



**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM LISTRIK DAN PENGATURAN SUHU  
AC OTOMATIS TERHADAP JUMLAH ORANG PADA RUANGAN KELAS  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

***DESIGNING A PROTOTYPE OF AN AUTOMATIC ELECTRICAL SYSTEM AND  
AC TEMPERATURE CONTROL BASED ON THE NUMBER OF PEOPLE IN A  
CLASSROOM FOR THE COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION  
TECHNOLOGY DEPARTMENT***

**Adji Putratama<sup>1</sup>, Zulhajji<sup>2</sup>, Satria Gunawan Zain<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>adjiputratama75@gmail.com, <sup>2</sup>Zulhajji@unm.ac.id, <sup>3</sup>satria.gunawan.zain@unm.ac.id

**ARTICLE INFO**

**Article History:**

Received October 30, 2024  
Revised November 16, 2024  
Accepted January 10, 2025  
Available online January 15,  
2025

**Kata Kunci:**

ISO/IECTR9126-2:2002,  
Mikrokontroler, Prototipe

**ABSTRAK**

Ruang kuliah merupakan salah satu ruangan pada perguruan tinggi yang dilengkapi dengan perangkat elektronik seperti lampu dan AC. Penggunaan kontrol manual seringkali menyebabkan pengguna lupa mematikan saat ruangan sudah tidak dipakai lagi, lampu yang menyala terus-menerus dapat menjadi penyebab pemborosan energi listrik. Penggunaan remot kontrol AC manual juga kurang efisien digunakan saat setiap individu menginginkan suhu AC yang berbeda-beda misalnya suhu terlalu panas atau terlalu dingin, hal ini dapat mengganggu kenyamanan pengguna ruangan. Pada penelitian ini dibuat rancangan sistem untuk mengontrol perangkat lampu dan suhu AC secara otomatis berdasarkan jumlah orang dalam ruangan, penelitian ini menggunakan model perancangan prototype dengan tahapan: pengumpulan data, membangun prototype, evaluasi prototype, pengkodean sistem, pengujian sistem, evaluasi sistem, dan penggunaan sistem. Pada prototype ini digunakan beberapa komponen mikrokontroler, seperti penggunaan sensor PIR digunakan untuk mengotomatisasi On/Off pada lampu dan AC sehingga jika ada Gerakan terdeteksi oleh sensor maka lampu dan AC otomatis menyala, begitupun sebaliknya jika gerakan tidak terdeteksi maka lampu dan AC otomatis mati. Sedangkan penggunaan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dalam ruangan yang akan diproses oleh arduino uno untuk menyesuaikan suhu AC berdasarkan jumlah orang dalam ruangan, pengaturan suhu AC ini menggunakan transmitter infrared sebagai pengganti remot kontrol manual. Berdasarkan interpertasi standar pengujian ISO/IEC TR9126-2:2002. Uji functionality telah memenuhi standar dan memiliki nilai fungsionalitas yang baik dengan X bernilai 1, Hal ini sesuai dengan interpertasi pengukuran ISO/IEC TR9126-2:2002 yaitu  $0 \leq x \leq 1$ . dengan tingkat persentase yang mencapai 100% dan kategori valid.

**Key Words:**

ISO/IEC TR9126-2:2002,  
Mikrocontroller, Prototype

**ABSTRACT**

*A classroom is one of the rooms in a university that is equipped with electronic devices such as lights and air conditioning (AC). The use of manual controls often results in users forgetting to turn off the devices when the room is no longer in use, leading to lights being left on continuously, which can cause energy waste. The use of manual AC remote controls is also inefficient when each individual desires different AC temperatures, for example, when the room is too hot or too cold, which can affect the comfort of the room's users. This study proposes a system design to automatically control the lights and AC temperature based on the number of people in the room. The study uses a prototype design model with the following stages: data collection, building the prototype, evaluating the prototype, system coding, system testing, system evaluation, and system implementation. This prototype employs several microcontroller components, such as a PIR sensor used to automate the On/Off function of the lights and AC, so if motion is detected by the sensor, the lights and AC automatically turn on, and conversely, if no motion is detected, the lights and AC automatically turn off. Additionally, a DHT11 sensor is used to detect the room temperature, which is processed by an Arduino Uno to adjust the AC temperature based on the number of people in the room. This AC temperature adjustment uses an infrared transmitter as a replacement for the manual remote control. Based on the interpretation of the ISO/IEC TR9126-2:2002 standard testing, the functionality test has met the standards and has a good functionality value with X equal to 1. This is in line with the measurement interpretation of ISO/IEC TR9126-2:2002, which states  $0 \leq x \leq 1$ , achieving a percentage level of 100% and a valid category.*

