

SKRIPSI

**SISTEM PENGENDALI KUAT PENCAHAYAAN OTOMATIS
MINIATUR RUANGAN KELAS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



Disusun Oleh:

Aditya Ardiyanto

1501618003

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

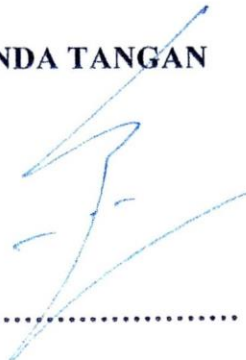
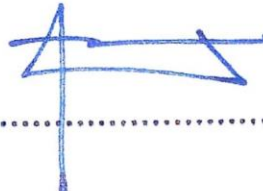

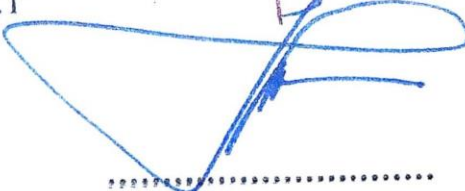

2023

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PENGENDALI KUAT PENCAHAYAAN OTOMATIS PADA MINIATUR RUANGAN BERBASIS IOT

Aditiya Ardiyanto / 1501618003

PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Raedysal Monantun, M.Pd (Ketua Penguji)		23-04-2023
Dr. Faried Wadjidi, M.Pd (Sekretaris)		24/04-2023
Moch. Djaohar, M.Sc (Dosen Ahli)		
Massus Subekti, M.T (Pembimbing I)		
Nur Hanifah Yuninda, M.T (Pembimbing II)		24/8-2023

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebut nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 14 Agustus 2023



Aditiya Ardiyanto



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Aditya Ardiyanto
NIM : 1501618003
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : adityaardiyanto@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Sistem Pendeteksi Kuantitas Pencahayaan Otomatis Miniatur Ruang Kelas Berbasis *Internet of Things*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Agustus 2023
Penulis

(Aditya Ardiyanto)

ABSTRAK

Aditya Ardiyanto, Sistem pengendali kuat pencahayaan otomatis miniatur ruangan kelas berbasis *internet of things*. Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. 2023, Dosen Pembimbing : Massus Subekti, S.Pd., MT dan Nur Hanifah Yuninda, MT. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang dapat mengatur kuat pencahayaan suatu ruangan, sehingga kenyamanan manusia dalam beraktifitas yang melibatkan pencahayaan dapat tercapai. Penelitian ini menggunakan metode rancang bangun dan dilaksanakan pada bulan maret sampai agustus 2023. Sistem ini menggunakan Arduino Mega 2560 da Esp 8266 dengan bahasa pemrograman C++ yang dilakukan pada aplikasi Arduino IDE, menggunakan sensor BH1750 yang difungsikan sebagai pembaca kuat pencahayaan ruangan. Kemudian, ditampilkan pada Oled 0.91 dan sebagai pemicu dari Ac light dimmer yang memiliki fungsi utama dalam mengatur tegangan lampu berkurang atau bertambah sesuai dengan kuat pencahayaan yang terbaca oleh sensor. Hasil penelitian menghasilkan kesimpulan : (1) Jarak efektivitas sensor dalam membaca terikat dengan kemampuan kuat penerangan lampu yang digunakan.(2) Pada penelitian ini jarak efektivitas antara sensor dengan sumber pencahayaan terukur pada jarak 40 – 50 cm.(3) Nilai kuat pencahayaan yang dijadikan acuan sebesar 300, nilai kurang dan lebih dari 300 akan dianggap kesalahan atau error pada sistem, sehingga memicu dimmer untuk menaikkan atau menurunkan tegangan.(4) Sistem menggunakan dua buah *microcontroller* dengan fungsi berbeda. (5) Sistem sangat bergantung kepada sumber daya listrik, sistem tidak dapat berfungsi ketika terjadi pemadaman listrik atau aliran listrik tidak tersedia. Dapat disimpulkan bahwa, sistem dapat bekerja dengan baik untuk menstabilkan kuat pencahayaan suatu ruang dengan atau tanpa gangguan pencahayaan dari luar ruangan.

Kata Kunci : Arduino Mega 2560, ESP 8266, BH1750, Ac Light Dimmer, Relay Dc, Oled 0.91, CJMCU 4051, Miniatur Ruangan.

ABSTRACT

Aditya Ardiyanto, Powerful automatic lighting control system for miniature classroom based on the internet of things. Electrical Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University. 2023, Supervisor: Massus Subekti, S.Pd., MT and Nur Hanifah Yuninda, MT. This study aims to create a system that can regulate the intensity of lighting in a room, so that human comfort in activities involving lighting can be achieved. This research used the design method and was carried out from March to August 2023. This system uses the Arduino Mega 2560 da Esp 8266 with the C++ programming language which is implemented in the Arduino IDE application, using the BH1750 sensor which functions as a powerful reader of room lighting. Then, it is displayed on Oled 0.91 and as a trigger for the Ac light dimmer which has the main function of adjusting the lamp voltage to decrease or increase according to the intensity of the lighting that is read by the sensor. The results of the study resulted in the following conclusions: (1) The effectiveness distance of the sensor in reading is tied to the strong ability of the lighting used. (2) In this study, the effectiveness distance between the sensor and the light source was measured at a distance of 40 – 50 cm. (3) The value of the strong lighting is used as a reference of 300, values less and more than 300 will be considered errors or errors in the system, thereby triggering the dimmer to increase or decrease the voltage. (4) The system uses two microcontrollers with different functions. (5) The system is very dependent on a power source, the system cannot function when there is a power outage or electricity is not available. It can be concluded that the system can work well to stabilize the lighting strength of a room with or without interference from outside lighting.

