

SKRIPSI

**SISTEM KONTROL DAN MONITORING
LIGHTING BESERTA *AIR CONDITIONER ROOM*
BERBASIS *IOT***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Ni Nyoman Sri Mustika Dewi

NIM. 1915344039

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**SISTEM KONTROL DAN *MONITORING LIGHTING*
BESERTA *AIR CONDITIONER ROOM* BERBASIS *IOT***

Oleh:

Ni Nyoman Sri Mustika Dewi

NIM. 1915344039

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi

di

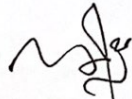
Program Studi D4 Teknik Otomasi

Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran 22 Agustus 2023

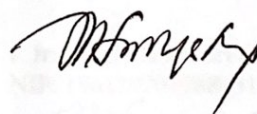
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si.
NIP.196110201988031001

Dosen Pembimbing 2:



I Made Sumerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196112271988111001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM KONTROL DAN MONITORING LIGHTING BESERTA AIR CONDITIONER ROOM BERBASIS IOT

Oleh:

Ni Nyoman Sri Mustika Dewi

NIM. 1915344039

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 25 Agustus 2023,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi

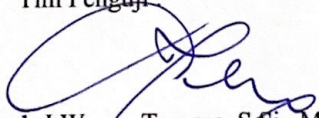
di

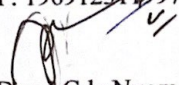
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 25 Agustus 2023

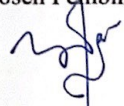
Disetujui Oleh :

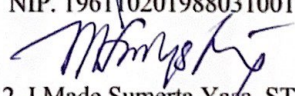
Tim Penguji :


1. I Wayan Teresna, S.Si., M.For.
NIP. 196912311997031010


2. Drs. I Gde Nyoman Sangka, MT.
NIP. 196505101999031001

Dosen Pembimbing :


1. Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si.
NIP. 196110201988031001


2. I Made Sumerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196112271988111001

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

Sistem Kontrol dan *Monitoring Lighting* Beserta *Air Conditioner Room* Berbasis *IoT*

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 21 Agustus 2023

Menyatakan



ri Mustika Dewi

NIM. 1915344039

ABSTRAK

Otomatisasi pengendalian perangkat elektronik pada suatu ruangan dapat membuat kondisi ruangan tersebut menjadi terasa lebih nyaman. Sistem *smart room* berbasis di *Internet of Things* dapat memberikan fitur otomatisasi terhadap perangkat elektronik dari antarmuka pengguna tanpa perlu adanya interaksi fisik langsung dengan perangkat tersebut. Pada penelitian ini dilakukan suatu rancangan simulasi Sistem Kontrol dan *Monitoring Lighting* Beserta *Air Conditioner Room* Berbasis *IoT* (*Internet of Things*). Untuk sistem kerja dari alat ini menggunakan mikrokontroler berupa ESP32 dan untuk membuat *programnya* menggunakan Arduino IDE. Alat ini dapat mengontrol lampu dan AC beserta menampilkan besarnya arus tegangan dan total daya yang digunakan, alat ini bekerja ketika sensor PIR dan IR mendeteksi aktivitas di dalam ruangan maka lampu 1, 2 dan AC menyala, dan ketika sensor LDR mendeteksi intensitas cahaya rendah maka lampu 1, 2, 3, 4 dan AC menyala. Selain mengontrol lampu dengan sensor, pada penelitian ini dapat juga menggunakan aplikasi *blynk* dimana pada saat sensor mendeteksi adanya orang di dalam ruangan maka ESP32 akan mengirimkan data ke *blynk* lampu yang menyala dan mati dan apakah lampu akan dinyalakan secara otomatis atau secara manual, serta menampilkan besarnya arus tegangan dan total daya yang digunakan melalui *blynk*. Untuk menghubungkan data arus tegangan dan total daya ke MySQL menggunakan PHP sebagai penghantar data ke MySQL dan Web Hosting. Untuk penghematan energi listrik dengan menggunakan sistem kontrol dapat dengan membandingkan hasil pengukuran sensor pada saat sistem bekerja dengan tanpa menggunakan sistem kontrol. Hasil penggunaan energi juga bergantung pada intensitas cahaya yang diperoleh, pada saat kondisi intensitas cahaya $\geq 300-500$ lux maka energi yang digunakan 0.18kWh, jika intensitas cahaya yang dideteksi < 300 lux maka total energi yang digunakan 0.35kWh, dan pada saat tidak menggunakan sistem kontrol total energi yang digunakan setiap harinya adalah 0.369kWh. Maka jika menggunakan sistem kontrol akan menghemat 0.019kWh sampai 0.189kWh setiap harinya.