**PENDAHULUAN**

Kekurangan pasokan listrik disebabkan oleh kebutuhan tenaga listrik yang tidak seimbang dengan ketersediaan tenaga listrik yang mencukupi. Tentu saja, hal ini menyebabkan aktivitas perekonomian terganggu, yang mengakibatkan ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan listrik berbagai sektor konsumen secara efektif. Oleh karena itu, peningkatan penggunaan listrik harus diawasi dengan cermat. Untuk menjamin kelangsungan pasokan listrik dan lebih mendukung perekonomian nasional, tujuan adalah untuk menjaga pasokan listrik dan peningkatan permintaan dalam keseimbangan. Penggunaan listrik pada bangunan harus dipertimbangkan dan disepakati pada tahap desain awal antara perancang, pemilik dan kontraktor. Oleh karena itu, perlu dipikirkan terlebih dahulu pilihan peralatan listrik yang akan digunakan, seperti penggerak listrik, pencahayaan, pendingin ruangan, serta dampak kondisi pengoperasiannya, hal ini berdampak pada biaya konsumsi energi sehingga biaya konsumsi energi listrik dapat dihemat seminimal mungkin.

Ruang kuliah merupakan salah satu ruangan pada perguruan tinggi yang dilengkapi dengan peralatan seperti lampu, pendingin ruangan (AC), proyektor, komputer dan perangkat lain yang mengkonsumsi listrik. Pencahayaan dan pendingin ruang kelas menawarkan banyak manfaat bagi mahasiswa/i dan dosen. Menurut Krisna & Wibowo Penggunaan perangkat elektronik yang berlebihan di dalam kelas sering kali terjadi karena pengguna lupa mematikan perangkat elektronik (Sembiring dkk., 2020).

Pengendalian peralatan rumah tangga, termasuk penerangan dan AC, penting untuk manajemen energi di lokasi tertentu. Otomatisasi atau pengendalian komponen elektronik atau kelistrikan sangat penting di saat ini ketika kecepatan dibutuhkan di semua industri untuk mengembangkan sistem yang andal dan mudah digunakan. Namun saat ini penerangan dan pendingin ruangan masih dikontrol hanya dengan menekan tombol saklar dan remot kontrol. Hal ini menyebabkan penggunaan perangkat listrik tidak terkontrol dengan baik.

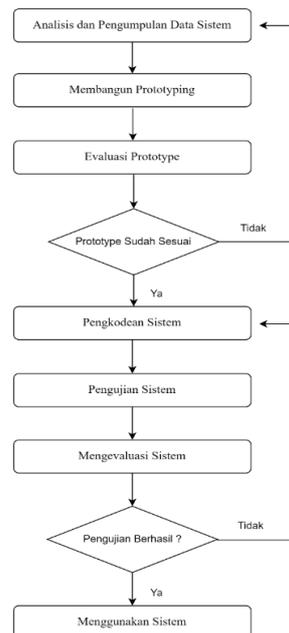
Dalam penelitian ini, peneliti mengangkat judul "Perancangan Prototype Sistem Listrik dan Pengaturan Suhu AC Otomatis Terhadap Jumlah Orang Pada Ruangan Kelas Jurusan Teknik Informatika dan Komputer. Prototype ini dapat mendeteksi gerakan orang yang memasuki ruangan dengan menggunakan sensor yang dipasang untuk mendeteksi pergerakan. Saat gerakan tidak terdeteksi maka perangkat seperti lampu dan pendingin ruangan akan secara otomatis mati. Hal ini diharapkan dapat menghemat listrik di lembaga pendidikan seperti ruang kelas atau kampus sehingga penggunaan listrik di dalam ruangan menjadi lebih efisien.

