

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL INTENSITAS
CAHAYA LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO UNO DENGAN SENSOR TEPUK**

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

Cherry Novralisa

NIM 09030581923033

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
MARET 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL INTENSITAS
CAHAYA LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO UNO DENGAN SENSOR TEPUK**

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

Cherry Novralisa

09030581923033

Palembang, 14 Maret 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Kemahyanto Exaudi S.Kom., M.T.

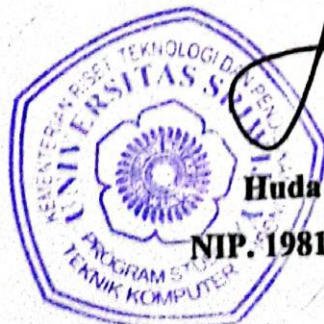
Sarmayanta Sembiring S.Si., M.T.

NIP. 198405252016011201

NIP. 197801272013101201

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 24 Februari 2023

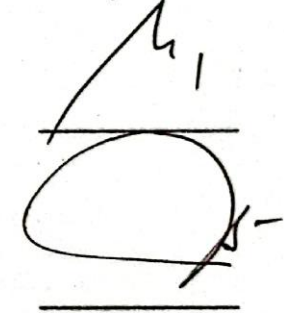
Tim Penguji :

1. Ketua : Huda Ubaya, M.T.

2. Penguji : Adi Hermansyah, M.T.

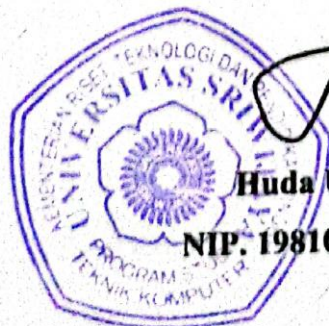
3. Pembimbing I : Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T.

4. Pembimbing II : Sarmayanta Sembiring S.Si., M.T.



Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cherry Novralisa
NIM : 09030581923033
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Projek : Rancang Bangun Sistem
Kontrol Intensitas
Cahaya Lampu Berbasis
Mikrokontroler Arduino
Uno Dengan Sensor
Tepuk
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 14%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 14 Maret 2023

10000
SEPULEH RIBU RUPIAH
METERAL
TEMPEL
97 F2AKX335208319

Cherry Novralisa

NIM 09030581923033

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.” – Ali bin Abi Thalib

“Allah tidak akan membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Q.S Al-Baqarah : 286)

Kupersembahkan kepada :

- *Allah Subhanahu wa ta'ala*
- *Kedua orang tuaku*
- *Kakak dan Adikku*
- *Keluarga besarku*
- *Dosenku*
- *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Laporan Proyek Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL INTENSITAS CAHAYA LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN SENSOR TEPUK**” dapat diselesaikan dengan lancar. Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu pernyataan meraih gelar Ahli Madya pada Program DIII Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Shalawat dan salam disampaikan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan syafaatNya di yaumul akhir nanti, Aamiin.

Dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, ridho serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan proyek ini.
2. Kedua orang tua yaitu papa Samsu Harman Arian dan mama Nurliana, abang, kakak, adik dan keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan senantiasa mendoakan serta memberikan bantuan moril kepada penulis. Terima kasih atas doa dan dukungannya.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S. Pd. M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Kemahyanto Exaudi S.Kom., M.T. selaku Pembimbing I penulis yang telah banyak membimbing, memberikan arahan dan motivasi penulis mulai dari proses perancangan alat hingga penulisan Laporan Proyek Akhir ini.
6. Bapak Sarmayanta Sembiring S.Si., M.T. selaku Pembimbing II penulis yang telah banyak membimbing, memberikan arahan dan motivasi penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

7. Seluruh Bapak/Ibu dosen pengajar dan admin di program studi Teknik Komputer yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Noor Zamzami A. selaku teman yang sangat berjasa dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
9. Para sahabat seperjuangan Goa Kost Hijau yaitu kak Mevi, Anis, dan Rohmania di kosan Bu Joko yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Semoga Allah subhanahu wa ta'ala membalas amal kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Projek Akhir ini. Aamiin allahumma aamiin.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Projek Akhir ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran kepada semua pihak, demi sempurnanya laporan yang akan datang.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, dan semoga hasil Laporan Projek Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi pembacanya dan bagi penulis sendiri.

