

SKRIPSI
RANCANG BANGUN LAMPU BELAJAR DENGAN
PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA OTOMATIS
MENGGUNAKAN SENSOR BH1750
BERBASIS ARDUINO NANO



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

Disusun Oleh:
REZA DADANG FIRDAUS
1501617021

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Lampu Belajar Dengan Pengaturan Intensitas Cahaya Otomatis Menggunakan Sensor BH1750 Berbasis Arduino Nano

Penyusun : Reza Dadang Firdaus

NIM : 1501617021

Tanggal Ujian : 17 Juli 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II

Massus Subekti, S.Pd, M.T.
NIP. 197809072003121002

Drs. Readysal Monantun, M.Pd.
NIP. 196608141991021001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II

Nur Hanifah Yuninda, M.T
NIP. 198206112008122001

Moch. Djaohar, M.Sc.
NIP. 197003032006041001

Dr. Daryanto, M.T.
NIP. 196307121992031002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro

Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197105201999031002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 11 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Reza Dadang Firdaus

NIM. 1501617021

*Mencerdaskan
Memartabatkan*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
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 : Reza Dadang Firdaus
NIM : 1501617021
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : reza.xei1@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 :

RANCANG BANGUN LAMPU BELAJAR DENGAN PENGATURAN INTENSITAS
CAHAYA OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR BH1750 BERBASIS ARDUINO NANO

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 26 Juli 2024

Penulis

(Reza Dadang Firdaus)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Lampu Belajar Dengan Pengaturan Intensitas Cahaya Otomatis Menggunakan Sensor BH1750 Berbasis Arduino Nano” ini dengan baik. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro di Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terlaksana tanpa doa, dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak dukungan serta kesempatan bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini
2. Massus Subekti, S.Pd, M.T. selaku Dosen Pembimbing I, dan Drs. Readysal Monantun, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran, masukan, serta dorongan semangat dan motivasi dari awal hingga akhir sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Orang Tua dan Keluarga saya yang selalu memberikan dukungan moral dan material serta doa yang tiada hentinya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Seseorang yang selalu memberikan dukungan, semangat dan mendengarkan keluh-kesah saya, yaitu Winda Ainayya Wulandari. Terima kasih untuk waktu, dan segala kebaikan yang telah menjadi sumber kekuatan dan motivasi bagi saya.
5. Teman - teman Pendidikan Teknik Elektro, khususnya Rizky Jibrán teman seperjuangan telah memberikan bantuan, dorongan dan semangat untuk sama-sama menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

Jakarta, 11 Juli 2024

Penulis,



Reza Dadang Firdaus



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

ABSTRAK

Reza Dadang Firdaus. **Rancang Bangun Lampu Belajar Dengan Pengaturan Intensitas Cahaya Otomatis Menggunakan Sensor BH1750 Berbasis Arduino Nano**. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2024. Dosen Pembimbing, Massus Subekti, S.Pd, M.T. dan Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem lampu belajar dengan pengaturan intensitas cahaya otomatis menggunakan sensor BH1750 berbasis Arduino Nano. Sistem ini juga mengintegrasikan kontrol manual dan kontrol melalui smartphone dengan koneksi Bluetooth untuk meningkatkan interaktivitas dan kemudahan penggunaan.

Metode penelitian yang digunakan adalah rekayasa teknik, meliputi perancangan perangkat keras dan lunak, integrasi sistem, serta pengujian komponen utama seperti sensor BH1750, MOSFET IRLZ44N, dan modul Bluetooth HC-05. Pengujian dilakukan untuk mengukur intensitas cahaya dalam berbagai kondisi, termasuk kondisi normal, dengan penambahan cahaya, dan dengan pengurangan sumber cahaya.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem lampu belajar yang dirancang mampu mengatur intensitas cahaya secara otomatis sesuai dengan kondisi pencahayaan sekitar, dengan intensitas cahaya yang dihasilkan rata-rata mendekati standar SNI 6197-2020 yaitu 350 lux. Rata-rata intensitas cahaya yang diukur adalah 345 lux dalam kondisi normal, 355 lux dengan penambahan cahaya, dan 340 lux dengan pengurangan sumber cahaya. Sistem ini terbukti efektif dalam menjaga intensitas cahaya sesuai standar, serta memberikan kemudahan kontrol melalui smartphone. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan belajar, efisiensi energi, serta menjaga kesehatan mata pengguna dengan memberikan penerangan yang optimal sesuai dengan kebutuhan pencahayaan lingkungan sekitar.

Kata kunci: Lampu belajar, pengaturan intensitas cahaya otomatis, sensor BH1750, Arduino Nano, kontrol Bluetooth.

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

ABSTRACT

Reza Dadang Firdaus. Design and Construction of Study Lamp with Automatic Light Intensity Control Using BH1750 Sensor Based on Arduino Nano. Thesis. Jakarta: Department of Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, 2024. Supervisors: Massus Subekti, S.Pd, M.T. and Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

This research aims to design and develop a study lamp system with automatic light intensity adjustment using the BH1750 sensor based on Arduino Nano. This system also integrates manual control and control via a smartphone using a Bluetooth connection to enhance interactivity and ease of use.