## METODE

Penelitian yang digunakan adalah penelitian (R&D) research and development. (R&D) adalah suatu proses yang bertujuan untuk membuat produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada. Penelitian dan pengembangan adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk memahami kebutuhan sebuah komunitas atau kelompok masyarakat, kemudian mengkaji sebab-sebabnya dan teori-teori yang relevan untuk mengatasi kebutuhan tersebut. Penelitian ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan produk, memvalidasi, dan menguji kinerjanya (Sumarni, 2019).

### Metode *Prototyping*

Peneliti menggunakan metode prototyping ini untuk mengambil konsep tentang aplikasi yang akan dibuat mulai dari tahap desain hingga tahap evaluasi pengguna. Pembuatan model awal sistem untuk pengujian dan pengumpulan umpan balik sebelum mengembangkan versi final dikenal sebagai tahapan metode prototype. Penggunaan metode prototype pengembang dan pengguna bisa saling bekerja sama dalam proses pengembangan sistem.



Gambar 1. Metode *prototyping*

## TEKNIK PENGUMPULAN DATA

### Studi Literatur

Teknik Studi Literatur pada penelitian ini dilakukan untuk mencari sumber informasi yang terkait dengan penelitian ini melalui artikel jurnal ilmiah, buku-buku referensi atau bahan publikasi lainnya.

### Observasi

Penelitian ini menggunakan teknik observasi karena peneliti hanya melihat objek penelitian secara langsung. Peneliti tidak perlu melibatkan seorang partisipan atau lebih dalam proses pengambilan data penelitian; namun, kebutuhan penelitian dapat memungkinkan partisipasi tambahan.

### Dokumentasi

Beberapa dokumentasi yang diperlukan adalah catatan untuk mencatat semua data pengujian suhu, jarak sensor pada sistem listrik, dan pengaturan suhu AC otomatis berdasarkan jumlah orang di ruang perkuliahan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Makassar. Dokumentasi tambahan adalah foto saat penelitian berlangsung.

### Teknik Pengukuran

Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang tingkat kenyamanan di ruang kuliah Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Makassar. Data ini dikumpulkan oleh peneliti di ruang kuliah dan dikaitkan dengan jumlah BTU dan jumlah orang. Pengukuran British Thermal Unit dilakukan secara manual.

## TEKNIK ANALISIS DATA

### Kriteria Tingkat Kevalidan

Pengujian sistem dilakukan secara menyeluruh di bawah pengawasan dua orang ahli untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan rencananya. Untuk menganalisis aspek fungsionalitas data, gunakan skala pengukuran Guttman, yang menilai kebenarannya dengan 1 dan kesalahannya dengan 0. Interpretasi standar ISO/IEC TR 9126-2:2002 digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan sistem berdasarkan aspek fungsionalitas. Rumus yang digunakan untuk menganalisis data adalah sebagai berikut: (Nalarita & Listiawan, 2018).

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan:

X = Functionality

A = Jumlah total fungsi yang tidak valid

B = Jumlah seluruh fungsi

Berdasarkan rumus uji functionality di atas, dapat diketahui bahwa sistem telah memenuhi standar atau dikatakan memiliki nilai fungsionalitas yang baik jika X mendekati 1. Hal ini sesuai interpretasi pengukuran ISO/IEC TR 9126-2:2002 yaitu  $0 \leq x \leq 1$ .

**Tabel 1.** Kriteria tingkat kevalidan

No	Nilai	Keterangan
1	$X > 0,5$	Valid
2	$X < 0,5$	Tidak Valid

### Rumus Kebutuhan BTU (*British Thermal Unit*) Dalam Ruangan

BTU (*British Thermal Unit*) membantu menentukan kemampuan untuk mengurangi panas atau mendinginkan suatu ruangan dari area dan kondisi tertentu dalam waktu satu jam. Berikut adalah rumus BTU.

$$\frac{(L \times W \times H \times I \times E)}{60} = \text{kebutuhan BTU}$$

Keterangan :

L = Panjang Ruangan (dalam feet, 1 meter = 3,28 feet)

W = Lebar Ruangan (dalam feet, 1 meter = 3,28 feet)

L = Tinggi Ruangan (dalam feet, 1 meter = 3,28 feet)

I = Nilai 10 jika ruangan berada dilantai bawah, atau berimpit dengan ruangan lain, Nilai 18 jika ruangan di lantai atas.