Palembang, 14 Maret 2023

Penulis,

Cherry Novralisa

NIM 09030581923033

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL INTENSITAS CAHAYA LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN SENSOR TEPUK

Oleh

Cherry Novralisa

NIM 09030581923033

ABSTRAK

Projek ini memaparkan hasil penelitian tentang perancangan prototipe lampu otomatis dengan kontrol tepuk. Tujuannya adalah untuk merancang sebuah alat kontrol intensitas cahaya lampu menggunakan sensor suara FC-04 sebagai pendeteksi suara dan ketukan tangan sebagai aturan untuk cahaya hidup redup, hidup teranga, dan mati. Pada projek ini, komponen utama yang digunakan untuk perancangan sistem adalah modul sensor suara tipe FC-04 yang digunakan sebagai pendeteksi suara dan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sedangkan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE. Pengoperasian alat ini dapat menggunakan koneksi internet untuk mengirimkan notifikasi pada smartphone. Berdasarkan hasil analisis projek ini, perancangan alat pengontrolern berhasil 86.7% diterapkan menggunakan sensor suara FC-04 dengan 3 kondisi, tepukan 1x (lampu redup), tepukan 2x (lampu teranga), tepukan 3x (lampu mati). Percobaan yang telah dilakukan adalah sebanyak 15 kali. Dari 15 kali uji coba didapati bahwa 13 kali uji coba bernilai valid atau melakukan eksekusi sesuai dengan perintah yang telah dibuat dan 2 kali uji coba bernilai valid atau tidak melakukan eksekusi mengikuti peraturan yang semestinya.

Kata kunci : Sensor suara FC-04, Mikrokontroler Arduino Uno, Notifikasi, Arduino IDE

INTENSITY CONTROL SYSTEM DESIGN LIGHT BASED MICROCONTROLLER ARDUINO UNO WITH CAP SENSOR

By

Cherry Novralisa

NIM 09030581923033

ABSTRACT

This project presents the results of research on the design of an automatic lamp prototype with tap control. The aim is to design a light intensity control device using sound sensor FC-04 as sound detector and hand tapping as a rule for light on dim, on bright, and off. In this project, the main components used for system design are the sound sensor module type FC-04 which is used as a sound detector and the Arduino Uno Microcontroller as the microcontroller, while the software uses the Arduino IDE. The operation of this tool can use an internet connection to send notifications to smartphones. Based on the results of the analysis of this project, the design of the controller was successfully implemented using the FC-04 sound sensor 86.7% with 3 conditions, 1x clap (lights dim), 2x claps (bright lights), 3x claps (turns off). The experiment that has been done is 15 times. Of the 15 trials it was found that 13 trials were valid or carried out in accordance with the orders that had been made and 2 trials were valid or did not execute following the proper regulations.

Keywords : Sound Sensor FC-04, Arduino Uno Microcontroller, Notifications, Arduion IDE.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Arduino Uno	8
2.3 Intensitas Cahaya	9
2.4 Modul AC Light Dimmer	9
2.5 Sensor Suara FC-04	11
2.6 Lampu LED	13

