

Rancang Bangun Sistem Kendali AC dengan Sensor DHT22 dan PIR Dalam Ruangan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano

Dedi Afandi

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

E-Mail:dedi.afandi@pelitabangsa.ac.id¹

Jl.Inspeksi Kalimalang Tegal Danas, Cikarang Pusat-Kab. Bekasi

(Received: Nopember 2024, Revised: Februari 2025, Accepted: April 2025)

Abstract— The use of Arduino Nano microcontroller technology in developing control systems is increasingly popular in various Internet of Things (IoT) based applications. This research aims to design and build an automatic AC control system and movement detection in a room using an Arduino Nano equipped with a DHT22 sensor and a PIR sensor. This system is designed to monitor room environmental conditions and automatically regulate AC operation based on data obtained from these sensors. The research methodology includes the hardware design stage using Arduino Nano as the brain of the system, a DHT22 sensor to monitor air temperature and humidity, and a PIR sensor to detect the presence of people in the room. The use of this technology is expected to reduce AC energy consumption by optimizing operating time based on the presence of people and environmental conditions. The experimental results show that the system developed is able to effectively detect changes in temperature, humidity and the presence of people in the room. In addition, automatic control of air conditioning based on sensor data can produce significant energy savings without compromising the comfort of room occupants.

Keyword: Arduino Nano microcontroller, Motion detection, AC control, DHT22 sensor, PIR sensor, Automation system, Temperature

Intisari— Pemanfaatan teknologi mikrokontroler Arduino Nano dalam mengembangkan sistem kendali semakin populer dalam berbagai aplikasi berbasis Internet of Things (IoT). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem kendali AC otomatis dan deteksi gerakan pada ruangan dengan memanfaatkan Arduino Nano yang dilengkapi dengan sensor DHT22 dan sensor PIR. Sistem ini dirancang untuk memantau kondisi lingkungan ruangan dan secara otomatis mengatur pengoperasian AC berdasarkan data yang diperoleh dari sensor-sensor tersebut. Metodologi penelitian meliputi tahap perancangan perangkat keras menggunakan Arduino Nano sebagai otak sistem, sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembaban udara, serta sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan orang dalam ruangan. Penggunaan teknologi ini diharapkan dapat mengurangi konsumsi energi AC dengan mengoptimalkan waktu operasi berdasarkan kehadiran orang dan kondisi lingkungan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu secara efektif mendeteksi perubahan suhu, kelembaban, dan kehadiran orang dalam ruangan. Selain itu, kontrol otomatis AC berdasarkan data

sensor dapat menghasilkan penghematan energi yang signifikan tanpa mengorbankan kenyamanan penghuni ruangan.

Kata Kunci: Mikrokontroler Arduino Nano, Deteksi gerakan, kendali AC, Sensor DHT22, Sensor PIR, Sistem otomatisasi, Suhu.

I. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, masalah seperti suhu ruangan yang tidak ideal dan penggunaan energi yang tidak efisien dapat terjadi di banyak tempat, seperti rumah, kantor, dan gedung publik. Suhu ruangan yang terlalu panas atau terlalu dingin dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan mengganggu aktivitas manusia, dan penggunaan energi yang tidak efisien dapat menyebabkan pemborosan dan peningkatan biaya.

Pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) dalam kehidupan sehari-hari semakin meluas, terutama dalam bidang kontrol lingkungan dan otomatisasi rumah tangga. Salah satu aplikasi yang relevan adalah pengembangan sistem kendali otomatis untuk perangkat pendingin udara (AC) di dalam ruangan. AC adalah salah satu perangkat penting dalam mempertahankan kenyamanan lingkungan di ruangan, namun sering kali pengoperasiannya tidak efisien karena kurangnya pengaturan berdasarkan kondisi lingkungan sebenarnya dan kehadiran pengguna.

penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem kendali AC yang cerdas dan deteksi gerakan pada ruangan menggunakan Arduino Nano yang dilengkapi dengan sensor DHT22 dan sensor PIR. Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu pengembangan teknologi berbasis mikrokontroler di lingkungan akademik dengan meningkatkan efisiensi energi, keamanan, dan kenyamanan ruangan

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Yolnasdi, Arviansyah, Dedy Irfan, Ambiyar dengan hasil bahwa perancangan dan sistem pengontrolan suhu dan kelembaban ruangan labor komputer di SMK YAPIM Siak Hulu menggunakan Sensor DHT11 dan sensor inframerah berbasis sistem minimum Arduino Uno terbukti efektif dalam mengontrol suhu dan kelembaban ruangan dan lebih efisien

Novelty dari penelitian ini terletak pada beberapa aspek inovatif dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian ini tidak hanya mengintegrasikan sensor suhu DHT11 tetapi juga sensor PIR untuk mendeteksi gerakan, yang memberikan kemampuan ganda dalam mengelola kondisi ruangan berdasarkan suhu dan kehadiran penghuni. Berbeda dengan penelitian Yolnasdi, Arviansyah, Dedy Irfan, Ambiyar yang menggunakan sensor suhu DHT11 dan sensor inframerah berbasis Arduino Uno, penelitian ini menggunakan kombinasi sensor yang berbeda. Selain itu, penelitian ini fokus pada analisis pengaruh kondisi ruangan terhadap kinerja sistem kontrol suhu dan deteksi gerakan, dengan tujuan utama meningkatkan efisiensi energi secara keseluruhan.

Dari analisis yang telah diuraikan maka penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem kontrol suhu AC dan deteksi gerakan pada ruangan dengan memanfaatkan Arduino Nano yang dilengkapi dengan sensor DHT22 dan sensor PIR. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji kemampuan sistem yang telah dibangun dalam menjaga suhu dan kelembaban udara pada ruangan tetap ideal sesuai dengan kebutuhan. Analisis lebih lanjut dilakukan untuk mengetahui pengaruh kondisi ruangan terhadap kinerja sistem kontrol suhu dan deteksi gerakan ini, dengan harapan dapat meningkatkan efisiensi energi secara keseluruhan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi rumah pintar yang hemat energi dan nyaman bagi penghuninya.

III. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observatif eksperimental. Tahapan penelitian observatif eksperimental dengan langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan pada sistem ini, yang meliputi perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware). Dalam proses penelitian, beberapa perangkat lunak yang digunakan antara lain Arduino IDE, yang berfungsi untuk mengedit dan menulis program sekaligus mengkompilasi program menjadi bahasa mesin agar bisa terbaca dan dijalankan oleh perangkat keras Arduino serta memasukkan program yang telah ditulis ke dalam IC mikrokontroler di perangkat keras Arduino. Selain itu, digunakan juga Fritzing untuk membuat desain rangkaian elektronika sekaligus membuat layout PCB, Draw.io untuk membuat diagram alir dan diagram blok pada proses perancangan perangkat sistem, dan Microsoft Word.

Untuk perangkat keras, penulis menggunakan laptop HP – 245 G8 Notebook PC dengan prosesor AMD Ryzen 5 5500U with Radeon Graphics dan OS Windows 11 sebagai alat utama dalam pengembangan dan pemrograman. Arduino Nano digunakan sebagai perangkat keras utama yang membaca dan mengolah data sekaligus menghasilkan keluaran yang sesuai untuk mengontrol suhu