E = Nilai 16 jika dinding terpanjang menghadap utara, nilai 17 jika dinding menghadap timur, nilai 18 jika menghadap selatan, nilai 20 jika menghadap barat.

60 = Konstanta

**Tabel 2.** Konversi BTU ke PK

No	Kapasitas AC	Setara Dengan
1	1/2 PK	4.500 BTU/hr
2	1 PK	9.000 BTU/hr
3	1.5 PK	13.500 BTU/hr
4	2 PK	18.000 BTU/hr
5	2.5 PK	22.500 BTU/hr
6	3 PK	27.000 BTU/hr
7	5 PK	45.000 BTU/hr
8	6 PK	60.000 BTU/hr

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Penelitian menggunakan metode prototyping untuk menghasilkan hasil dari produk berupa sistem otomatisasi lampu dan suhu AC. Metode ini meliputi, analisis dan pengumpulan data sistem, membangun prototyping, evaluasi Prototyping, pengkodean sistem, pengujian sistem, mengevaluasi sistem, dan menggunakan sistem.

### Analisis dan pengumpulan data sistem

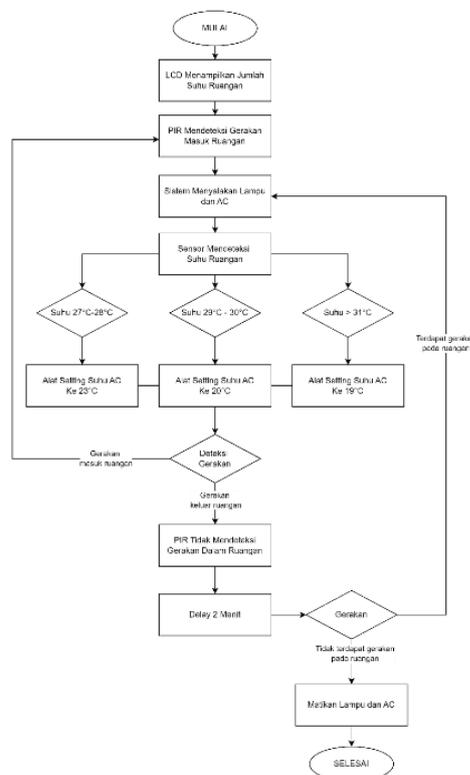
Pengembang dan pengguna berkolaborasi untuk menentukan semua kebutuhan dan garis besar sistem yang akan dibangun. Sebelum membuat rancangan prototype, pertama-tama mengumpulkan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk membuat rangkaian prototype. Berikut alat dan bahan yang diperlukan pada prototype:

1. Alat
  - a) Laptop asus vivobook
  - b) Software IDE arduino
  - c) Software proteus
  - d) Software fritzing
2. Bahan
  - a) Arduino uno
  - b) Relay
  - c) Sensor pir
  - d) Sensor dht11
  - e) Ir receiver
  - f) Ir transmitter
  - g) Lcd i2c

### Membangun prototyping

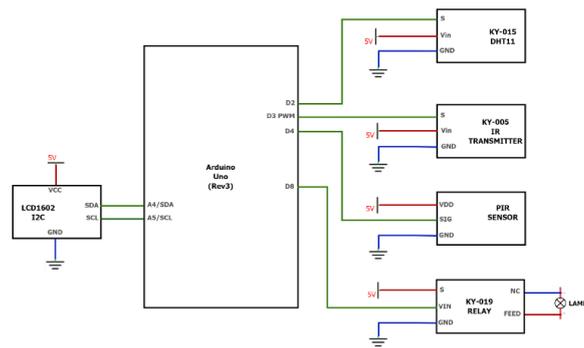
Membangun prototyping dengan membuat rancangan yang berfokus pada input, Proses dan output. Ini bertujuan untuk mencocokkan kebutuhan dari pihak Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Makassar.