The research method employed is engineering design, including hardware and software design, system integration, and testing of key components such as the BH1750 sensor, IRLZ44N MOSFET, and HC-05 Bluetooth module. Testing was conducted to measure light intensity under various conditions, including normal conditions, with additional light, and with reduced light sources.

The results show that the designed study lamp system can automatically adjust the light intensity according to the surrounding lighting conditions, with an average light intensity close to the Indonesian National Standard (SNI) 6197-2020 of 350 lux with a tolerance of ± 10 lux. The average measured light intensity was 345 lux under normal conditions, 355 lux with additional light, and 340 lux with reduced light sources. This system is proven to be effective in maintaining light intensity according to standards and providing ease of control through a smartphone. The implementation of this system is expected to enhance learning comfort, energy efficiency, and protect the user's eye health by providing optimal lighting according to the surrounding environmental lighting needs.

Keywords: *Study lamp, automatic light intensity adjustment, BH1750 sensor, Arduino Nano, Bluetooth control.*

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

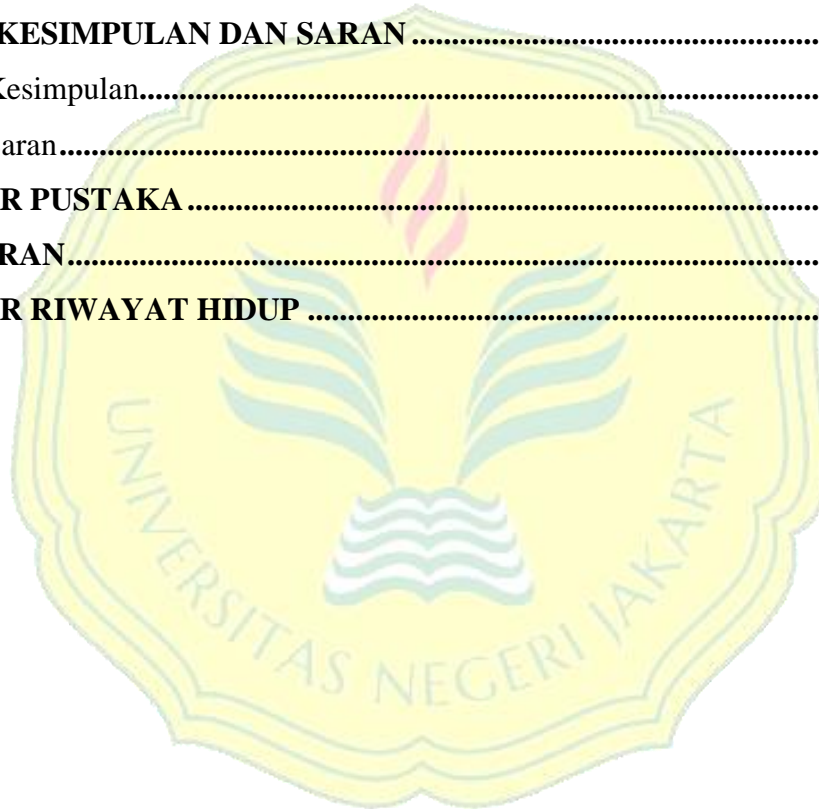
DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI | i |
| LEMBAR PERNYATAAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Pembatasan Masalah | 4 |
| 1.4 Perumusan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORITIS DAN KERANGKA BERFIKIR | 7 |
| 2.1 Teori | 7 |
| 2.1.1 Rancang Bangun | 7 |
| 2.1.2 Cahaya..... | 7 |
| 2.1.3 Intensitas Cahaya..... | 9 |
| 2.1.4 Arduino Nano | 10 |
| 2.1.5 Sensor Cahaya BH 1750 | 13 |
| 2.1.6 LCD..... | 15 |
| 2.1.7 Modul I ² C | 18 |
| 2.1.8 MOSFET IRLZ44N | 18 |
| 2.1.9 Light Emitting Diode (LED) | 21 |
| 2.1.10 Adapter 9V | 22 |
| 2.1.11 Module Bluetooth HC-05 | 23 |
| 2.1.12 Modul Step-Down Mini 560 | 23 |
| 2.1.13 Konverter DC to DC | 25 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.1.14 | Kontrol Intensitas Cahaya Berdasarkan Sensor Cahaya BH 1750 berbasis Arduino Nano | 29 |
| 2.1.15 | Rancang Bangun Sistem Kontrol Intensitas Cahaya Berdasarkan Sensor BH1750 Berbasis Arduino Nano..... | 30 |
| 2.2 | Penelitian yang Relevan | 30 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 34 |
| 3.1. | Waktu dan Penelitian | 34 |
| 3.2. | Metode Penelitian..... | 34 |
| 3.3. | Alat dan Bahan Penelitian | 34 |
| 3.4. | Diagram Alur Penelitian..... | 35 |
| 3.4.1 | Penemuan Masalah..... | 37 |
| 3.4.2 | Perancangan Sistem..... | 37 |
| 3.4.3 | Perancangan Perangkat Keras | 43 |
| 3.4.4 | Perancangan Perangkat Lunak | 50 |
| 3.5. | Teknik Pengumpulan Data | 53 |
| 3.5.1 | Pengujian Step Down | 53 |
| 3.5.2 | Pengujian Sensor BH1750 | 54 |
| 3.5.3 | Pengujian Mosfet IRZ44N | 56 |
| 3.5.4 | Pengujian Integrasi Perangkat dan <i>Smartphone</i> | 57 |
| 3.5.5 | Pengujian Potensiometer | 58 |
| 3.5.6 | Pengujian Slider pada Aplikasi <i>Smartphone</i> | 58 |
| 3.5.7 | Pengujian Transmisi Data Koneksi <i>Bluetooth</i> | 58 |
