

PENINGKATAN KONTROL SUHU RUANGAN MELALUI ARDUINO UNO MIKROKONTROLLER DI KANTOR PEMERINTAHAN DESA KEBONTURI

Naufal Abdillah¹, Martanto², Umi Hayati³

^{1,3}Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

²Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jalan Perjuangan No. 10 B Cirebon, Indonesia

naufalcrb509@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada peningkatan kontrol suhu ruangan melalui penggunaan mikrokontroler Arduino Uno di kantor pemerintahan Desa Kebonturi. Tujuan utama adalah mengembangkan sistem pengaturan suhu ruangan yang efisien dan otomatis, yang dapat mengoptimalkan suhu ruangan, menciptakan kenyamanan bagi penghuni, dan menghemat energi. Metode yang digunakan adalah eksperimen, dengan mengumpulkan data suhu saat ini di beberapa ruangan dan menggunakan data tersebut untuk mengembangkan algoritma pengaturan suhu. Mikrokontroler Arduino Uno diprogram untuk mengendalikan perangkat pemanas atau pendingin ruangan berdasarkan data suhu yang diperoleh, dan sensor suhu digunakan untuk terus memantau suhu saat ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat mengoptimalkan pengaturan suhu ruangan, menghasilkan penghematan energi yang signifikan dan meningkatkan kenyamanan penghuni ruangan. Penelitian ini memberikan kontribusi positif dalam upaya meningkatkan kualitas hidup di desa-desa melalui pemanfaatan teknologi yang tepat guna. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mempertahankan suhu ruangan pada 25°C, dengan variasi suhu yang tercatat di Ruang Kepala Desa antara 27°C dan 28°C, di Ruang Administrasi antara 28°C dan 29°C, dan di Ruang Rapat antara 29°C dan 28°C, menunjukkan keefektifan sistem dalam mengontrol suhu ruangan meskipun terdapat ruang untuk peningkatan lebih lanjut.

Kata Kunci: *arduino, sistem kontrol suhu, pemanfaatan teknologi.*

1. PENDAHULUAN

Pengaturan suhu ruangan telah menjadi bagian integral dalam kenyamanan penghuni dan efisiensi energi di rumah-rumah modern. Di berbagai daerah, fluktuasi suhu yang signifikan dapat mempengaruhi kenyamanan dan produktivitas penghuni. Penggunaan perangkat pemanas atau pendingin secara berlebihan dapat menghabiskan energi dan meningkatkan biaya listrik. Oleh karena itu, pengembangan sistem pengontrol suhu ruangan berbasis Arduino telah menjadi topik penelitian yang menarik. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk merancang sistem pengontrol suhu ruangan menggunakan berbagai sensor dan metode, seperti sensor *DHT11*, *fuzzy logic*, dan modul *Real Time Clock (RTC)* [1].

Salah satu penelitian menggunakan Arduino Uno untuk merancang sistem pengontrol suhu ruangan dengan sensor *DHT11*, sensor inframerah, relay 5VDC, humidifier, dan LCD 16x2. Sistem ini dapat menghidupkan dan mematikan AC ketika suhu berada di atas 26°C dan di bawah 18°C, serta mengatur humidifier berdasarkan tingkat kelembaban [2]. Penelitian lain menggunakan Arduino 2560 dan sensor *DHT22* untuk mengontrol suhu ruangan secara otomatis dengan metode *fuzzy logic*. Sistem ini menggunakan kipas dan lampu pijar untuk menjaga suhu ruangan sesuai dengan set point yang telah ditentukan [1]. Selain itu, ada juga penelitian yang menggunakan Arduino Uno R3 dengan modul *RTC* dan *Passive Infrared Receiver (PIR)* untuk merancang sistem pengontrol suhu dan pendeteksi gerakan dalam ruangan laboratorium. Sistem ini dapat membantu

mengontrol suhu dan mendeteksi gerakan dalam ruangan secara otomatis [3].

Dari hasil-hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan mikrokontroler Arduino dalam pengaturan suhu ruangan dapat membantu dalam mengoptimalkan penggunaan energi dan menciptakan lingkungan yang lebih nyaman. Selain itu, penggunaan sensor suhu, *fuzzy logic*, dan modul *RTC* juga dapat meningkatkan efisiensi sistem pengontrol suhu ruangan. Diharapkan penelitian ini dapat membuka peluang bagi pengembangan sistem pengaturan suhu yang lebih cerdas dan bermanfaat di masa depan

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Kontrol Suhu Ruangan

Sistem kontrol suhu ruangan adalah sistem yang dirancang untuk menjaga suhu dalam ruangan pada tingkat yang diinginkan. Meskipun tidak ada sumber yang secara langsung membahas sistem kontrol suhu ruangan, konsep kontrol otomatis yang digunakan dalam sistem irigasi sprinkler otomatis dan sistem pengendali derajat pH pada sistem hidroponik dapat diterapkan. Dalam konteks ini, sensor suhu dapat digunakan untuk memonitor suhu ruangan dan memberikan umpan balik ke mikrokontroler (seperti *Arduino Uno*), yang kemudian dapat mengendalikan perangkat seperti AC atau pemanas untuk menyesuaikan suhu [4].