Kata Kunci: MySQL, *Lighting* Beserta *Air Conditioner*, *Blynk*

ABSTRACT

An automated system for controlling electronic devices in a space can improve comfort. Internet of Things-based "smart room" systems can automate functionality for electrical equipment from the user interface without requiring direct physical contact. The Control and Monitoring System for Lighting and Air Conditioner Room Based on IoT (Internet of Things) was simulated in this study. This tool's operating system uses an ESP32 microcontroller, and the Arduino IDE is used to construct the software. When the PIR and IR sensors detect activity in the room, the lights 1, 2, and AC turn on. When the LDR sensor detects low light intensity, the lights 1, 2, 3, and AC turn on. This tool can control lights and air conditioning in addition to displaying the amount of voltage current and total power used. The ESP32 will send data to the Blynk lights that are on and off, as well as whether they should be turned on automatically or manually, and they should display the voltage current and total power used when people are detected in the room, in addition to controlling the lights with sensors. PHP will be used as a data conductor between MySQL and Web Hosting in order to connect the data of voltage, current, and total power to MySQL. When a system is operating without a control system, the results of sensor measurements can be compared to determine how much electrical energy can be saved. The results of energy use also depend on the measured light intensity; when the measured light intensity is between 300 and 500 lux, energy use is 0.18 kWh; when the measured light intensity is below 300 lux, energy use is 0.35 kWh; and when the control system is not in use, daily energy use is 0.369 kWh. Therefore, if the control system is used, 0.019 to 0.189 kWh will be saved daily.

Keywords: *MySQL, Lighting and Air Conditioner, Blynk*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul Sistem Kontrol dan *Monitoring Lighting* Beserta *Air Conditioner Room* Berbasis *IoT* tepat pada waktunya. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan program pendidikan pada jenjang Diploma 4 Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST, M.Sc, Ph.D, selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi.
4. Bapak Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada saya hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak I Made Sumerta Yasa, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada saya hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Para Dosen, Staff Administrasi, dan teman – teman mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah membantu.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik berupa doa, nasehat, materi dan motivasi hingga sampai pada detik ini saya tetap kuat dan bersemangat dalam menyelesaikan studi.
8. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari Skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih ada kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak guna perbaikan skripsi ini. Akhir kata, semoga Skripsi ini bermanfaat.

Bukit Jimbaran, 21 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Smart Room.....	7
2.2.2. Internet of Things.....	7
2.2.3. Software Arduino IDE.....	7
2.2.4. Software Visual Code Studio.....	8
2.2.5. NodeMCU ESP32.....	9
2.2.6. Blynk.....	9
2.2.7. XAMPP.....	9