1. Prinsip kerja alat



Gambar 2. Flowchart alat

## 2. Rancangan *prototype*



**Gambar 3.** Skema rangkaian *prototype*

### Evaluasi *prototyping*

Evaluasi Prototyping bertujuan untuk mengevaluasi desain yang dibuat. Jika ya, lanjutkan ke langkah berikutnya, tetapi jika tidak, kembali ke langkah pertama.

### Pengkodean sistem

Tahap perancangan prototype yang telah dievaluasi akan di implementasikan pengkodean sistem menggunakan software Arduino IDE.

### Pengujian sistem

#### 1. Pengujian keseluruhan fungsi

Pada pengujian ini, peneliti melakukan pengujian terhadap semua komponen prototype untuk mengevaluasi prototype dapat berfungsi sebagaimana mestinya atau masih ada yang perlu diperbaiki. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel dibawah berikut:

**Tabel 3.** Pengujian keseluruhan fungsi

No	Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Berhasil	Gagal
1	Arduino memproses data dan mengirimkan data ke komponen lain	Arduino Uno	Arduino dapat memproses data dan mengirimkan data ke komponen lain	✓	
2	Adanya orang yang masuk dalam ruangan	Sensor Pir	Sensor dapat mendeteksi adanya gerakan sesuai jangkauan	✓	
3	Mendeteksi suhu dan kelembaban di dalam ruangan	Sensor Dht11	Sensor dapat mendeteksi suhu dan kelembaban udara di dalam ruangan	✓	
4	Remot AC diarahkan ke IR receiver	Ir Receiver	IR receiver dapat menerima sinyal data infrared dari remot AC	✓	
5	IR transmitter diarahkan ke AC sesuai jangkauan transmitter	Ir Transmitter	IR transmitter dapat mengontrol AC dari sinyal data infrared yang didapat dari IR receiver	✓	
6	Relay dan lampu dihubungkan dengan kabel listrik positif dan negatif	Relay	Relay dapat mengatur tegangan listrik ke lampu	✓	
7	Pemberitahuan informasi suhu yang ada dalam ruangan	Lcd i2c	Menampilkan informasi mengenai suhu yang ada di dalam ruangan	✓	

## 2. Pengujian keseluruhan *prototype*

Pengujian ini dilakukan pada ruang kelas dengan ukuran 12 x 3 meter persegi, dengan tinggi dari lantai ke plafon yaitu 3 meter. Pengujian dilakukan dengan cara menempatkan *prototype* di dekat pintu masuk, dibawah AC. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah *prototype* dapat secara adaptif mengatur suhu AC berdasarkan jumlah suhu dalam ruangan yang dihasilkan oleh banyaknya orang di dalam ruangan. setelah melakukan pengujian, didapatkan hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 4. Pengujian keseluruhan *prototype***

No	Kondisi		Status Lampu	Status AC	Suhu AC (°C)
	Jumlah Orang	Suhu Ruangan (°C)			
1	0	0	Mati	Mati	0
2	1	28	Menyala	Menyala	21
3	3	29	Menyala	Menyala	21
4	6	30	Menyala	Menyala	20
5	9	31	Menyala	Menyala	19
6	10	31	Menyala	Menyala	19
7	13	31	Menyala	Menyala	19
Rata-Rata Suhu Ruangan		31	Rata-Rata Suhu AC		19

### Mengevaluasi sistem

Sebelumnya diperlukan uji validitas ahli sistem untuk menguji kesesuaian sistem sesuai dengan fungsinya. Verifikasi sistem dilakukan oleh dua orang ahli sistem yang berpengalaman dalam pengujian ahli sistem. Para ahli mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sesuai dengan yang diharapkan. Jika sesuai, maka lanjut ke tahap penggunaan sistem. Jika belum sesuai, maka kembali lagi ke tahap mengkodekan sistem.

### Menggunakan sistem

Perangkat yang telah melalui tahapan pengujian dan evaluasi dinyatakan berhasil dan siap diimplementasikan.

