gambar 3.5 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan PIR.....	24
Gambar 3.6 Konfigurasi Arduino Mega2560 dengan <i>Driver</i> Motor L298N.....	25
Gambar 3.7 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan LED .....	26
Gambar 3.8 Photodiode.....	27
Gambar 3.9 Laser .....	28
Gambar 3.10 Mekanik Ruang Tampak Depan.....	29
Gambar 3.11 Mekanik Ruang Tampak Atas .....	30
Gambar 3.12 Diagram Alir Sistem.....	32
Gambar 3.13 Aplikasi Arduino .....	33
Gambar 3.14 Pilihan Board.....	33
Gambar 3.15 Proses compile.....	33

Gambar 3.16 Pesan compile.....	34
Gambar 3.17 Proses Upload.....	34
Gambar 3.18 Pesan Upload.....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Modul Wifi ESP8266 .....	16
Tabel 3.1 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan Modul Wifi ESP8266.....	24
Tabel 3.2 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan PIR .....	25
Tabel 3.3 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan <i>Driver</i> Motor L298N.....	26
Tabel 3.4 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan LED.....	27
Tabel 3.5 Konfigurasi Penyambungan Arduino Mega 2560 dengan Photodiode.....	28
Tabel 3.6 Konfigurasi <i>Supply</i> 5 VDC dengan Laser.....	28
Tabel 3.7 Daftar Komponen Mekanik Tampak Depan.....	29
Tabel 3.8 Daftar Komponen Mekanik Tampak Atas.....	30
Tabel 4.1 Pengujian sensor photodiode masuk pada lantai 1 kondisi terdeteksi orang .....	37
Tabel 4.2 Pengujian sensor photodiode masuk pada lantai 1 kondisi tidak terdeteksi orang.....	37
Tabel 4.3 Pengujian sensor photodiode keluar pada lantai 1 kondisi terdeteksi orang .....	38
Tabel 4.4 Pengujian sensor photodiode keluar pada lantai 1 kondisi tidak terdeteksi orang.....	39
Tabel 4.5 Pengujian sensor photodiode masuk pada lantai 2 kondisi terdeteksi orang .....	39
Tabel 4.6 Pengujian sensor photodiode masuk pada lantai 1 kondisi tidak terdeteksi orang.....	40
Tabel 4.7 Pengujian sensor photodiode keluar pada lantai 2 kondisi terdeteksi orang .....	41
Tabel 4.8 Pengujian sensor photodiode keluar pada lantai 2 kondisi tidak terdeteksi orang.....	41
Tabel 4.9 Pengujian Sensor PIR ( <i>Passive Infra Red</i> ) pada lantai 1 kondisi terdeteksi gerak orang.....	43

Tabel 4.10 Pengujian Sensor PIR ( <i>Passive Infra Red</i> ) pada lantai 1 kondisi tidak terdeteksi gerak orang.....	43
Tabel 4.11 Pengujian Sensor PIR ( <i>Passive Infra Red</i> ) pada lantai 2 kondisi terdeteksi gerak orang.....	44
Tabel 4.12 Pengujian Sensor PIR ( <i>Passive Infra Red</i> ) pada lantai 2 kondisi tidak terdeteksi gerak orang.....	45
Tabel 4.13 Pengujian <i>Input/Output Driver</i> Motor Pada Lantai 1 .....	46
Tabel 4.14 Pengujian <i>Input/Output Driver</i> Motor Pada Lantai 2 .....	46
Tabel 4.15 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn On Light</i> .....	47
Tabel 4.16 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn Off Light</i> .....	47
Tabel 4.17 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn On</i> kipas.....	47
Tabel 4.18 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn On</i> kipas++ .....	48
Tabel 4.19 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn On</i> kipas+++ .....	48
Tabel 4.20 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn Off</i> kipasAll.....	49
Tabel 4.21 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn On Light2</i> .....	49
Tabel 4.22 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn Off Light2</i> .....	50
Tabel 4.23 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn On</i> kipas2.....	50
Tabel 4.24 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn On</i> kipas++2 .....	50
Tabel 4.25 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn On</i> kipas+++2 .....	51
Tabel 4.26 Pengujian Kontrol Manual pada Lantai 1 tombol <i>Turn Off</i> kipasAll.....	51
Tabel 4.27 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 1.....	52
Tabel 4.28 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 1.....	52
Tabel 4.29 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 2.....	53
Tabel 4.30 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 2.....	53
Tabel 4.31 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 3.....	54
Tabel 4.32 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 3.....	54
Tabel 4.33 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 4.....	54