2.2.8. Modul Relay	10
2.2.9. Sensor LDR SEN-0012	11
2.2.10. Sensor IR Proximity FC-51	12
2.2.11. Sensor Arus dan Tegangan Pzem	12
2.2.12. Sensor PIR (Passive Infrared) HC-SR501	12
2.2.13. PCB Dengan Lubang	13
2.2.14. AC Portable 5V	14
2.2.15. Cara Menghitung Penggunaan Energi Listrik	14
BABIII.....	15
METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2. Tahap Penelitian	16
3.3. Rancangan Sistem	18
3.4. Rancangan Sistem Hardware.....	18
3.4.1. Rancangan Ruangan	18
3.4.2. Rangkaian Sistem	20
3.5. Rancangan Sistem Software	21
3.5.1. <i>Flowchart</i> Kontrol AC (<i>Air Conditioner</i>)	21
3.6. Perancangan Simulasi Sistem Kontrol	24
3.7 Pengujian / Analisa Hasil Penelitian	26
3.8 Hasil Yang Diharapkan	26
BAB IV.....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Implementasi Sistem.....	27
4.1.1 Implementasi Rancangan Perangkat Lunak	27
4.1.2 Implementasi Perangkat Keras	36
4.2 Hasil Pengujian Sistem.....	38
4.2.1 Pengujian Perangkat Lunak.....	38
4.2.2 Pengujian Perangkat Keras.....	41

4.2.2.1. Pengujian Tingkat Akurasi Sensor Arus.....	44
4.2.2.2 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor Tegangan.....	45
4.3 Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian	45
4.3.1 Analisa Implementasi dan Pengujian Perangkat Lunak	45
4.3.2 Analisa Implementasi dan Pengujian Perangkat Keras	46
4.3.3 Analisa Perbandingan Penggunaan Energi Listrik	47
4.3.3.1. Menggunakan Sistem Kontrol Alat	47
4.3.3.1.1.Hasil Pengukuran tegangan dan arus pada kondisi intensitas cahaya 300-350 lux	47
4.3.3.1.2.Hasil Pengukuran tegangan dan arus pada kondisi intensitas cahaya <300 lux.....	48
4.3.3.1.3Hasil Pengukuran arus dan tegangan tanpa sistem kontrol.	48
BAB V.....	50
PENUTUP.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Software Arduino IDE (Integrated Development Environment)</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Software VSCode</i>	8
Gambar 2. 3 <i>NodeMCU ESP32</i>	9
Gambar 2. 4 <i>Aplikasi Blynk</i>	9
Gambar 2. 5 <i>Aplikasi XAMPP</i>	10
Gambar 2. 6 <i>Modul Relay</i>	11
Gambar 2. 7 <i>Sensor LDR</i>	11
Gambar 2. 8 <i>Sensor IR Proximity FC-51</i>	12
Gambar 2. 9 <i>Sensor Pzem</i>	12
Gambar 2. 10 <i>Sensor PIR</i>	13
Gambar 2. 11 <i>Gambar PCB Dengan Lubang</i>	13
Gambar 2. 12 <i>Gambar AC Portable</i>	14
Gambar 3. 1 <i>Layout Ruangan Sistem Smart Room</i>	19
Gambar 3. 2 <i>Tata Letak Sensor IR dan Sensor PIR</i>	20
Gambar 3. 3 <i>Tata letak box mikrokontroler, sensor PZEM, dan sensor PIR</i>	20
Gambar 3. 4 <i>Rangkaian Sistem Kontrol Lampu dan AC</i>	21
Gambar 3. 5 <i>Flowchart Kontrol AC</i>	22
Gambar 3. 6 <i>Flowchart Kontrol Lampu</i>	23
Gambar 3. 7 <i>Diagram alir sistem monitoring dan kontrol smart room</i>	24
Gambar 3. 8 <i>Tampak Dalam Kotak Simulasi Bagian Belakang</i>	25
Gambar 3. 9 <i>Tampak Luar Kotak Simulasi Bagian</i>	25
Gambar 3. 10 <i>Tampak Depan Kotak Simulasi</i>	25
Gambar 4. 1 <i>Library</i>	27
Gambar 4. 2 <i>Mendeklarasikan Variabel dan Pin</i>	28
Gambar 4. 3 <i>Mendefinisi Pin dan Pengaturan Awal Untuk Konfigurasi Perangkat</i>	29
Gambar 4. 4 <i>Mendefinisikan Pembacaan Sensor Arus Tegangan</i>	30
Gambar 4. 5 <i>Mendefinisikan Pengiriman Data Sensor Arus Tegangan</i>	31
Gambar 4. 6 <i>Pengaturan Pengendalian Sensor dan Lampu</i>	32
Gambar 4. 7 <i>Mengimplementasikan Kontrol</i>	34
Gambar 4. 8 <i>Mengimplementasikan Kontrol AC dan LDR</i>	35
Gambar 4. 9 <i>Gambar Tampilan Pada Aplikasi Blynk</i>	36
Gambar 4. 10 <i>Tampak Keseluruhan Dari Depan</i>	37