## PEMBAHASAN

Penelitian dan perancangan *prototype* didasari oleh permasalahan pemborosan energi yang masih sering terjadi lingkungan kampus, saat ini penggunaan kontrol manual kurang efektif digunakan saat semua individu dalam ruangan menginginkan suhu yang berbeda-beda sesuai kenyamanan, dibutuhkan juga fasilitas yang memadai seperti penggunaan AC di setiap ruang kelas perkuliahan. Menurut Krishna & Wibowo Penggunaan perangkat elektronik yang berlebihan di dalam ruang kelas sering kali terjadi karena pengguna lupa mematikan setelah menggunakan ruang kelas (Sembiring dkk., 2020). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi pemborosan energi yaitu dengan cara manajemen energi yang baik. Otomatisasi pengendalian komponen elektronik juga sangat penting saat ini ketika kecepatan dan efisiensi dibutuhkan di semua industri.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi diatas maka dibutuhkan sebuah sistem pengendali otomatis yang dapat bekerja secara sendirinya tanpa campur tangan manusia lagi. Peneliti merancang *prototype* yang mampu mengontrol otomatisasi On/Off perangkat seperti lampu dan AC, serta mengatur suhu AC yang pas dengan keadaan suhu ruangan yang disebabkan jumlah orang di dalam kelas untuk meningkatkan kenyamanan saat proses perkuliahan berlangsung. Pada perancangan *prototype* ini, sistem menggunakan beberapa komponen untuk menunjang kinerja dari *prototype*, komponen yang dibutuhkan seperti arduino uno, sensor gerak, sensor suhu, IR receiver, IR transmitter, relay, dan LCD.

pada perancangan juga dilakukan beberapa tes untuk melihat apakah komponen – komponen yang digunakan berfungsi sebagaimana mestinya.

Menurut Kurniawan, Suhery & Triyanto, “sistem kendali otomatis adalah suatu sistem yang dapat menerima masukan tertentu untuk menghasilkan sinyal keluaran jika semua kondisi masukan terpenuhi sesuai yang diharapkan” (Widiana dkk., 2019). Arduino Uno digunakan dalam prototype ini sebagai otak dari pengendalian perangkat lampu dan AC dalam ruangan kelas, semua komponen – komponen dihubungkan dengan pin yang ada pada arduino uno. Penggunaan sensor gerak pada prototype ini untuk mengatur otomatisasi On/Off pada lampu dan AC, saat ada gerakan terdeteksi masuk dalam ruangan maka lampu dan AC akan secara otomatis menyala, namun jika tidak ada gerakan yang terdeteksi di dalam ruangan maka lampu dan AC otomatis akan mati dengan sendirinya dengan waktu delay 2 menit. Penggunaan sensor suhu untuk mendeteksi suhu dalam ruangan yang nantinya dijadikan acuan untuk kontrol otomatisasi suhu pada AC, suhu yang dideteksi oleh sensor akan ditampilkan pada LCD I2C.

Prototype ini juga menggunakan komponen IR receiver dan IR transmitter sebagai pengganti remot kontrol AC manual, IR receiver digunakan untuk menerima sinyal data infrared dari tombol On/Off dan tombol pengatur suhu pada remot AC, sedangkan IR transmitter digunakan sebagai pemancar sinyal infrared yang diterima receiver sebelumnya yang telah dimasukkan pada kode program dan diproses oleh arduino uno, sedangkan relay digunakan untuk mengatur arus listrik yang masuk pada lampu.

Pada perakitan prototype yang dilakukan, semua komponen yang telah di uji coba fungsi sebelumnya kemudian dihubungkan untuk dilakukan pengujian keseluruhan prototype. Pengujian dilakukan di ruang kelas dengan ukuran panjang 12m, lebar 3m, dan tinggi ruangan 3m, prototype diletakkan didekat pintu masuk tepat dibawah AC dalam ruangan kelas.