2.2. Arduino Uno Mikrokontroler

Arduino Uno adalah papan *mikrokontroler* berbasis *ATmega328P*. Ini digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sistem pengaman pintu otomatis pengendali derajat pH pada sistem *hidroponik*, dan sistem kontrol irigasi sprinkler otomatis. Arduino Uno dapat diprogram menggunakan *Arduino Software (IDE)*, sebuah lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk pengembangan [5].

2.3. Relay

Relay adalah suatu alat yang dapat diprogram oleh suatu bahasa tertentu yang biasa digunakan pada proses automasi. Relay memiliki berbagai fungsi dan jenis, tergantung pada aplikasi spesifiknya. Misalnya, Smart Relay adalah alat yang dirancang untuk sistem otomatis yang biasa digunakan pada aplikasi industri dan komersial. *Smart Relay* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan relay konvensional, di antaranya adalah fleksibilitas dan kemudahan dalam proses kerjanya [6]. Relay sangat berguna dalam sistem kontrol suhu ruangan karena dapat digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat seperti AC atau pemanas berdasarkan sinyal yang diterima dari mikrokontroler. Misalnya, jika suhu ruangan terdeteksi lebih tinggi dari nilai yang diinginkan, mikrokontroler dapat mengirim sinyal untuk mengaktifkan komponen relay yang kemudian akan menghidupkan AC untuk menurunkan suhu ruangan.

2.4. Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembaban lingkungan. Sensor ini memiliki rentang pengukuran suhu dari 0 hingga 50 derajat Celsius dengan akurasi sekitar ± 2 derajat Celsius. Untuk kelembaban, DHT11 dapat mengukur dari 20% hingga 80% dengan akurasi sekitar $\pm 5\%$ [7].

2.5. Kontrol Otomatis dengan Arduino

Arduino Uno, sebagai *mikrokontroler* berbasis *ATmega328P*, telah digunakan dalam berbagai aplikasi kontrol otomatis. Salah satu contoh penggunaannya adalah dalam sistem pendingin ruangan otomatis. Dalam sistem ini, sensor suhu *LM35* digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan. Data suhu ini kemudian diproses oleh mikrokontroler Arduino, yang mengendalikan kipas DC berdasarkan suhu yang terdeteksi. Jika suhu ruangan melebihi batas tertentu, kipas akan berputar secara otomatis. Sebaliknya, jika suhu ruangan berada di bawah batas aman, kipas akan berhenti berputar. Sistem ini memberikan kemudahan dalam mengontrol suhu ruangan dan membantu mencegah kerusakan dini pada mesin atau peralatan lainnya yang mungkin disebabkan oleh panas berlebih. Selain itu, Arduino juga digunakan dalam pembuatan prototipe exhaust fan otomatis. Dalam sistem ini, sensor suhu dan kelembapan DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruangan. Data ini kemudian diproses oleh mikrokontroler Arduino, yang

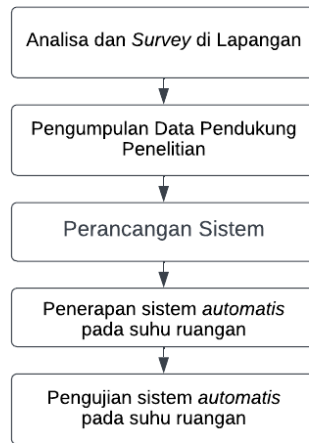
mengendalikan exhaust fan berdasarkan suhu yang terdeteksi. Jika suhu ruangan melebihi 30°C , exhaust fan akan berputar untuk menghisap udara keluar dari ruangan. Jika suhu ruangan kurang dari 30°C , exhaust fan akan berhenti berputar [8]. Sebuah penelitian telah dilakukan untuk menerapkan sistem pintu otomatis berbasis sensor gerak dan Arduino di lingkungan kantor pemerintahan desa. Sistem ini menggunakan sensor PIR, relay, dan motor DC dua pole untuk mengatur buka-tutup pintu secara otomatis berdasarkan deteksi pergerakan orang. Hasil penelitian menunjukkan keberhasilan sistem dalam mendeteksi pergerakan dan mengontrol pintu secara otomatis [9].