Gambar 4. 11 Tampak Bagian Dalam Belakang	38
Gambar 4. 12 Tampak Bagian Atas.....	38
Gambar 4. 13 Tampilan Serial Monitor.....	39
Gambar 4. 14 Kondisi Tampilan Blynk.....	40
Gambar 4. 15 Tabel Data Pada MySQL.....	41
Gambar 4. 16 Tabel Data Pada Web Hosting.....	41
Gambar 4. 17 Kondisi Lampu Ketika Sensor Gerak Mendeteksi Gerakan	42
Gambar 4. 18 Keadaan Lampu Ketika Sensor LDR Mendeteksi Intensitas Cahaya Tinggi.....	42
Gambar 4. 19 Kondisi Lampu Indikator.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengontrolan Lampu Ruangan Simulasi	44
Tabel 4. 2 Pengontrolan AC Ruangan Simulasi	44
Tabel 4. 3 Akurasi Sensor Arus	44
Tabel 4. 4 Akurasi Sensor Tegangan	45
Tabel 4. 5 Pengujian ketika intensitas cahaya 300-350 lux	47
Tabel 4. 6 Pengujian ketika intensitas cahaya <300lux	48
Tabel 4. 7 Pengujian Tanpa Sistem Kontrol	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada kondisi saat ini yang ada di lapangan, yaitu pada penggunaan AC dan lampu, ketika ingin menghidupkan AC maupun lampu pada umumnya menggunakan saklar dan remote, untuk kontrolnya juga dibatasi jangkauan jarak. Pada saat ingin menyalakan lampu atau AC, kita harus berada di ruangan tersebut, hal itu tentunya sangat menguras banyak waktu. Untuk energi listrik yang digunakan juga menjadi boros, karena pengguna biasa tidak mematikan lampu maupun AC pada saat mereka tidak ada didalam ruangan. Maka dari itu penulis merancang sistem kontrol dan *monitoring lighting* beserta *air conditioner room* berbasis IoT, untuk pengguna agar dapat mengontrol nyala lampu dan AC lebih efisiensi dalam penggunaan lampu beserta AC dan memonitoring apakah lampu dan AC menyala atau tidak pada saat pengguna tidak berada didalam ruangan. Pemanfaatan teknologi pada seluruh aktivitas kehidupan manusia dirasa telah menjadi suatu keharusan. Karena tingginya mobilitas dan tuntutan kegiatan memaksa manusia untuk dapat bergantung pada teknologi dalam memenuhi keperluan dari kecil sampai besar. Contohnya seperti di ruangan, teknologi *smart room* dapat berperan besar dalam penghematan energi listrik yang digunakan serta dapat mengetahui arus dan tegangan listrik yang digunakan tanpa harus mengecek kWh dari ruangan tersebut. Hal-hal seperti memberikan pencahayaan yang cukup, mengontrol temperatur ruangan agar tetap pada kondisi nyaman, serta memastikan pemakaian listrik yang tidak berlebihan bisa secara otomatis dilakukan oleh sebuah *smart room* sistem tanpa perlu campur tangan manusia.