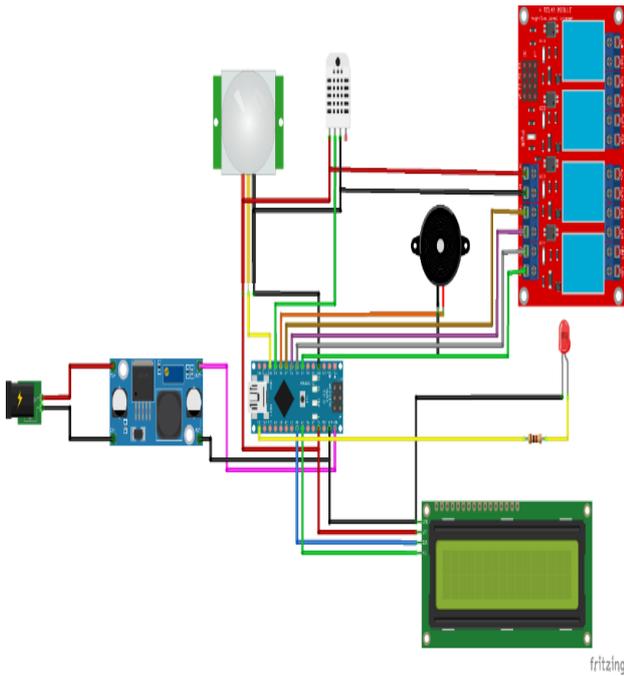
dan kelembaban AC. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi gerakan manusia dan mengirim sinyal ke mikrokontroler, sedangkan data yang menjadi masukan (*input*) adalah berupa data suhu dan kelembaban udara yang dideteksi oleh sensor *DHT22* yang kemudian akan diteruskan ke *Arduino Uno* untuk dilakukan pemrosesan. Hasil dari pemrosesan data tersebut juga akan menghasilkan *Output* berupa informasi suhu dan kelembaban udara pada layar *LCD 16x2*

sedangkan Sensor PIR (*Passive Infrared*) untuk mendeteksi keberadaan manusia dalam ruangan, apabila sensor PIR mendeteksi tidak ada gerakan di dalam ruangan, maka AC akan mati. Modul relay berfungsi sebagai saklar elektrik yang dapat dikendalikan oleh mikrokontroler untuk menggantikan hidup/mati AC berdasarkan perintah dari Arduino, sementara LCD menampilkan informasi data suhu, kelembaban AC sehingga pengguna dapat memantau kondisi lingkungan dan status operasi perangkat sistem. Buzzer berfungsi sebagai indikator suara yang memberi sinyal kepada pengguna ketika perangkat sistem diaktifkan atau mengalami kondisi tertentu, dan LED digunakan sebagai indikator visual untuk menunjukkan bahwa sistem berjalan. Power supply 12 volt berfungsi untuk memberikan daya ke seluruh perangkat sistem. Selain itu, kabel digunakan untuk menghubungkan beberapa komponen menjadi satu kesatuan agar antar komponen bisa saling terhubung, resistor dan komponen tambahan untuk memastikan kestabilan rangkaian dan AC digunakan sebagai perangkat utama yang dikontrol dalam penelitian ini.

Selain perangkat utama, penulis juga menggunakan beberapa alat pendukung dalam proses penelitian untuk membuat perangkat sistem. Alat-alat pendukung tersebut meliputi cutter atau pisau yang digunakan untuk memotong kabel atau bahan lain yang diperlukan, obeng yang digunakan untuk memasang atau melepas sekrup, serta solder dan timah solder yang digunakan untuk menyambungkan komponen elektronika. Selain itu, tang potong digunakan untuk memotong kaki komponen atau kabel dengan presisi, dan bor listrik digunakan untuk membuat lubang pada kotak atau panel untuk pemasangan komponen. Alat-alat pendukung ini sangat penting untuk memastikan perangkat sistem dapat dirakit dengan baik dan berfungsi sesuai rencana.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung kondisi ruang kantor SMA Alhadiid yang dijadikan tempat penelitian. Melalui observasi, penulis dapat mengamati suhu ruangan, penggunaan AC, aktivitas dalam ruangan, dan faktor-faktor relevan lainnya. Teknik studi pustaka melibatkan mempelajari berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal, dan laporan penelitian yang relevan dengan topik penelitian. Studi pustaka ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori dan informasi pendukung yang