| 3.5.8 | Pengukuran Intensitas Cahaya Dengan Kondisi Normal | 59 |
| 3.5.9 | Pengukuran Intensitas Cahaya Dengan Penambahan Cahaya | 59 |
| 3.5.10 | Pengukuran Intensitas Cahaya Dengan Pengurangan Sumber Cahaya | 60 |
| 3.5.11 | Pengukuran Intensitas Cahaya Secara Kontinu..... | 61 |
| 3.5.12 | Pengukuran Perbandingan Lampu Belajar Dengan Sistem Manual dan Sistem Otomatis | 62 |
| 3.5.13 | Pengujian <i>Interface</i> Aplikasi <i>Smartphone</i> | 63 |
| 3.5.14 | Pengujian Keseluruhan Komponen | 63 |
| 3.6. | Teknik Analisa Data Penelitian..... | 64 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | | 65 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.1 | Deskripsi Hasil Penelitian | 65 |
| 4.2 | Analisis Data Penelitian | 67 |
| 4.2.1 | Pengujian <i>Step Down</i> | 67 |
| 4.2.2 | Hasil Pengujian Sensor BH1750 | 67 |
| 4.2.3 | Pengujian Mosfet IRZ44N | 70 |
| 4.2.4 | Pengujian Integrasi Perangkat dan <i>Smartphone</i> | 71 |
| 4.2.5 | Pengujian Potensiometer | 72 |
| 4.2.6 | Pengujian Slider pada Aplikasi <i>Smartphone</i> | 72 |
| 4.2.7 | Pengujian Transmisi Data Koneksi <i>Bluetooth</i> | 72 |
| 4.2.8 | Pengukuran Intensitas Cahaya Dengan Kondisi Normal | 73 |
| 4.2.9 | Pengukuran Intensitas Cahaya Dengan Penambahan Cahaya | 73 |
| 4.2.10 | Pengukuran Intensitas Cahaya Dengan Pengurangan Sumber Cahaya | 74 |
| 4.2.11 | Pengukuran Perbandingan Lampu Belajar Dengan Sistem Manual dan Sistem Otomatis | 75 |
| 4.2.12 | Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Secara Kontinu | 75 |
| 4.2.13 | Pengujian Interface Aplikasi <i>Smartphone</i> | 77 |
| 4.2.14 | Pengujian Keseluruhan Komponen | 78 |
| 4.3 | Pembahasan Hasil Penelitian | 78 |
| 4.3.1 | Hasil Pengujian Tegangan Step-down Mini 560 | 79 |
| 4.3.2 | Pembahasan Hasil Pengujian Sensor BH1750 | 79 |
| 4.3.3 | Pembahasan Hasil Pengujian MOSFET IRZ44N | 80 |
| 4.3.4 | Pembahasan Hasil Pengujian Koneksi Bluetooth dengan <i>Smartphone</i> | 81 |
| 4.3.5 | Pembahasan Hasil Pengujian Potensiometer | 82 |
| 4.3.6 | Pembahasan Hasil Pengujian Slider pada Aplikasi <i>Smartphone</i> | 82 |
| 4.3.7 | Pembahasan Hasil Pengujian Transmisi Data Koneksi Bluetooth | 82 |
| 4.3.8 | Pembahasan Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Dengan Kondisi Normal | 82 |
| 4.3.9 | Pembahasan Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Dengan Penambahan Cahaya | 83 |
| 4.3.10 | Pengukuran Intensitas Cahaya dengan Pengurangan Sumber Cahaya | 84 |
| 4.3.11 | Pembahasan Hasil pengukuran Intensitas Cahaya Secara Kontinu | 85 |

| | |
|--|------------|
| 4.3.12 Pembahasan Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Sistem Manual dan Sistem Otomatis | 86 |
| 4.3.13 Pembahasan Hasil Pengujian Interface Aplikasi <i>Smartphone</i> | 86 |
| 4.3.14 Hasil Pengujian Keseluruhan Komponen..... | 87 |
| 4.4 Aplikasi Hasil Penelitian..... | 87 |
| 4.4.1 Kelebihan Alat..... | 88 |
| 4.4.2 Kekurangan Alat | 88 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 89 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 89 |
| 5.2 Saran..... | 90 |
| DAFTAR PUSTAKA | 91 |
| LAMPIRAN..... | 93 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 106 |



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*