Internet of Things berperan penting dalam kehidupan bermasyarakat, contohnya *smart room*. *Internet of Things* atau sering disingkat *IoT* dapat menghubungkan berbagai perangkat elektronik yang dapat dikontrol didalam dan diluar ruangan dengan cara yang memungkinkannya dikontrol dari mana saja dengan menggunakan internet. Selain itu, tercipta peluang untuk menghubungkan dan menggabungkan dunia nyata dengan dunia komputer dengan mengintegrasikan internet dan jaringan sensor. Banyak koneksi dari alat-alat yang mulai melekat, dan membuahkan proses yang bersifat otomatis dalam seluruh hal dan memungkinkan digunakannya untuk terapan pada tingkatan lanjut. Serta dapat memberikan akurasi dimana efektif untuk ekonomi yang membuat berkurangnya kegiatan yang dilakukan oleh manusia secara langsung. Aplikasi *Internet of Things (IoT)*

dibentuk dengan menggunakan modul mikrokontroler. Salah satu jenis mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32, dimana ESP32 ini telah memiliki mikroprosesor, memori, serta pin masukan atau keluaran. Modul ini dapat digunakan secara langsung untuk mengaplikasikan komunikasi dengan model TCP/IP. Modul ESP32 juga bisa digunakan untuk mengaplikasikan pengontrolan pada peralatan elektronik.

Smart room atau biasa disebut ruang pintar adalah ruangan berteknologi tinggi yang dapat digunakan untuk mengontrol sistem dan fitur di ruangan agar dapat dikontrol satu sama lain. *Smart room* berisikan berbagai sistem serta perangkat contohnya seperti penggunaan *lighting* dan *air conditioner*. *Smart room* adalah sistem ruangan yang bekerja dengan bantuan komputer untuk membuat kenyamanan serta yang beroperasi secara otomatis dan terkoneksi melalui komputer di dalam suatu ruangan [1].

Sejauh ini untuk memeriksa atau mengontrol perangkat listrik terutama lampu dan *air conditioner* hanya dapat dilakukan dengan menggunakan saklar dan remote, kontrol tersebut juga dibatasi jangkauan jarak. Oleh karena itu, disini penulis ingin membuat metode kontrol dan *monitoring lighting* beserta *air conditioner* menggunakan teknologi *smart room*. Berdasarkan kemajuan dari teknologi penulis akan membuat program yang dapat menjadi alternatif kontrol dan *monitoring lighting* beserta *air conditioner*. Pada umumnya untuk menyalakan lampu dan mengatur suhu *air conditioner* masih menggunakan sistem manual, dengan sistem tersebut jika kita ingin menyalakan dan mematikan lampu harus menekan saklar terlebih dahulu, begitu juga dengan AC harus menekan remote terlebih dahulu. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengendali lampu dan AC, dimana untuk cara kerja lampu pada saat terdeteksi ada yang memasuki ruangan maka lampu akan hidup dan untuk jumlah lampu yang menyala akan ditentukan oleh intensitas cahaya yang masuk ke ruangan. Sistem ini juga dapat mengontrol lampu dari jarak jauh yaitu dengan menggunakan aplikasi *Blynk* dan untuk memonitoring lampu *ON* atau *OFF* bisa dilihat juga melalui aplikasi *mobile* berupa *Blynk*. Untuk sistem kerja *air conditioner* nya penulis membuat jika sensor PIR dan IR tidak mendeteksi adanya aktivitas di dalam ruangan maka AC akan tetap *OFF* tetapi jika sensor PIR dan IR mendeteksi adanya gerakan maka AC akan langsung menyala.

Penghematan energi (efisiensi energi) tidak berarti mengurangi semua aktivitas yang berhubungan dengan konsumsi energi yang menurunkan kualitas hidup, seperti kenyamanan dan produktivitas. Sebaliknya, penghematan energi dilakukan dengan

mengoptimalkan konsumsi energi berdasarkan tingkat kebutuhan[2]. Efisiensi energi merupakan metode yang dicapai melalui penggunaan atau pemanfaatan teknologi yang membutuhkan lebih sedikit energi untuk melakukan fungsi yang sama seperti penggunaan lampu hemat energi dan peralatan listrik[3].