Skematik Rangkaian

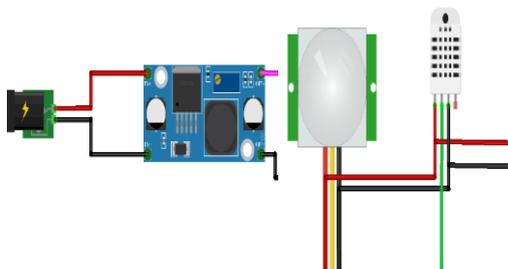


Gambar 4. Skematik Rangkaian

Gambar 4. merupakan skematik rangkaian alat yang terdiri dari beberapa komponen seperti arduino nano, sensor pir, sensor dht22, modul relay 4 channel, buzzer, resistor, led, lcd 16x2, dan modul dc step down. Skema rangkaian diatas dirancang menggunakan *software fritzing*. Skema rangkaian tersebut terbagi menjadi beberapa blok rangkaian yaitu blok input, blok proses dan blok output.

Blok Input

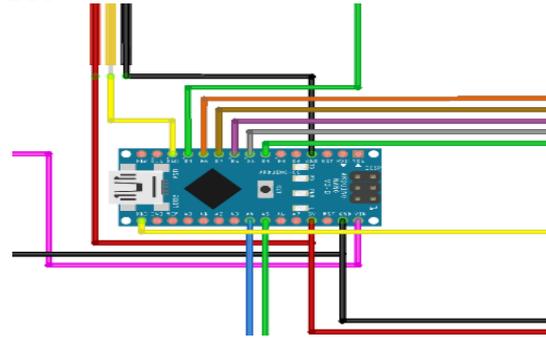
Didalam blok input terbagi menjadi 2 blok masukan yaitu **Input Tegangan dan Input Sensor**



Gambar 5. Blok Input Tegangan dan Blok Input Sensor

Gambar 5. merupakan blok input tegangan terdapat komponen utama yaitu modul dc step down LM2596 dan adaptor dc 12 volt. Modul dc step down LM2596 berfungsi untuk menurunkan tegangan sekaligus meregulasi tegangan 12 volt dari adaptor menjadi 5 volt untuk dihubungkan ke arduino nano dan komponen lainnya agar rangkaian dapat bekerja. Gambar 5. merupakan blok input sensor terdiri dari sensor pir dan sensor dht22. Sensor pir digunakan untuk membaca gerak manusia menjadi sinyal digital sebagai input atau masukan signal yang akan dibaca oleh arduino nano dan sensor dht22 digunakan untuk membaca suhu ruangan.

Blok Proses



Gambar 6. Blok Proses

Gambar 6. merupakan blok rangkaian proses menggunakan komponen utama arduino nano sebagai komponen utama yang akan membaca input sensor kemudian memprosesnya sesuai dengan *code* program yang ditanamkan di dalamnya sehingga menjadikan keluaran atau output yang sesuai.

Blok Output

Didalam rangkaian blok *output* terdapat beberapa komponen yang digunakan yaitu buzzer, modul relay ,lcd 16x2, dan resistor. Buzzer berfungsi sebagai komponen output yang menghasilkan keluaran berupa suara. Modul relay digunakan sebagai saklar elektronik untuk menghidupkan dan mematikan AC. Led berfungsi sebagai komponen output yang menghasilkan keluaran berupa cahaya sebagai indikator ketika alat bekerja. Lcd 16x2 difungsikan sebagai display yang menampilkan informasi data kecepatan dan suhu yang terbaca dari input sensor dht22. Resistor difungsikan sebagai komponen yang akan menghambat arus yang mengalir menuju komponen led.

