

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM KONTROL INTENSITAS LAMPU RUANG KULIAH DAN KONTROL SUHU UNTUK EFISIENSI DAYA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**



Oleh :

MOCH AGUS FERDIANSYAH

NIM. 1410621011

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

DOSEN PENGUJI

**PERANCANGAN SISTEM KONTROL INTENSITAS LAMPU
RUANG KULIAH DAN KONTROL SUHU UNTUK EFISIENSI
DAYA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO**

Oleh :

MOCH AGUS FERDIANSYAH

1410621011

Jember, 16 Januari 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

M Aan Auliq, ST, MT

NIDN. 0715108701

Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT.

NIDN. 0730018605

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM KONTROL INTENSITAS LAMPU
RUANG KULIAH DAN KONTROL SUHU UNTUK EFISIENSI
DAYA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO**

Oleh :

**MOCH AGUS FERDIANSYAH
1410621011**

Jember, 16 Januari 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Herry Setyawan, MT
NIDN. 0018075801

Sofia Ariyani, S.Si. M.T.
NIDN. 0709126702

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Elektro

Ir. Suhartinah, MT.
NPK. 95 05 246

Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT.
NIDN. 0730018605

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch Agus Ferdiansyah

NIM : 1410621011

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM KONTROL INTENSITAS LAMPU RUANG KULIAH DAN KONTROL SUHU EFISIENSI DAYA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO”** 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,.....2019

Moch Agus Ferdiansyah

NIM. 1410621011

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas berkah dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM KONTROL INTENSITAS LAMPU RUANG KULIAH DAN KONTROL SUHU UNTUK EFISIENSI DAYA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO”**. 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. Allah SWT atas berkah dan karunia saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini
2. Keluarga diantaranya bapak, ibu yang selalu mendoakan
3. Ibu Hj. Ir Suhartinah, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Aji Brahma Nugroho Ssi., MT. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah
5. Bapak Ir Herry Setyawan selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
6. Bapak Sofia Ariyani, S.Si. M.T selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
7. Semua teman – teman Teknik Elektro angkatan 2014 roby rosihan, ainul wafi, amirul hakim, sofyan, elvin, muthia, anggun, zaki, trianto
8. Lab elektro yang mendukung dalam pengerjaan tugas akhir ini terutama mas yudi, mas sutikno, mas haryono
9. Segenap keluarga kontrakan wahyawi yaitu ahmad siddiq, inung AY, aqiel syirajuddin, lukman, iqbal fariqi, umams, miftah. Terima kasih sudah mendukung dan menyemangati sampai saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

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. Dan setelah lulus kuliah semoga sukses dunia dan akhirat. Amin

Jember,.....2019

Penulis

MOTTO

Saya tidak peduli mereka mencuri ide saya, tapi saya peduli bahwa mereka tidak memiliki ide mereka sendiri

“Nikola Tesla”

Kecerdasan adalah kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan

“Stephen Hawking”

Satu satunya yang saya perlukan ialah waktu. Alangkah hebatnya jika saya dapat membeli waktu-waktu yang terbuang

“Michael Faraday”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Metodologi	2
1.7 Sistematika	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Arduino UNO.....	5
2.2 LCD (Liquid Crystal Display).....	7
2.3 Relay.....	13
2.4 Sensor Photodiode.....	13
2.5 Program C Arduino	15
2.5.1 Menginstall software arduino.....	15
2.5.2 Aplikasi program arduino.....	17
2.6 RTC (Realtime Clock)	20
2.7 Sensor Suhu DHT11.....	22
2.8 Intensitas.....	23
2.9 LM 2596 Regulator	23
BAB III PERANCANGAN SISTEM	25
3.1 Proses Kerja Sistem.....	25
3.2 Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Keras.....	26
3.3 Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Lunak.....	27
3.3 Flowchart.....	27
BAB IV PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN.....	30
4.1 Pengujian Catu Daya.....	30
4.2 Pengujian Arduino Uno.....	31
4.3 Pengujian DHT11.....	33
4.4 Pengujian Ultrasonik	36