1.2. Perumusan Masalah

Pada pendeteksi suhu kelembaban dan intensitas cahaya ini, diperlukan sistem yang dapat menentukan objek yang diperoleh, sehingga terdapat beberapa perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang sistem kontrol beserta *monitoring lighting* dan *air conditioner room* berbasis *IoT*?
- b. Bagaimana proses pengontrolan *lighting* dan *air conditioner room* berbasis *IoT*?
- c. Bagaimana menampilkan sistem *monitoring lighting* dan *air conditioner room* secara *real time*?
- d. Bagaimana menghitung penghematan energi listrik dari pemasangan sistem kontrol dan *monitoring lighting* beserta *air conditioner*?

1.3. Batasan Masalah

Pada pembuatan sistem kontrol dan *monitoring lighting* dan *air conditioner room* ini akan menghadapi permasalahan pada bagian pendeteksian objek dan penghitungan jumlah arus dan tegangan *lighting* dan *air conditioner*, sehingga ruang lingkup penelitian hanya akan dibatasi pada:

- a. Rancangan sistem *smart room* ini akan dibatasi pada sebuah simulasi *lighting* dan *air conditioner*.
- b. Sistem *smart room* ini hanya berfokus pada *monitoring* dan pengontrolan simulasi *lighting* dan *air conditioner*.
- c. Mikrokontroler yang digunakan hanya NodeMCU ESP32.
- d. Sistem *monitoring* pada *Blynk* hanya menampilkan hidup atau matinya *lighting*, AC dan total penggunaan arus tegangan.
- e. Sistem *monitoring* web hosting hanya menampilkan arus, tegangan dan total daya yang telah digunakan.
- f. Sistem kontrol dan *monitoring* dari *lighting* beserta *air conditioner room* hanya menggunakan sensor infrared untuk mendeteksi jumlah orang, sensor PIR (*Passive*

Infrared) untuk mendeteksi gerakan, sensor PZEM untuk mengukur tegangan dan arus dan sensor LDR untuk intensitas cahaya.

- g. Sistem pengaplikasian pada smartphone dan desktop hanya dibatasi pada *Blynk* dan web hosting.
- h. Parameter yang dihitung dari sistem kontrol dan *monitoring* ini hanya penggunaan energi listrik.

1.1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang serta perumusan masalah diatas, maka dapat dijabarkan tujuan dari pembuatan sistem ini yaitu:

- a. Mampu merancang simulasi sistem kontrol dan *monitoring lighting* beserta *air conditioner room* berbasis *Internet of Things* secara optimal.
- b. Mampu mengontrol simulasi *lighting* beserta *air conditioner room* berbasis *Internet of Things*.
- c. Mampu menampilkan simulasi sistem *monitoring lighting* beserta *air conditioner room* secara *real time* dan valid.
- d. Mampu menghasilkan penghitungan dari penghematan energi listrik dari simulasi pemasangan sistem kontrol dan *monitoring lighting* beserta *air conditioner room* berbasis *Internet of Things*.

1.2. Manfaat Penelitian

- a. Manfaat akademik

Secara akademik, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi peneliti mengenai *smart room* berbasis mikrokontroler.