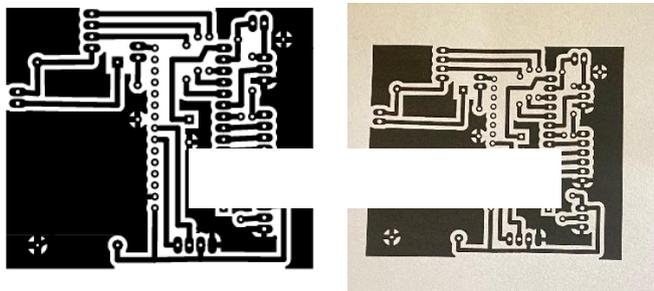
Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *Blackbox testing*. Metode pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional sistem, tanpa memperhatikan detail implementasi internal atau struktur kode. Dalam konteks sistem otomatisasi suhu dan deteksi gerakan ini, blackbox testing dilakukan dengan mengamati output atau perilaku sistem ketika diberikan input tertentu melalui sensor DHT22 (suhu dan kelembaban) dan sensor PIR (deteksi gerakan). Beberapa pengujian yang dilakukan dengan metode ini antara lain :

1. Pengujian *Input*
 Pengujian *input* meliputi pengujian sensor DHT22 dan pengujian Sensor PIR. Pada tahapan pengujian sensor DHT22 dilakukan pengukuran suhu ruangan yang terbaca oleh sensor dan membandingkan hasilnya dengan suhu yang terbaca oleh termometer suhu ruangan. Pengujian sensor PIR dilakukan dengan cara memberikan *trigger*/pemicu berupa gerakan pada jarak tertentu.
2. Pengujian *Output*
 Pengujian output pada perangkat sistem dimulai dengan pengujian Buzzer kemudian dilanjutkan dengan pengujian perangkat LCD dan Relay.
3. Pengujian *Keseluruhan*
 Pada tahapan pengujian keseluruhan ini pengujian dilakukan dengan menjalankan perangkat sistem yang telah dirangkai secara keseluruhan dan mencatat hasil pengujian kedalam tabel pengujian keseluruhan.

Pembuatan PCB

Tahapan awal dalam pembuatan pcb adalah membuat layout pcb yang akan dicetak menggunakan *software* fritzing. Dimana pada proses ini penulis menyiapkan desain layout yang akan dicetak sesuai dengan kebutuhan komponen yang digunakan dari skema rangkaian yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 7. Layout dan Prinout PCB

Gambar 7.1 merupakan desain layout yang akan dicetak ke dalam pcb. Desain ini diekspor menjadi file pdf untuk di cetak pada kertas hvs dengan ukuran A4. Gambar 7.2 merupakan hasil cetak fotocopy sesuai dengan desain layout sebelumnya.



Gambar 8. Proses Transfer Layout ke PCB dan Penggosongan PCB

Gambar 8. merupakan proses transfer layout pcb dengan menggunakan lation anti nyamuk dan plastik mika. Proses ini dilakukan dengan cara menempelkan kertas layout ke pcb kemudian lation anti nyamuk dioleskan diatas kertas tersebut dan dilapisi plastik mika lalu digosok secara merata dan terus menerus sehingga menghasilkan hasil akhir.



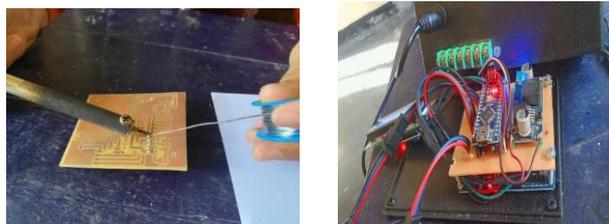
Gambar 9. Pelarutan dan Pengeboran PCB

Gambar 9. pada tahapan ini pelarutan pcb menggunakan cairan kimia *feri klorida* atau *FeCl3* yang berfungsi sebagai cairan yang akan mengkikis lapisan tembaga pada pcb yang tidak tertutupi oleh layout pcb. Selanjutnya pcb yang telah dicetak akan dilubangi dengan menggunakan bor listrik.

Pemasangan Komponen dan Proses Perakitan Alat

Tahapan pemasangan komponen dilakukan sesuai dengan papan pcb yang telah tercetak dari tahapan

sebelumnya. Beberapa komponen yang dipasang kedalam pcb antara lain arduino nano, buzzer, modul dc step down, resistor dan kabel jumper.