2.7 NodeMCU ESP8266	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Tujuan Perancangan	16
3.2 Perancangan Alat	16
3.2.1 Perancangan Hardware	18
3.2.2 Perancangan Software	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Perakitan dan Instalasi Perangkat Keras	31
4.2 Tahap Pengujian	33
4.2.1 Pengujian Sensor Suara Terhadap Suara	33
4.2.2 Pengujian Perangkat Keseluruhan	36
4.2.3 Pengujian Responsif fungsi Internet of Things (IoT)	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	xlvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno	8
Gambar 2.2 Modul Ac <i>Light Dimmer</i>	11
Gambar 2.3 <i>Condenser Microphone</i>	11
Gambar 2.4 Modul Sensor Suara	12
Gambar 2.5 Lampu LED	13
Gambar 2.6 NodeMCU Pin Out	14
Gambar 3.1 Blok Diagram Perangkat	17
Gambar 3.2 Interkoneksi Arduino dengan Sensor Suara FC-04	19
Gambar 3.3 Interkoneksi Pin Dimmer Triac dengan Arduino	20
Gambar 3.4 Interkoneksi Arduino dengan NodeMCU ESP8266	21
Gambar 3.5 Program Deklarasi Perintah Sensor Tepuk	23
Gambar 3.6 Program Pengaturan Intensitas Cahaya	24
Gambar 3.7 Program Pengirim Notifikasi ke Akun Telegram	25
Gambar 3.8 Tahap 1 Pembuatan Bot Telegram	26
Gambar 3.9 Tahap 2 Pembuatan Bot Telegram	27
Gambar 3.10 Tahap 3 Pembuatan Bot Telegram	28
Gambar 3.11 Flowchart Secara Keseluruhan	29
Gambar 4.1 Hasil Perakitan Perangkat Elektrik	32
Gambar 4.2 Hasil Implementasi Mekanik ke Perangkat	33
Gambar 4.3 Flowchart Respon Sensor	36
Gambar 4.4 Tampilan Notifikasi Bernilai Valid pada Telegram	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beberapa Penelitian Tentang Alat Kontrol Lampu	5
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno	9
Tabel 2.3 Spesifikasi AC Light Dimmer Module	10
Tabel 2.4 Spesifikasi ESP8266	15
Tabel 3.1 Interkoneksi Pin Sensor Suara ke Arduino	19
Tabel 3.2 Interkoneksi Pin Dimmer TRIAC ke Arduino	20
Tabel 3.3 Interkoneksi Pin Arduino ke NodeMCU ESP8266	22
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Penggunaan Sensor Suara	34
Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Penggunaan Sensor Suara dengan Varian Jarak ..	35
Tabel 4.3 Pengujian Perangkat Keseluruhan	37
Tabel 4.4 Pengujian Perangkat untuk 1x Tepukan	39
Tabel 4.5 Pengujian Perangkat 2x Tepukan	40
Tabel 4.6 Pengujian Perangkat 3x Tepukan	41
Tabel 4.7 Hasil Lampu dengan Gambar	42
Tabel 4.8 Siklus Kerja PWM	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Pembimbing Projek	52
Lampiran 2 Kartu Konsultasi Pembimbing 1	53
Lampiran 3 Kartu Konsultasi Pembimbing 2	54
Lampiran 4 Hasil Pengecekan <i>Software Turnity</i>	55
Lampiran 5 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 1	56
Lampiran 6 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 2	57
Lampiran 7 Verifikasi Hasil Suliet/Usept	58
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing I	59
Lampiran 9 Form Revisi Pembimbing II	60
Lampiran 10 Form Revisi Penguji	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi telah menciptakan kondisi bagi banyak industry untuk menghadirkan kenyamanan dan kemudahan bagi masyarakat. Upaya yang dilakukan yaitu dengan melalui pengembangan sistem otomatis rumah (*home automation*). Mode otomatis yang dapat dikonfigurasi telah dilakukan untuk mengatur sistem pengaturan pencahayaan menggunakan perintah suara.

Dalam hal ini, teknologi yang diterapkan pada penerangan rumah mampu memperbaiki cahaya dengan menggunakan input suara, sedangkan lampu dinyalakan dengan tangan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Haris dan Putra, pada tahun 2017 dijelaskan bahwa peralatan tersebut selain dapat mengontrol cahaya secara otomatis, termasuk juga penggunaan mikrokontroler sebagai pengontrolnya[2].

Berbeda dengan yang dilakukan peneliti oleh Iqbal, pada tahun 2019 ini adalah tentang sistem kontrol pencahayaan otomatis dengan menggunakan sensor gerak di ruang belajar berbasis Arduino. Sistem kontrol yang digunakan adalah arduino yang terhubung menggunakan input PIR. Sistem akan bekerja ketika sensor PIR menerima input gerak manusia. Penempatan ketinggian sensor PIR juga sangat berpengaruh pada *tracking* untuk mendeteksi pergerakan manusia[3].

Penelitian yang dilakukan oleh Iqbal masih memiliki banyak kelemahan yaitu instruksi gerakan manusia pada sensor PIR untuk mengontrol cahaya, tegangan keluaran dari arduino hanya untuk penerangan 1 beban lampu pada rentang 1m hingga 9m, dan spesifikasi sensor PIR berkaitan dengan sensitivitas di ruang belajar.

Berdasarkan permasalahan diatas, projek ini akan mengembangkan sistem pengendali lampu otomatis dengan judul Rancang Bangun Sistem Kontrol Intensitas Cahaya Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Sensor Tepuk. Desain menggunakan sensor suara FC-04 sehingga lampu dapat diubah dengan perintah suara dari tepukan.

Dengan berkembangnya teknologi *voice control* pada rumah ini dapat dijadikan acuan untuk bangunan masa depan, dimana masyarakat tidak perlu lagi

bersusah payah untuk menyalakan, mematikan dan mengontrol intensitas lampu di dalam rumah, dan dengan mengubah listrik yang digunakan dalam banyak situasi, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan listrik dalam kehidupan sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Perangkat penerangan otomatis memiliki dua bagian utama yaitu sistem perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sistemnya sendiri terdiri dari rangkaian sumber tegangan, sistem rangkaian sensor, dan sistem rangkaian miniatur dari mikrokontroler Arduino Uno. Meskipun bagian perangkat lunak itu sendiri adalah bagian pemrograman, arduino.cc merupakan *software* yang digunakan untuk menulis dan memprogram mikrokontroler. Setiap bagian dari sistem diaktifkan dengan suara, sehingga lampu secara otomatis dihasilkan untuk tepuk tangan atau kontrol suara.