Berdasarkan fitur yang dimiliki, rentang deteksi sensor PIR biasanya antar 5 sampai 12 meter. Pada pengujian yang dilakukan, sensor dapat mendeteksi gerakan sampai 400 cm. Sensor DHT11 mapu memberikan informasi suhu dan kelembaban udara dengan tingkat stabilitas yang baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat, dengan spesifikasi supply voltage: +5V, temprature range: 0-50°C error of  $\pm 2^\circ\text{C}$ , Humidity: 20-90% RH  $\pm 5\%$  RH error. Untuk hasil pembacaan suhu yang dideteksi sensor DHT11, suhu yang dideteksi di dalam ruangan berada di angka rata – rata  $31^\circ\text{C}$ .

Spesifikasi AC yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 220-240 volt, daya 900 watt, dan kapasitas 1 PK atau 9,300 Btu/hr. Berdasarkan rumus kebutuhan BTU yaitu,  $(P \times L \times T \times I \times E) / 60$  dengan perhitungan ruangan berukuran 12m x 3m atau (40 kaki x 10 kaki), dengan tinggi ruangan 3m (10 kaki), I bernilai 10 karena ruangan berada dibawah dan berhimpit dengan ruangan lain, dan E bernilai 16 karena dinding terpanjang menghadap utara. Kebutuhan BTU =  $(40 \times 10 \times 10 \times 10 \times 16) / 60 = 10.666$  BTU. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah BTU, ruangan yang digunakan pada penelitian cukup untuk menggunakan AC dengan kapasitas 1 PK.

Pada pengujian yang dilakukan, sistem mendeteksi suhu dibawah  $30^\circ\text{C}$  dengan jumlah orang dalam ruangan 6 orang, pada kondisi ini AC otomatis set suhu di angka  $20^\circ\text{C}$  -  $21^\circ\text{C}$ , sedangkan saat sensor mendeteksi suhu di atas atau sama dengan  $31^\circ\text{C}$  maka AC set suhu ke -  $19^\circ\text{C}$  dengan jumlah 13 orang yang ada di dalam ruangan. IR transmitter dapat mengirimkan sinyal infrared dengan jarak dibawah 100 cm dari AC. Dari pengujian yang dilakukan pada beberapa AC, bahwa setiap AC memiliki RawData IR yang berbeda-beda sehingga ketika terdapat AC yang menggunakan IR RawData dengan jumlah yang lebih banyak dari 60, akan membuat arduino tidak dapat compile kode program yang dituliskan dan tidak dapat memproses program dikarenakan storage dari arduino uno yang tidak dapat menyimpan kode program yang dituliskan, ini membuat transmitter tidak dapat mengirimkan sinyal data infrared ke AC. Penggunaan sistem hanya dapat diimplementasikan di satu AC saja dalam ruangan karena masih merupakan model awal atau prototype, saat sistem ingin digunakan di perangkat AC lain atau diruangan lain, maka dilakukan instalasi terlebih dahulu seperti mendeteksi RawData IR dari remot AC dan di salin ke script programnya secara manual dahulu sebelum sistem dapat bekerja dengan otomatis.

Kegagalan fungsi sistem bisa terjadi kapan saja, diantaranya sensor gagal mendeteksi adanya pergerakan orang yang masuk sehingga sistem tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya yang mengakibatkan ruangan gelap dan AC tidak menyala yang menyebabkan suhu ruangan menjadi terlalu panas dan tidak nyaman bagi pengguna ruangan. Sistem pengaturan suhu dapat mengalami kegagalan jika sinyal dari transmitter tidak terkirim, AC tetap dalam mode default atau pada pengaturan manual tanpa memperhatikan kondisi suhu ruangan, sehingga ruangan bisa terlalu panas atau dingin. Kegagalan fungsi ini dapat berdampak buruk pada kenyamanan pengguna. Orang orang didalam ruangan bisa merasa kepanasan atau kedinginan, dan penggunaan listrik terbuang sia-sia jika pengaturan tidak optimal. Hal ini bisa dicegah dengan melakukan pengecekan dan kalibrasi pada komponen sensor sistem secara berkala untuk memastikan sistem berfungsi dengan semestinya.