Gambar 10. Proses Penyolderan, Rangkaian Komponen dan Perakitan Alat

Gambar di atas merupakan gambar ketika penyolderan rangkaian komponen dan hasil dari rangkaian komponen Di dalam proses perakitan alat rangkaian komponen pcb dimasukan ke dalam box plastik beserta dengan komponen lainnya seperti sensor DHT22, sensor PIR, LCD 16x2, LED, dan relay sehingga menjadi satu kesatuan perangkat sistem. Hasil dari rangkaian komponen yang telah dimasukan ke dalam box plastik.

Pengujian dan Hasil Metodologi Pengujian

Metodologi pengujian yang dilakukan meliputi berbagai sensor dan komponen yang digunakan dalam sistem otomatisasi suhu dan deteksi gerakan. Setiap sensor dan komponen diuji secara individual serta dalam kondisi sistem yang terintegrasi untuk memastikan fungsionalitas dan keakuratannya.

Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor DHT22 dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban ruangan dengan penentuan setelan suhu AC dari 24⁰ hingga 20⁰ . Berikut adalah tabel hasil pengujian :

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT22

No	Waktu (menit)	Setelan Suhu AC (°C)	Suhu Terukur (°C)	Kelembaban Terukur (%)
1.	0	24	25,8	60
2.	10	24	24,4	63
3.	20	24	23,5	64
4.	30	22	22,8	66
5.	40	22	22	67
6.	50	20	21,5	68

Dari hasil pengujian sensor DHT22 seperti pada tabel hasil Tabel pengujian suhu menunjukkan bahwa

sensor DHT22 memiliki akurasi pembacaan yang tinggi. Suhu yang dibaca oleh sensor dan suhu ruangan sebenarnya berada dalam batas toleransi kesalahan yang dapat diterima. Perbandingan antara suhu yang diatur pada AC dan suhu yang diukur oleh sensor DHT22 dapat menunjukkan efektifitas AC dalam mengatur suhu ruangan dan perubahan kelembaban yang terukur dapat memberikan informasi tambahan tentang kondisi lingkungan dalam ruangan yang ber AC . Kesesuaian antara suhu yang diukur oleh sensor dan suhu yang dibacanya menunjukkan bahwa sensor mengukur suhu dengan sangat akurat. Secara keseluruhan, berdasarkan data pada tabel, dapat disimpulkan bahwa sensor DHT22 memiliki kinerja yang memuaskan dalam mengukur suhu ruangan

Pengujian Sensor PIR

Pengujian sensor PIR dilakukan untuk mengukur waktu respon dan efektivitas deteksi gerakan pada berbagai jarak objek. Berikut adalah hasil pengujian :

Tabel 2. Pengujian Sensor PIR

No	Kondisi Penguji	Jarak Objek (m)	Waktu Deteksi (s)	Status Deteksi
1.	Gerakan di depan sensor	1	0,5	Terdeteksi
2.	Gerakan di depan sensor	3	1,0	Terdeteksi
3.	Gerakan di depan sensor	5	1,5	Terdeteksi
4.	Gerakan di sudut 45 ⁰	1	0,7	Terdeteksi
5.	Gerakan di sudut 45 ⁰	3	1,3	Terdeteksi
6.	Gerakan di sudut 45 ⁰	5	1,8	Terdeteksi
7.	Gerakan di sudut 90 ⁰	1	0,8	Terdeteksi
8.	Gerakan di sudut 90 ⁰	3	1,4	Tidak Terdeteksi
9.	Gerakan di sudut 90 ⁰	5	2,0	Tidak Terdeteksi
10.	Tidak ada gerakan	-	-	Tidak Terdeteksi

Sensor PIR dapat mendeteksi gerakan hingga jarak 5 dengan gerakan didepan sensor dan di sudut 45⁰, dimana pengujian dilakukan di dalam ruangan dengan intensitas cahaya konstan. Sensor berfungsi normal ketika tidak ada gerakan status menjadi tidak terdeteksi.