4.5 Proses Pengambilan Data dan Perhitungan Efisiensi.....	41
4.5.1 Pengambilan Data Keseluruhan	41
4.5.2 Efisiensi Penggunaan Energi.....	41
BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	4
Gambar 2.2 Bagian Arduino	6
Gambar 2.3 LCD 20x4.....	8
Gambar 2.4 Relay.....	10
Gambar 2.5 Konstruksi Relay	11
Gambar 2.6 Photodiode.....	13
Gambar 2.7 Kurva Respon Frekuensi Photodiode.....	14
Gambar 2.8 Hubungan Photodiode Dengan Intensitas Cahaya	14
Gambar 2.9 Arduino IDE	17
Gambar 2.10 Halaman Download Arduino	17
Gambar 2.11 Pilihan Board Arduino	18
Gambar 2.12 Proses Upload.....	19
Gambar 2.13 Modul RTC	20
Gambar 2.14 Konfigurasi PIN RTC.....	21
Gambar 2.15 Sensor DHT11.....	22
Gambar 2.16	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian	25
Gambar 3.2 Desain Ruang Tampak Atas	26
Gambar 3.3 Desain Ruang Tampak Bawah	26
Gambar 3.4 Desain Keseluruhan.....	27
Gambar 3.5 Diagram Flowchart.....	28
Gambar 4.1 Grafik Suhu Terhadap Waktu Nyala.....	32
Gambar 4.2 Grafik Sensor Terhadap Lumens.....	32
Gambar 4.3 Wiring DHT11 dengan Arduino Uno.....	33
Gambar 4.4 Sensor DHT11.....	35
Gambar 4.5 Tampilan Sensor DHT11 pada LCD.....	35
Gambar 4.6 Grafik Suhu dengan Selisih Pengukuran.....	36
Gambar 4.7 Wiring Diagram Ultrasonik dengan Arduino Uno.....	36
Gambar 4.8 Sensor Ultrasonik	39
Gambar 4.9 Tampilan Sensor Ultrasonik pada LCD	39
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengukuran Sensor dengan Penggaris.....	40
Gambar 4.11 Grafik Penggunaan Energi Pada Alat.....	42
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Penggunaan Energi	43
Gambar 4.13 Grafik Penggunaan Energi pada Suhu	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno.....	5
Tabel 2.2 Spesifikasi pada LCD 20x4.....	8
Tabel 2.3 Spesifikasi Relay.....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Photodiode.....	13
Tabel 2.5 Spesifikasi Modul RTC.....	21
Tabel 2.6 Spesifikasi DHT11.....	22
Tabel 2.7 Spesifikasi LM2596.....	24
Tabel 4.1 Pengujian Catu Daya.....	30
Tabel 4.2 Pengujian Arduino.....	31
Tabel 4.3 Koneksi DHT11 dengan Arduino Uno.....	22
Tabel 4.4 Data Sensor DHT11.....	35
Tabel 4.5 Koneksi Ultrasonik dengan Arduino(depan).....	36
Tabel 4.6 Koneksi Ultrasonik dengan Arduino Uno(tengah).....	37
Tabel 4.7 Koneksi Ultrasonik dengan Arduino Uno (belakang).....	37
Tabel 4.8 Data Sensor Ultrasonik.....	40
Tabel 4.9 Data Keseluruhan.....	41
Tabel 4.10 Penggunaan Energi Pemakaian Alat.....	41
Tabel 4.11 Penggunaan Energi Pemakaian Maksimal.....	42
Tabel 4.12 Penggunaan Energi pada Suhu.....	43

PERANCANGAN SISTEM KONTROL INTENSITAS LAMPU RUANG KULIAH DAN KONTROL SUHU UNTUK EFISIENSI DAYA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

ABSTRAK

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting guna aktifitas sehari-hari. Penggunaan energi listrik harus mengutamakan keperluan sehingga penggunaannya tidak berlebihan. Berdasarkan dari permasalahan tersebut terbentuk suatu pemikiran untuk merancang dan membuat sebuah kontrol otomatis berbasis Arduino. Digunakan Arduino Uno dengan beberapa sensor untuk mengendalikan intensitas lampu dan suhu tersebut, serta untuk menghidupkan atau mematikan peralatan tersebut secara terjadwal yang telah ditentukan, sehingga peralatan tersebut bisa bekerja secara efektif dan bisa mengurangi pemborosan pada energi listrik. Pada pengujian alat ini berhasil 100%, untuk jumlah penggunaan energi pada lampu yaitu sebesar 180.656 joule, 6.024 lumens dengan jumlah tegangan 98,4 Volt, arus 2,72 Ampere, dan Daya 33,4 Watt dengan pemakaian selama 1,5 jam. Jadi efisiensi pada intensitas lampu yaitu sebesar 73,6%. Untuk jumlah penggunaan jumlah energi pada suhu yaitu sebesar 51.516 Joule dengan jumlah tegangan 41,7 Volt, arus 1 Ampere, daya 9,54 Watt dengan pemakaian selama 1,5 jam. Jadi efisiensi pada penggunaan suhu yaitu sebesar 89,2%.

Kata kunci : Energi listrik, Arduino Uno, Intensitas cahaya

DESIGN OF THE INTENSITY CONTROL SYSTEM FOR LECTURE ROOM LIGHTS AND TEMPERATURE CONTROL FOR POWER EFFICIENCY USING ARDUINO UNO

ABSTRACT

Electrical energy is one of the human needs that is very important for daily activities. The use of electrical energy must prioritize needs so that their use is not excessive. Based on these problems a thought was formed to design and create an Arduino based automatic control. Arduino Uno is used with several sensors to control the intensity of the lights and AC, and to turn on or turn off the equipment on a predetermined schedule, so that the equipment can work effectively and can reduce waste on electrical energy. In testing this tool, it was 100% successful for the use of the amount of energy in the lamp that is 180.656 joules, 6.024 lumens with a total voltage of 98,4 volts, current of 2,72 amperes, and power of 33,4 watts with 1,5 hours of usage. So the efficiency of lamp intensity is 73,6%. For the use of the amount of energy at a temperature that is equal to 51.516 joules with a total voltage of 41,7 volts, a current of 1 amperes, and a power of 9,54 watts with usage for 1,5 hours. So the efficiency at temperature that is equal to 89,2%

Keywords: Electricity energy, Arduino Uno, Light intensity