- b. Manfaat aplikatif

Secara aplikatif, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi contoh dalam meningkatkan sistem kelistrikan konvensional menjadi otomatis melalui mikrokontroler ESP32.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa sistem ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Penulis berhasil merancang simulasi sistem kontrol dan *monitoring lighting* beserta *air conditioner room* berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan mikrokontroler ESP32.
2. Cara kerja dari simulasi pengontrolan *lighting* dan *air conditioner room* berbasis *Internet of Things (IoT)* yaitu kontrol pada *lighting* dapat dikontrol menggunakan 2 mode, yang pertama yaitu mode manual dan yang kedua ialah mode otomatis. Untuk kontrol lampu secara mode otomatis hanya mengandalkan sensor sebagai pengendali yang responsif terhadap keadaan sekitar. Ketika sensor PIR dan IR mendeteksi adanya aktivitas maka secara otomatis lampu 1 dan 2 akan menyala, ketika sensor IR atau PIR mendeteksi maka selanjutnya sensor LDR akan mulai bekerja dengan mendeteksi intensitas cahaya, jika nilai yang dideteksi rendah maka lampu 3 dan 4 akan menyala tetapi jika nilai yang dideteksi tinggi maka lampu 3 dan 4 tidak hidup. Untuk mode kerja *lighting* secara manual dapat dikontrol melalui aplikasi *blynk*. Selanjutnya, untuk cara kontrol *air conditioner* terbagi menjadi 2 mode sama seperti *lighting*. Untuk mode otomatis AC akan menyala ketika sensor PIR dan IR mendeteksi adanya aktivitas di dalam ruangan, ketika sensor PIR dan IR tidak mendeteksi adanya aktivitas maka indikator *blower AC* menyala. Untuk manual kontrol AC bisa menggunakan aplikasi *blynk*.
3. Cara menampilkan simulasi dari *monitoring lighting* dan *air conditioner room* secara *real time* dapat dilihat pada aplikasi *blynk* dan juga *mySQL*.

Pada aplikasi *blynk* kita bisa memonitoring *lighting* dan *air conditioner* apakah sedang dalam keadaan menyala atau tidak. Selain itu pada *blynk* juga dapat memonitoring penggunaan dari arus tegangan dan total daya, selanjutnya pada MySQL dapat memonitoring data dari arus tegangan dan total daya yang telah tersimpan.

4. Untuk menghitung penghematan energi listrik yang didapat setelah menggunakan sistem kontrol ini dapat dilakukan dengan membandingkan hasil dari pengukuran sensor pada saat menggunakan sistem kontrol dengan pengukuran tanpa menggunakan sistem kontrol. Pada saat menggunakan sistem kontrol, hasil penggunaan energi tergantung dari banyaknya beban yang digunakan, misalnya pada saat kondisi intensitas cahaya $\geq 300-500$ lux maka energi yang digunakan adalah 0.18 kWh, lebih sedikit dari total energi pada saat intensitas cahaya < 300 lux yaitu 0.35 kWh. Jika tidak menggunakan sistem kontrol maka hasil penggunaan energi listrik setiap harinya adalah 0.369 kWh. Untuk menghitung penghematan energi listrik diperoleh dengan membandingkan total energi listrik menggunakan sistem kontrol dengan tidak menggunakan sistem kontrol. Besarnya penghematan listrik diperoleh sebesar 0.019kWh sampai 0.189 kWh setiap harinya.

5.2 Saran

Setelah melakukan analisa alat, dapat disarankan beberapa hal untuk mengembangkan alat ini kedepannya, diantaranya.