1.3 Tujuan Penelitian

Pada projek ini, tujuannya adalah untuk merancang sebuah alat kontrol intensitas cahaya lampu menggunakan *sound sensor* FC-04 sebagai pendeteksi suara dan ketukan tangan sebagai aturan untuk cahaya hidup redup, terang, dan mati.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan sistem kontrol berbasis mikrokontroler ini adalah dengan adanya alat ini memungkinkan terciptanya suatu teknologi yang dapat digunakan oleh masyarakat khususnya di rumah, dan dapat diklasifikasikan sebagai rumah pintar serta menggunakan Arduino untuk menerima instruksi dalam bentuk terprogram.

1.5 Batasan Masalah

Agar usulan yang dibahas dalam makalah ini tidak terlalu banyak dan dari topik yang ditentukan, maka penulis harus menghadapi permasalahan sebagai berikut:

1. Desain melibatkan desain pencahayaan perangkat keras dan lampu perangkat lunak untuk menciptakan suara atau tampilan yang dikontrol melalui suara atau tepukan.
2. Pembahasan mikrokontroler Arduino Uno R3 adalah satu-satunya hal yang berkaitan dengan perancangan ini

3. Pembahasan *hardware* dan *software* terbatas pada teori umum dan terkait dengan konfigurasi alat ini saja.
4. Pembahasan tentang cara kerja perangkat keras dibatasi pada kebutuhan yang meliputi analisis struktur setiap blok, baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

1.6 Sistematika Penulis

Untuk memudahkan penyusunan laporan, dalam hal ini penulis membaginya menjadi beberapa bab, serta memberikan gambaran dan penjelasan tentang isi dari garis besar setiap bab.

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berupa landasan teori yang membahas tentang teori-teori yang mendukung dalam penyelesaian masalah.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi Tujuan Perancangan, Perancangan Alat, dan Perancangan Keseluruhan

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Meliputi hasil uji coba dan pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan tentang hasil rancangan yang telah dibuat serta saran dalam pengembangan rancangan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yulia Misni Batubara, “MENGUNAKAN SENSOR TEPUK BERBASIS ARDUINO UNO Oleh : YULIA MISNI BATUBARA DEPARTEMEN FISIKA,” Universitas Sumatera Utara, 2017.
- [2] M. Y. Haris, “Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [3] M. Andriary and P. Antoine, *Analisis Struktur Kovarians Indeks Terkait Kesehatan untuk Lansia di Rumah, Berfokus pada Perasaan Subyektif Kesehatan*, vol. 2. 2019.
- [4] AGUSTYA, AGUSTYA, Huda Ubaya, and Adi Hermansyah. "IMPLEMENTASI PENYIMPANAN DATA PADA IOT SMART FARMING." (2022).
- [5] J. Sebastian *et al.*, “Alat Monitoring Pemakaian Listrik Menggunakan Arduino Uno,” Universitas Sam Ratulangi, 2022.
- [6] T. Addina *et al.*, “Pengaruh metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran ipa sub bahasan cahaya dan sifat-sifatnya di kelas v min medan tembung tahun pelajaran 2017/2018,” 2018.
- [7] B. A. B. Ii and T. Pustaka, “Istilah dan Satuan Cahaya,” Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2014.
- [8] A. M. Ahmad, “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL INTENSITAS CAHAYA RUMAH KACA PADA BUDIDAYA BUNGA KRISAN MENGGUNAKAN METODE PID Agus Mujahid Ahmad,” pp. 351–357.
- [9] B. Wibowo, H. S. Utama, and N. Kusumaningrum, “Perancangan dan Realisasi Sistem Kendali Lampu, Air Conditioner Berbasis Android,” *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 21, no. 1, p. 36, 2019, doi: 10.24912/tesla.v21i1.3247.
- [10] M. T. Hidayat, “Rancang Bangun Pemanas Suhu Kandang Anak Ayam Broiler Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 2560,” *Sci. Electro*, vol. 10, no. 1, pp. 50–55, 2019.
- [11] S. A. Sari, S. Pemantau, L. Gedung, O. Berbasis, and M. Pada, “PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PEMANTAU LAMPU GEDUNG KABUPATEN SOPPENG,” vol. 5, no. April, pp. 9–16, 2022.