Tabel 4.34 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 4.....	55
Tabel 4.35 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 5.....	55
Tabel 4.36 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 5.....	55
Tabel 4.37 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 1 <i>Turn On Light</i> .....	56
Tabel 4.38 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 1 <i>Turn Off Light</i> .....	57
Tabel 4.39 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 1 <i>Turn On</i> kipas .....	57
Tabel 4.40 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 1 <i>Turn On</i> kipas++.....	57
Tabel 4.41 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 1 <i>Turn On</i> kipas+++ .....	57
Tabel 4.42 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 1 <i>Turn Off</i> kipasAll .....	58
Tabel 4.43 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 2 <i>Turn On Light2</i> .....	58
Tabel 4.44 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 2 <i>Turn Off Light2</i> .....	59
Tabel 4.45 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 2 <i>Turn On</i> kipas2 .....	59
Tabel 4.46 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 2 <i>Turn On</i> kipas++2.....	59
Tabel 4.47 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 2 <i>Turn On</i> kipas+++2 .....	59
Tabel 4.48 Pengujian waktu pengiriman data pada Lantai 2 <i>Turn On</i> kipasAll2 .....	60
Tabel 4.49 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 1 .....	61
Tabel 4.50 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 1 .....	61
Tabel 4.51 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 2.....	61
Tabel 4.52 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 2.....	62
Tabel 4.53 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 3.....	62
Tabel 4.54 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 3.....	62
Tabel 4.55 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 4.....	63
Tabel 4.56 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 4.....	63
Tabel 4.57 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 1 kondisi jumlah orang 5.....	63
Tabel 4.58 Pengujian Kontrol Otomatis pada Lantai 2 kondisi jumlah orang 5.....	64

Tabel 4.59 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 1 tombol <i>Turn On Light</i> .....	65
Tabel 4.60 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 1 tombol <i>Turn Off Light</i> .....	65
Tabel 4.61 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 1 tombol <i>Turn On kipas</i> .....	65
Tabel 4.62 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 1 tombol <i>Turn On kipas++</i> .....	66
Tabel 4.63 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 1 tombol <i>Turn On kipas+++</i> .....	66
Tabel 4.64 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 1 tombol <i>Turn Off kipasAll</i> .....	66
Tabel 4.65 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 2 tombol <i>Turn On Light2</i> .....	67
Tabel 4.66 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 2 tombol <i>Turn Off Light2</i> .....	67
Tabel 4.67 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 2 tombol <i>Turn On kipas2</i> .....	68
Tabel 4.68 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 2 tombol <i>Turn On kipas++2</i> .....	68
Tabel 4.69 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 2 tombol <i>Turn On kipas+++2</i> .....	68
Tabel 4.70 Pengujian Kontrol Manual dengan komputer pada Lantai 2 tombol <i>Turn Off kipasAll2</i> .....	69
Tabel 4.71 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 1 jumlah orang 1 .....	69
Tabel 4.72 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 2 jumlah orang 1 .....	70
Tabel 4.73 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 1 jumlah orang 2 .....	70
Tabel 4.74 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 2 jumlah orang 2 .....	70

Tabel 4.75 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 1 jumlah orang 3 .....	71
Tabel 4.76 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 2 jumlah orang 3 .....	71
Tabel 4.77 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 1 jumlah orang 4 .....	72
Tabel 4.78 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 2 jumlah orang 4 .....	72
Tabel 4.79 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 1 jumlah orang 5 .....	72
Tabel 4.80 Pengujian Kontrol Otomatis dengan komputer pada Lantai 2 jumlah orang 5 .....	73