Pengujian LED

Pengujian LED dilakukan dengan memeriksa kondisi LED menyala dan mati:

Tabel 3. Pengujian LED

No	Kondisi LED	Hasil Pengamatan
1.	LED menyala	LED menyala dengan baik
2.	LED Mati	LED tidak menyala

Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer dilakukan dengan memeriksa kondisi buzzer aktif dan tidak aktif:

Tabel 4. Pengujian Buzzer

No	Kondisi Buzzer	Hasil Pengamatan
1.	Buzzer Aktif	Buzzer mengeluarkan suara
2.	Buzzer Tidak Aktif	Buzzer tidak mengeluarkan suara

Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan sistem dilakukan untuk memastikan integrasi semua komponen bekerja dengan baik dalam berbagai kondisi jarak objek dan suhu ruangan.

Tabel 5. Pengujian Keseluruhan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem secara

No	Kondisi Pengujian	Jarak PIR (m)	Suhu Terbaca (° C)	Deteksi Gerakan	Status Buzzer	Status Relay AC	Tampilan LCD	Catatan
1.	Gerakan di depan sensor	1	24	Ya	Aktif	AC Hidup	Suhu 24,0 °C	Sistem bekerja normal
2.	Gerakan di depan sensor	3	24	Ya	Aktif	AC Hidup	Suhu 24,0 °C	Sistem bekerja normal
3.	Gerakan di depan sensor	5	24	Ya	Aktif	AC Hidup	Suhu 24,0 °C	Sistem bekerja normal
4.	Gerakan di depan sensor	3	17	Ya	Tidak Aktif	AC Mati	Suhu 17,0 °C	Suhu terbaca dibawah 20 ⁰
5.	Gerakan di sudut 45 ⁰	1	22	Ya	Aktif	AC Hidup	Suhu 22,0 °C	Sistem bekerja normal
6.	Gerakan di sudut 45 ⁰	3	22	Ya	Aktif	AC Hidup	Suhu 22,0 °C	Sistem bekerja normal
7.	Gerakan di sudut 45 ⁰	5	22	Ya	Aktif	AC Hidup	Suhu 22,0 °C	Sistem bekerja normal
8.	Gerakan di sudut 45 ⁰	3	18	Ya	Tidak Aktif	AC Mati	Suhu 22,0 °C	Suhu terbaca dibawah 20 ⁰
9.	Gerakan di sudut 90 ⁰	1	25	Ya	Aktif	AC Hidup	Suhu 25,0 °C	Sistem bekerja normal
10.	Gerakan di sudut 90 ⁰	5	25	Tidak	Tidak Aktif	AC Mati	Suhu 25,0 °C	PIR tidak mendeteksi gerakan
11.	Tidak ada gerakan	-	25	Tidak	Tidak Aktif	AC Mati	Suhu 25,0 °C	Sistem siaga, tidak ada gerakan
12.	Tidak ada gerakan	-	Gagal baca data	Tidak	Tidak Aktif	AC Mati	Gagal baca data	Kesalahan sensor suhu

keseluruhan dapat diandalkan untuk mengendalikan AC berdasarkan deteksi suhu dan gerakan. Deteksi gerakan oleh sensor PIR sefektif pada jarak hingga 5 meter, namun ada keterbatasan pada sudut 90⁰. Sensor DHT22 umumnya akurat dalam membaca suhu, namun ada kasus kegagalan yang perlu diperhatikan yaitu perlu dilakukannya kalibrasi dan pemeliharaan rutin. Kombinasi komponen Arduino, sensor DHT22, sensor PIR, relay module, dan LCD bekerja dengan baik dan sesuai dengan desain sistem kendali AC.

