

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI DAN *MONITORING* PERALATAN LISTRIK DALAM SKALA RUMAH TANGGA BERBASIS WEB

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Ujang Erdin

N.I.M : 41416110003

Pembimbing : Ir. Said Attamimi, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ujang Erdin

NIM : 41416110003

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Kendali dan
Monitoring Peralatan Listrik dalam Skala
Rumah Tangga Berbasisi Web

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya.. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkannya sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Ujang Erdin)

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI DAN MONITORING
PERALATAN LISTRIK DALAM SKALA RUMAH TANGGA
BERBASIS WEB



Disusun Oleh :

Nama : Ujang Erdin

NIM : 41416110003

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Ir. Sa'd Attamimi, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST,M.sc)

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan di bidang elektronika serta sistem kendali, banyak manusia yang memanfaatkan perkembangan ini untuk membuat kehidupan lebih mudah serta menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi. Di era modern ini penggunaan peralatan listrik sangatlah penting karena manusia tidak terlepas dari penggunaan peralatan listrik dalam skala rumah tangga. Banyak masyarakat yang sangat menginginkan adanya sistem kendali otomatis tentang penggunaan peralatan listrik yang digunakan untuk kebutuhan rumah tangga sehari-hari.

“RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI DAN MONITORING PERALATAN LISTRIK DALAM SKALA RUMAH TANGGA BERBASIS WEB” terhubung pada NodeMCU ESP8266, Relay dan terprogram dengan Arduino IDE agar lampu, kipas, dan charger handphone dapat dinyalakan melalui web browser. Selain itu penggunaan sensor LDR yang berfungsi untuk monitoring lampu.

Alat bekerja sesuai dengan fungsinya, yaitu sebagai pengontrol peralatan listrik seperti lampu, kipas dan charger handphone dengan smart phone android sebagai interface melalui web server dan monitoring keadaan lampu dengan sensor LDR. Waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu dalam 5 kali percobaan rata-rata 1,6 detik, sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan lampu dalam 5 kali percobaan rata-rata 1,6 detik. Dari 5 kali percobaan, rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan kipas adalah 1,8 dan untuk mematikan kipas rata-rata 2 detik. Waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan charger handphone dalam 5 kali percobaan rata-rata 1,6 dan mematikan charger handphone rata-rata 1,5. Dari keseluruhan pengujian, didapatkan waktu rata-rata untuk menyalakan seluruh peralatan listrik adalah 1,63 detik dan untuk mematikan seluruh peralatan listrik adalah 1,7 detik.

Kata Kunci : NodeMCU ESP8266, Relay, Sensor LDR

ABSTRACT

Along with the development of technology and science in the field electronics and control systems, many people use this development to make life easier as well as complete problems that occur. In this modern era the use of electrical equipment very important because humans can not be separated from use electrical equipment on a household scale. Many people who really want it automatic control system about the use of equipment n electricity used for everyday household needs.

“PLAN TO BUILD A CONTROL SYSTEM AND MONITORING ELECTRICAL EQUIPMENT IN HOUSEHOLD SCALE BASED WEB” connected to NodeMCU ESP8266, Relay and programmed with Arduino IDE so that the lights, fans, and cellphone chargers can be turned on through web browser. In addition the use of LDR sensors that serve for monitoring light.

The tool works in accordance with its function, namely as a controller of equipment electricity such as lights, fans and hand chargers phone with an android smart phone as an interface via web server and monitoring the state of the lights with LDR sensor. The time needed to turn on the lights in 5 times the experiment averages 1.6 seconds, while the time it takes to turn off lights in 5 attempts 1.6 seconds on average. Of the 5 trials, average average the time needed to turn on the fan is 1.8 and to turn off flat fan average 2 seconds. The time taken to turn on the charger handphone in 5 times per flat test average 1.6 and turn off the charger handphone an average of 1.5. From the whole test, an average time is obtained to turn on all electrical equipment is 1.63 seconds and to turn off All electrical equipment is 1.7 seconds. .

Keywords: ESP8266 NodeMCU, Relay, LDR Sensor

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur saya ucapkan kepada ALLAH SWT atas segala limpahan berkat dan karunia-Nya yang selalu menyertai kita dalam setiap langkahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini guna untuk melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis memberikan judul:

“RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI DAN *MONITORING* PERALATAN LISTRIK SKALA RUMAH TANGGA BERBASIS WEB”

Pada waktu dan kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen akademik Universitas Mercubuana yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi, sehingga mampu diselesaikannya proposal pengajuan penelitian dan penulisan Tugas Akhir guna menyelesaikan program studi Strata Satu bidang teknik elektro di Universitas Mercubuana.

Semoga penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik untuk pribadi penulis, Dosen pembimbing, serta rekan rekan Mahasiswa Universitas Mercubuana, dan masyarakat pada umumnya.

Dalam penulisan dan pembuatan Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari semua pihak. Untuk itu penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ayah dan Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan izin, doa, motivasi baik materil dan spiritual.
2. Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Said Attamimi, MT selaku pembimbing dan Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya.