Memberikan pemahaman kepada pengguna dan tim pemeliharaan tentang cara kerja sistem, termasuk prosedur apa yang harus dilakukan saat terjadi kegagalan. Solusi ini dapat membantu meningkatkan stabilitas sistem, sehingga kegagalan dapat diminimalkan.

## KESIMPULAN

Prototype menggunakan beberapa komponen seperti arduino uno, sensor PIR, sensor DHT11, IR Receiver, IR Transmitter, Relay, dan LCD I2C. Arduino digunakan sebagai pemroses input dan output data setiap komponen, Sensor PIR digunakan sebagai pendeteksi gerakan yang masuk dalam ruangan untuk mengontrol On/Off lampu dan AC, sensor DHT11 digunakan sebagai pendeteksi perubahan suhu dalam ruangan yang dihasilkan jumlah orang dalam ruangan, pada pengujian prototype sensor mendeteksi suhu ruangan di angka rata-rata 31°C. IR Receiver digunakan sebagai penerima data sinyal infrared dari remot kontrol AC yang kemudian di masukkan ke script dan diproses oleh arduino kemudian dikirimkan kembali menggunakan IR Transmitter untuk mengontrol suhu pada AC. Relay digunakan sebagai pengatur tegangan listrik yang masuk pada lampu, dan LCD untuk menampilkan jumlah suhu dalam ruangan yang dideteksi oleh sensor DHT11. Hasil pengujian yang dilakukan di beberapa jenis AC yang berbeda tipe, prototype sistem pengaturan listrik dan suhu AC otomatis berdasarkan jumlah orang dalam ruangan mampu mengirimkan sinyal data infrared menggunakan transmitter dengan RawData infrared dibawah 60 dengan jarak jangkauan antara receiver dan AC dibawah 100cm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas, I., Mapeasse, Y., Muliadi, M., Zain, S. G., & Parenreng, J. M. (2023). Prototype Smart Life Jacket Berbasis Teknologi Long Range Wireless Data Telemetry. *Information Technology Education Journal*, 2(1), 53-58.
- Risdiandi, R. (2021). Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Deteksi Banjir Secara Otomatis. *OSF Preprints*. January, 2.
- Sembiring, S., & Zulfahmi, R. (2020). Perancangan Sistem Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Arus. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(3), 626-634.
- Bairuni, R.A. (2022). Pengembangan Pendeteksi Kebisingan Suara Berbasis Arduino Pada Perpustakaan UNM. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Kholila, N. (2023). Perancangan sistem monitoring siswa SMA Negeri 7 Bulukumba berbasis website. Skripsi Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Widiana, I. Y., Agung, I. G. A. P. R., & Rahardjo, P. (2019). Rancang bangun kendali otomatis lampu dan pendingin ruangan pada ruang perkuliahan berbasis mikrokontroler arduino nano. *J. Spektrum Vol*, 6(2).
- Kurnia, J. S., & Risyda, F. (2021). Rancang bangun penerapan model prototype dalam perancangan sistem informasi pencatatan persediaan barang berbasis web. *JSI (Jurnal sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 8(2), 223-230.
- Novianti. (2023). Rancang bangun alat pembasmi hama kupu-kupu (Ngengat) pada tanaman bawang merah dengan busa air berbasis solar cell. Skripsi Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Desmira, D. (2022). Aplikasi sensor LDR (light dependent resistor) untuk efisiensi energi pada lampu penerangan jalan umum. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 21-29
- Fahmawaty, M., Royhan, M., & Mahmudin, M. (2020). Perancangan alat penghitung jumlah pengunjung di perpustakaan unis tangerang menggunakan sensor PIR Berbasis IOT. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, 1(3), 253-261.
- Futri, A. (2023). Implementasi algoritma convolutional neural network untuk mendeteksi area kosong parkir berbasis raspberry Pi. Skripsi Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Widiana, I. Y., Agung, I. G. A. P. R., & Rahardjo, P. (2019). Rancang bangun kendali otomatis lampu dan pendingin ruangan pada ruang perkuliahan berbasis mikrokontroler arduino nano. *J. Spektrum Vol*, 6(2).
- Sumarni, S. (2019). Model penelitian dan pengembangan (R&D) lima tahap (MANTAP).