V. PENUTUP

Dari hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa sistem kontrol suhu dan deteksi gerakan telah melewati pengujian yang memuaskan. Sistem mampu menjaga suhu ruangan pada rentang yang diinginkan dengan efektif, sementara sensor DHT22 memberikan pembacaan suhu yang akurat dan konsisten. Namun, ada kejadian dimana sensor gagal membaca data, yang mengindikasikan perlunya kalibrasi dan pemeliharaan rutin. Sensor PIR juga terbukti efisien dalam mendeteksi gerakan pada jarak hingga 5 meter, terutama ketika gerakan berada didepan sensor atau di sudut 45⁰. Namun, ada keterbatasan deteksi pada sudut 90⁰ terutama pada jarak lebih dari 3 meter. Integrasi semua komponen, seperti sensor-sensor tersebut bersama dengan Buzzer, dan LCD, berjalan dengan baik dan menunjukkan

kerja sama yang harmonis antar komponen-komponen tersebut dalam operasi sistem secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adriansyah, A., & Hidyatama, O. (September 2013). Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328p. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercu Buana*, (Issn) Vol 4 No 3 2013.
- [2] Corie I. Prasasti, Sudarmaji, Dan R. A. (2013). Pemrograman Arduino Dan Android Dengan App Inventor. *Jurnal Kesling*, 7(1).
- [3] Rahayu, N. (2020). Early Warning Of Leaking Lpg Gas Through Short Message Service (Sms) And Loudspeaker Tool Using Arduino Uno. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 1(2), 91-102. <https://doi.org/10.37385/jaets.v1i2.61>.
- [4] Elsi, S. R. (2016, Desember). Perancangan Monitoring Suhu Ruangan Menggunakan Arduino Berbasis Android Di Pt. Tunggal Idaman Abdi Cabang Palembang. *Program Studi Teknik Komputer Amik Sigma P*, Vol 8.
- [5] Wahidah, "Alat Pencuci Porang Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano," *Majalah Teknik Industri*, vol. 31, no. 1, Jun. 2023.
- [6] F. Hendajani, A. Mughni, I. P. Wardhani, and A. Hakim, "Modeling Automatic Room Temperature and Humidity Monitoring System with Fan Control on the Internet of Things," *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, vol. 13, no. 2, pp. 75–85, Nov. 2022, doi: 10.21512/comtech.v13i2.7433.
- [7] N. Abdillah and U. Hayati, "PENINGKATAN KONTROL SUHU RUANGAN MELALUI ARDUINO UNO MIKROKONTROLLER DI KANTOR PEMERINTAHAN DESA KEBONTURI," 2024.
- [8] Ashifuddin Aqham, L. A. Rajendra Haidar, and S. Tinggi Elektronika Dan Komputer, "Perancangan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Suara Berbasis Mikrokontroler," 2020.
- [9] R. Aulia, R. Fauzan, and I. Lubis, "PENGENDALIAN SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN FAN DAN DHT11 BERBASIS ARDUINO ," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)* , vol. 6, no. 1, Jan. 2021.
- [10] R. Sudrajat and F. Rofifah, "Rancang Bangun Sistem Kendali Kipas Angin dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno," *remik*, vol. 7, no. 1, pp. 555–564, Jan. 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12082.
- [11] R. Ordila, Yulanda, Putra, and Y. Irawan, "Penerapan Alat Kendali Kipas Angin Menggunakan Microcontroller Arduino Mega 2560 Dan Sensor Dht22 Berbasis Android," *Riau Journal of Computer Science*, vol. 06, no. 02, pp. 101–106, Jul. 2020.
- [12] A.Lovanda and Thamrin, "Sistem Kendali Kipas Angin Otomatis Berbasis NodeMCU ESP8266 Sistem Kendali Kipas Angin Otomatis Berbasis NodeMCU ESP8266 ," vol. 7, no. 3, 2023.
- [13] Nurpriyanti, "Otomatisasi Sensor DHT11 Sebagai Sensor Suhu dan Kelembapan pada Hidroponik Berbasis Arduino Uno R3 untuk Tanaman Kangkung," *Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 40–45, 2020.