5. Bapak dan Ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
6. Teman-teman dari kelas Reguler 2 Universitas Mercu Buana Kampus Meruya program studi Teknik Elektro Angkatan 29 yang selalu kompak.
7. Semua pihak yang membantu dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan maupun isinya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Sekian dan terima kasih.

Jakarta, 26 Juni 2020

Penulis

Ujang Erdin



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Jurnal 1.....	5
2.1.2 Jurnal 2.....	7
2.1.3 Jurnal 3.....	8
2.1.4 Jurnal 4.....	10
2.1.5 Jurnal 5.....	11
2.2 Sistem Kendali	12
2.3 Web Server.....	15
2.4 <i>Wifi</i>	19
2.5 Peralatan Listrik	21
2.5.1 Lampu.....	22
2.5.2 Kipas Angin.....	24
2.5.3 <i>Charger Handphone</i>	26
2.6 Komponen Utama	29
2.6.1 NodeMCU ESP8266.....	29

2.6.2	Relay	32
2.6.3	Arduino IDE	33
2.6.4	Sensor LDR.....	35
2.6.5	IC Komparator LM393	38
2.6.6	Kapasitor SMD	39
2.6.8	Baterai.....	42
2.6.7	Trimpot	46
BAB III PERANCANGAN ALAT & SISTEM.....		48
3.1	Umum.....	48
3.2	Diagram Blok Alat	48
3.3	Skematik Rangkaian Keseluruhan	49
3.4	Skematik Diagram Node MCU ESP 8266	50
3.5	Skematik Diagram Relay	51
3.6	Cara Kerja Alat.....	51
3.7	Komponen	52
3.8	Perancangan <i>Software</i>	52
3.9	Perancangan Perangkat Keras	53
3.10	Flowchart Sistem Kerja Alat	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4. 1.	Hasil Perancangan Alat	55
4. 2.	Pengujian Web Server	56
4. 3.	Pengujian peralatan listrik pada saat on/off	60
4. 4.	Pengujian sistem sensor <i>monitoring</i>	61
BAB V PENUTUP.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		68
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Kendali	13
Gambar 2.2 Sistem Kendali Terbuka	14
Gambar 2.3 Sistem Kendali Tertutup	15
Gambar 2.4 Cara Kerja Web Server	18
Gambar 2.5 Cara Kerja Wifi	21
Gambar 2.6 Lampu LED	23
Gambar 2.7 Kipas Angin	24
Gambar 2.8 Komponen Kipas Angin	26
Gambar 2.9 Rangkaian <i>Charger Handphone</i>	27
Gambar 2.10 Spesifikasi Port USB	28
Gambar 2.11 Versi Modul NodeMCU ESP 8266	30
Gambar 2.12 Pin Modul NodeMCU ESP 8266	31
Gambar 2.13 Relay	32
Gambar 2.14 Cara Kerja Optocoupler	33
Gambar 2.15 <i>Interface</i> Arduino IDE	34
Gambar 2.16 Bentuk Fisik dan Simbol Sensor LDR	36
Gambar 2.17 Modul Sensor LDR	36
Gambar 2.18 Skema IC LM393	38
Gambar 2.19 IC LM393	39
Gambar 2.20 Kode Singkatan Kapasitor	40

Gambar 2.21 Bentuk Fisik Baterai Primer.....	44
Gambar 2.22 Bentuk Fisik Baterai Sekunder.....	46
Gambar 2.23 Fisik dan Simbol Trimpot	47
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat	48
Gambar 3.2. Skematik Alat Keseluruhan.....	49
Gambar 3.3. Skematik Diagram NodeMCU ESP 8266	50
Gambar 3.4. Skematik Diagram Relay	51
Gambar 3.5. Sketch Arduino	52
Gambar 3.6. Flowchart Sistem Kerja Alat.....	54
Gambar 4.1. Hasil Perancangan Alat.....	55
Gambar 4.2. Pemrograman Arduino IDE	56
Gambar 4.3 Pengujian Web Server Terhadap <i>Charger</i> HP	57
Gambar 4.4 Pengujian Web Server Terhadap <i>Charger</i> HP dan Kipas Angin.....	58
Gambar 4.5 Pengujian Web Server Terhadap <i>Charger</i> HP, Kipas dan Lampu	59
Gambar 4.6 Pengujian Web Server Terhadap <i>Charger</i> HP, Kipas, dan 2 Lampu	60
Gambar 4.7 Tampilan Web Saat Lampu dalam Kondisi Rusak	62
Gambar 4.8 Lampu 1 dalam Kondisi Rusak	63
Gambar 4.9 Rancangan Alat Sebelum Penelitian	63
Gambar 4.10 Rancangan Alat Sesudah Penelitian.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kode Akhir Kapasitor	40
Tabel 2.2. Kode Toleransi Kapasitor	41
Tabel 2.3. Kode Tegangan Kerja Kapasitor.....	41
Tabel 2.4. Kode Koefisien Suhu	42
Tabel 3.1. Daftar Komponen.....	52
Tabel 4.1. Hasil pengujian peralatan listrik pada saat on/off dengan Web Server.....	61
Tabel 4.2. Data Sebelum Penelitian.....	64
Tabel 4.3. Data Sesudah Penelitian.....	64