Keywords: *Arduino Mega 2560, ESP 8266, BH1750, Ac Light Dimmer, Dc Relay, Oled 0.91, CJMCU 4051, Miniature Room.*

KATA PENGANTAR

Dengan rahmat, karunia dan hidayah Allah SWT yang telah memberikan kekuatan serta kemampuan akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Pengendali Kuat Pencahayaan Otomatis Miniatur Ruangan Kelas Berbasis *Internet Of Things*” dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini dengan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, penulis banyak menghadapi tantangan dan hambatan sehingga penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu skripsi ini tidaklah dapat terwujud dengan baik tanpa adanya bimbingan, saran – saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Massus Subekti, S.Pd, sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta juga sebagai dosen pembimbing yang terus memberikan motivasi serta masukan kepada penulis dan Penasehat Akademik yang terus memberikan motivasi dan masukan kepada Penulis.
2. Nur Hanifah Yuninda, MT, sebagai Dosen Pembimbing yang telah amat sabar, selalu memberikan masukan dan kepercayaan kepada penulis.
3. Para dosen dan karyawan Pendidikan Teknik Elektro yang turut membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Kedua orang tua dan saudara – saudara penulis yang selalu membantu menyelesaikan skripsi ini dengan mendoakan dan memberikan dorongan moril dan materil.
5. Yuliana Rahayuningsih yang selalu memberikan semangat dalam setiap kondisi selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
6. Teruntuk Fauzan, Ikhsan, Dahnia, Faldhi, Dannys, Hotdor yang selalu membantu ditengah kesibukan serta walau jalan yang ditempuh amat jauh.
7. Seluruh rekan mahasiswa Universitas Negeri Jakarta selaku teman dan sahabat terus menerus memberikan motivasi.

8. Serta teruntuk diri saya sendiri yang terus mencoba bangkit dalam setiap keadaan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Tiada kata yang dapat terucap untuk menggambarkan rasa terima kasih dan syukur kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan pengembang selanjutnya.

Jakarta, 26 Juli 2023

Penulis

Aditya Ardiyanto



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Kegunaan Penelitian	7
1.6.1 Manfaat Teoritis	7
1.6.2 Manfaat Praktis	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Kajian Teoritik	8
2.1.1 Sistem Pengendali	8
2.1.2 Jenis Pengendali	11

2.1.3 Miniatur	16
2.1.4 Cahaya	17
2.1.5 Sumber Pencahayaan	18
2.1.6 Lampu	19
2.1.7 Luminasi dan Intensitas Pencahayaan	20
2.1.8 Penyebaran Pemancaran Cahaya	23
2.1.9 Internet of Things (IoT)	24
2.1.10 Modul AC Dimmer	26
2.1.10 Multiplexers 74hc4051	28
2.1.11 Sensor Intensitas Cahaya	29
2.1.12 Lampu LED <i>Dimmable</i>	31
2.1.13 Relay DC	32
2.1.14 OLED 0.91	33
2.2 Hasil Penelitian Relevan	34
2.3 Kerangka Berpikir	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.1.1 Tempat	38
3.1.2 Waktu	38
3.2 Metode Penelitian	38
3.3 Diagram Alir Penelitian	39
3.4 <i>Block Diagram</i>	40
3.5 Teknik Pengumpulan Data	41
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	41

3.6.1 Alat Instrumen	41
3.6.2 Bahan Instrumen	41
3.7 Perancangan Rangkaian	42
3.8 Alur Kerja Rangkaian	44
3.9 Teknik Analisa Data	45
3.9.1 Uji Kinerja Alat	46
3.9.1.1 Pengujian pembacaan kuat pencahayaan oleh alat dengan lux meter	46
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN PENELITIAN	51
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	51
4.1.1 Model Kotak Alat.....	51
4.1.2 Model Miniatur	52
4.1.3 Pengujian kemampuan alat	52
a. Hasil Penyesuaian nilai pembacaan sensor dengan lux meter	52
b. Hasil Pengujian nilai kuat pencahayaan skenario pertama tanpa alat dimmer otomatis	53
c. Hasil Pengujian nilai kuat pencahayaan skenario kedua tanpa alat	55
d. Hasil Pengujian skenario pertama dengan alat dimmer otomatis	56
e. Hasil Pengujian skenario kedua dengan alat dimmer otomatis	58
4.1.4 Pembahasan Hasil Penelitian	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
DAFTAR LAMPIRAN	65