



IMPLEMENTASI SISTEM LAMPU OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN ESP32 DAN SENSOR CAHAYA DI ICT IPB

RAFI FEBRIAN ACHMAD



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Implementasi Sistem Lampu Otomatis Berbasis IoT dengan Menggunakan ESP32 dan Sensor Cahaya di ICT IPB” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2024

Rafi Febrian Achmad
J0304201071

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

RAFI FEBRIAN ACHMAD. Implementasi Sistem Lampu Otomatis Berbasis IoT dengan Menggunakan ESP32 dan Sensor Cahaya di ICT IPB. Dibimbing oleh BAYU WIDODO.

IPB ingin meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna serta mengurangi pemborosan energi listrik dengan mengadopsi teknologi *Internet of Things* (IoT) pada sistem lampu yang saat ini masih dioperasikan dengan cara manual. Proyek ini bertujuan untuk merancang sistem lampu otomatis berbasis IoT untuk mengatur lampu berdasarkan kondisi lingkungan di ICT IPB dengan mengimplimentasikan ESP32 dan sensor. Metode yang digunakan secara berurutan yaitu tahap analisis masalah dan kebutuhan, tahap perancangan sistem, tahap implementasi, dan tahap pengujian. Dengan melakukan pengujian alat dan pengolahan data, diperoleh persentase akurasi alat mencapai 99.25% dengan nilai *mean* variabel intensitas cahaya 416,2 dan standar deviasi 17,8.

Kata kunci: ESP32, efisiensi energi, *internet of things*, sensor cahaya, sistem lampu otomatis.

ABSTRACT

RAFI FEBRIAN ACHMAD. *Implementation of IoT-Based Automatic Lighting System Using ESP32 and Light Sensors at ICT IPB*. Supervised by BAYU WIDODO.

IPB wants to increase user efficiency and comfort and reduce the waste of electrical energy by adopting Internet of Things (IoT) technology in lighting systems that are still operated manually. This project aims to design an IoT-based automatic lighting system to regulate lights based on environmental conditions at ICT IPB by implementing ESP32 and sensors. The methods used sequentially are the problem and needs analysis stage, system design stage, implementation stage, and testing stage. By testing the tool and processing the data, the percentage of tool accuracy reached 99.25%, a mean value of the light intensity variable of 416.2, and a standard deviation of 17.8.

Keywords: automatic lighting system, ESP32, energy efficiency, internet of things, lighting sensor.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



IMPLEMENTASI SISTEM LAMPU OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN ESP32 DAN SENSOR CAHAYA DI ICT IPB

RAFI FEBRIAN ACHMAD

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

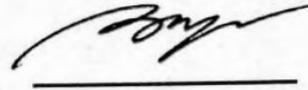
Penguji pada ujian Laporan Akhir: Medhanita Dewi Renanti, S.Kom, M.Kom

Judul Proyek Akhir : Implementasi Sistem Lampu Otomatis Berbasis IoT dengan Menggunakan ESP32 dan Sensor Cahaya di ICT IPB

Nama : Rafi Febrian Achmad
NIM : J0304201071

Disetujui oleh

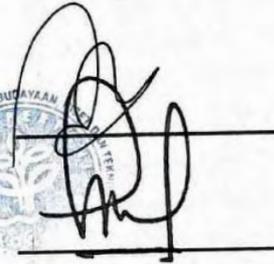
Pembimbing:
Bayu Widodo, S.T., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI. 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003




Tanggal Ujian:
13 Juni 2024

Tanggal Lulus:





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Januari 2024 ini ialah *Automation System* berbasis IoT, dengan judul “Implementasi Sistem Lampu Otomatis Berbasis IoT dengan Menggunakan ESP32 dan Sensor Cahaya di ICT IPB”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Bayu Widodo S.T.,M.T yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Bayu Widodo S.T., M.T beserta staf ICT Sekolah Vokasi IPB yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2024

Rafi Febrian Achmad



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 ESP32	4
2.2 IOT	4
2.3 Lampu	11
2.4 Relay	13
2.5 Sensor Cahaya	14
III METODE	16
3.1 Lokasi dan Waktu PKL	16
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	16
3.3 Prosedur Kerja	17
IV KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	24
4.1 Sejarah	24
4.2 Kegiatan Lembaga	24
4.3 Struktur Organisasi	24
4.4 Fungsi dan Tujuan	25
V HASIL DAN PEMBAHASAN	27
VI SIMPULAN DAN SARAN	37
6.1 Simpulan	37
6.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	46

DAFTAR TABEL

1	Komponen alat dan fungsinya	18
2	Pin yang digunakan dan terhubung menuju ESP32	20
3	Hasil pengujian akurasi alat	34
4	Hasil simulasi pengujian data menggunakan logika fuzzy	35

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Pinout</i> ESP32	4
2	Penerapan IoT di pertanian untuk monitoring	7
3	Bentuk relay	13
4	Bentuk dan simbol LDR	15
5	Diagram alir prosedur kerja	17
6	Desain 3D pada alat sistem lampu otomatis berbasis IoT	19
7	Rangkaian skematik sistem lampu otomatis berbasis IoT	19
8	Diagram alir fungsi kendali sistem lampu berdasarkan jadwal	21
9	Diagram alir fungsi monitoring intensitas cahaya	22
10	Diagram alir fungsi kendali sistem lampu berbasis IoT	23
11	Struktur organisasi sekolah vokasi IPB	25
12	Hasil implementasi perangkat keras sistem lampu otomatis	27
13	Hasil implementasi perangkat lunak sistem lampu otomatis menggunakan aplikasi Blynk	28
14	Hasil implementasi fitur jadwal dan fitur notifikasi untuk otomatisasi pada sistem lampu otomatis menggunakan aplikasi Blynk	29
15	Variabel <i>input</i> intensitas cahaya	30
16	Variabel <i>input</i> jumlah lampu yang terdeteksi menyala	31
17	Variabel <i>output</i> indeks kecerahan	32
18	Implementasi aturan fuzzy	34
19	Simulasi pengujian data fuzzy	36

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode program sistem lampu otomatis berbasis IoT	43
---	---	----