1. Dalam penelitian selanjutnya, diharapkan mampu mengembangkan simulasi ini menjadi sebuah sistem yang lebih lengkap dan dapat dikembangkan menggunakan AC yang lebih bagus.
2. Pengontrolan AC hendaknya dikembangkan menjadi 2 kondisi keadaan yaitu dapat bekerja secara keseluruhan dan berikutnya dapat bekerja hanya *blower fan* AC saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. R. Saharuddin, “24319-71281-1-Pb,” Penerapan Smart Room Berbasis Iot Menggunakan Mikrokontroler Node Mcu Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Ft-Unm, Vol. 16, Pp. 1–10, Jun. 2021.
- [2] T. Handayani, “Efisiensi Energi Dalam Rancangan Bangunan Energy Efficiency In Building Design,” Aug. 2010.
- [3] S. Sugiarto And Y. Kusumarini, “Studi Efisiensi Dan Konservasi Energi Pada Interior Gedung P Universitas Kristen Petra,” Surabaya, 2016.
- [4] A. Susilo, “Desain Dan Implementasi Smart Home System Pengendali Lampu Rumah Berbasis Arduino Mega,” 2016.
- [5] A. D. Pangestu, F. Ardianto, And B. Alfaresi, “Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266,” Vol. 4, No. 1, 2019.
- [6] “Smarthome Menggunakan Arduino Wemos D1 Mini Berbasis Internet Of Thing (Iot) Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Kelulusan Program Studi Strata-1 (S1).”
- [7] A. Prasetyo, U. #1, And N. A. Wirawan, “Perancangan Alat Monitoring Air Conditioner Menggunakan Mikrokontroler Wemos”, [Online]. Available: Http://Arduino.Esp8266.Com/Stable/Package_Esp8
- [8] N. Imamah And D. Sagara Andika, “Perancangan Sistem Monitoring Dan Pengendalian Lampu Menggunakan Sensor Gerak Dan Sensor Cahaya Dilengkapi Internet Of Things (Iot) (Studi Kasus Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung).”
- [9] Iqbal, “Sistem Kontrol Nyala Lampu Otomatis Dengan,” 2019.
- [10] R. Fetra, “Jtev (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional) Sistem Otomasi Penyalaan Lampu Dan Ac (Air Conditioner) Pada Ruang Dosen Berbasis Arduino Uno”, [Online]. Available: <Http://Ejournal.Unp.Ac.Id/Index.Php/Jtev/Index>
- [11] M. S. Nuraeni, E. Wahyudi, And N. Iryani, “Perbandingan Kontroler Pox, Ryu Dan Onos Pada Arsitektur Software Defined Network (Sdn) Menggunakan Topologi Linear,” Journal Of Telecommunication, Electronics, And Control Engineering (Jtece), Vol. 4, No. 2, Pp. 66–79, Jul. 2022, Doi: 10.20895/Jtece.V4i2.360.
- [12] G. Costa Pinaria, Y. Deo Rindengan, X. B. N Najoran, K. Kunci, And B. Pangan, “Web Based E-Commerce Application Buying And Selling Food Ingredients For Manado City Aplikasi E-Commerce Jual Beli Bahan Pangan Untuk Kota Manado Berbasis Web,” 2015. [Online]. Available: <Https://Ejournal.Unsrat.Ac.Id/Index.Php/Informatika>
- [13] H. Kusumah And R. A. Pradana, “Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet Of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing”.
- [14] R. S. Nirsal, “1478-2813-1-Pb,” Desain Dan Implementasi Sistem Pembelajaran Berbasis-Learningpada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pakue Tengah, Vol. 10, Pp. 1–10, Jan. 2020.
- [15] T. Faritcan, P. Siallagan, And D. W. #2, “Rancang Bangun Sistem Pengidentifikasi Travel Bag Pada Kelompok Biro Perjalanan Umroh/Haji Berbasis Web,” 2020.
- [16] B. Artono And R. G. Putra, “Penerapan Internet Of Things (Iot) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web,” Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan, Vol. 5, No. 1, Pp. 9–16, Apr. 2019, Doi: 10.25047/Jtit.V5i1.73.
- [17] V. A. Suoth, H. I. Mosey, And R. Ch Telleng, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Intensitas Cahaya Berbasis Sensor Light Dependent Resistance (Ldr).”

- [18] F. Nur Habibi And S. Setiawidayat Moh Mukhsim, “Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul Pzem-004t”.
- [19] R. Ruuhwan, R. Rizal, And R. Kurniawan, “Pendeteksi Gerakan Menggunakan Sensor Pir Untuk Sistem Keamanan Di Ruang Kamar Berbasis Sms,” Jurnal Informatika Universitas Pamulang, Vol. 5, No. 3, P. 281, Sep. 2020, Doi: 10.32493/Informatika.V5i3.5706.
- [20] F. Nur Habibi And S. Setiawidayat Moh Mukhsim, “Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul Pzem-004t”.