2.6. Penelitian Terdahulu

Sebelumnya, ada banyak penyelidikan dan upaya penelitian yang telah berusaha untuk mengeksplorasi dan menganalisis penggunaan *Arduino Uno* dalam bidang sistem kontrol otomatis. Satu studi penting, misalnya, berfokus pada penggunaan *Arduino Uno* sebagai sarana untuk mengatur dan mengelola suhu ruangan secara efektif dalam lingkungan server. Untuk mencapai tujuan ini, para peneliti secara cerdas mengintegrasikan *Arduino Uno* dengan modul *ESP8266-01* dan *NodeMCU*, sehingga memungkinkan konektivitas dan komunikasi yang mulus di seluruh jaringan internet yang luas. Dengan memanfaatkan kemampuan komponen gabungan ini, data suhu yang dikumpulkan dari sensor suhu khusus diproses dan dianalisis dengan cermat oleh papan Arduino. Selanjutnya, data ini secara efisien disampaikan dan dipamerkan pada berbagai smartphone berbasis Android, sehingga memberikan wawasan real-time dan informasi terkait kepada individu yang mengawasi operasi kontrol suhu. Selain itu, Arduino juga digunakan secara mahir dalam konteks mengendalikan dan memanipulasi tingkat suhu AC, terutama melalui pemanfaatan inovatif aplikasi Telegram. Aplikasi khusus ini berfungsi sebagai saluran penting melalui mana perintah dan arahan ditransmisikan, sehingga memfasilitasi fungsi AC yang harmonis dan disinkronkan dalam kaitannya dengan fluktuasi dan penyesuaian suhu yang diinginkan [10].

3. METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian yang digunakan untuk menghemat pemanfaatan arus listrik dikenal sebagai penelitian kuantitatif, yang dianggap sebagai metodologi ilmiah karena kepatuhannya terhadap prinsip-prinsip ilmiah konkret, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metodologi penelitian khusus ini bergantung pada data numerik dan menggunakan analisis statistik untuk mendapatkan wawasan yang berarti. Dengan memanfaatkan metode ini, peneliti dapat menyelidiki dan meneliti populasi tertentu atau sampel yang dipilih secara acak. Tujuan akhir dari penelitian kuantitatif adalah untuk memverifikasi atau menyangkal hipotesis yang ditetapkan melalui analisis data *kuantitatif*.



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

3.1. Analisa Dan Survey Di Lapangan

Analisis dan survei di lapangan dilakukan dengan secara aktif terlibat dan berpartisipasi dalam proses mengunjungi langsung lokasi penelitian yang ditunjuk, di mana pengamatan yang cermat, wawancara mendalam, dan studi perpustakaan yang komprehensif dilakukan dengan cermat dengan tujuan utama memperoleh dan mengumpulkan data empiris, yang berfungsi sebagai landasan untuk memperkuat dan memperkuat fondasi di mana penelitian khusus ini dibangun.

3.2. Pengumpulan Data Pendukung Penelitian

Prosedur pengumpulan dan penyusunan informasi yang relevan dan diperlukan untuk memperkuat dan memperkuat upaya penelitian dilakukan dengan tekun melalui pemanfaatan metodologi pengumpulan dokumen internal dan eksternal. Kumpulan dokumen tak ternilai yang teliti dan komprehensif ini berfungsi sebagai landasan dasar di mana penyelidikan dilakukan, sehingga memastikan bahwa hasil dan temuan yang dicapai memiliki potensi untuk dimanfaatkan secara efektif dan diterapkan pada organisasi atau perusahaan masing-masing.

3.3. Perancangan Sistem

Pada tahap khusus pengembangan proyek ini, proses konseptualisasi dan merumuskan desain sistem dilakukan dengan tujuan akhir untuk menerapkannya sedemikian rupa sehingga secara signifikan akan meningkatkan dan mengoptimalkan efisiensi dan efektivitas keseluruhan pemanfaatan arus listrik.

3.4. Penerapan Sistem Otomatis Pada Suhu Ruangan

Sebelum melanjutkan dengan penerapan sistem kontrol suhu kamar, sangat penting untuk memastikan bahwa sejumlah besar data telah dikumpulkan untuk mendukung penelitian yang ada. Langkah awal ini sangat penting untuk menjamin keandalan dan akurasi hasil yang diperoleh. Selanjutnya, fokus dapat

bergeser ke arah aplikasi aktual dari sistem pengontrol suhu ruangan, yang berfungsi sebagai sarana untuk mengoptimalkan efisiensi pemanfaatan arus listrik. Dengan menerapkan sistem ini, dimungkinkan untuk mengatur dan mempertahankan suhu optimal dalam ruang yang ditentukan, sehingga meningkatkan konservasi energi dan kinerja sistem secara keseluruhan.

3.5. Pengujian Sistem Otomatis Pada Suhu Ruangan

Setelah tahap aplikasi mencapai puncaknya dan semua komponen yang diperlukan telah berhasil dimasukkan, fase selanjutnya dari proses pengujian terjadi, di mana integritas dan fungsionalitas produk diteliti di bawah kondisi lingkungan suhu kamar. Tujuan dari pemeriksaan teliti ini adalah untuk memastikan pencapaian kesesuaian yang diinginkan dan kepatuhan terhadap tujuan awal yang ditetapkan selama proses pembuatan, sehingga memastikan kebenaran dan kemanjuran produk akhir.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penjelasan rinci yang diberikan dalam pasal sebelumnya, secara fundamental dapat dilihat bahwa optimalisasi pengaturan suhu kamar secara tegas bergantung pada pemanfaatan mikrokontroler khusus ini, yang memainkan peran penting dalam menjaga suhu ruangan pada tingkat yang konsisten dan menyenangkan, sehingga memastikan kenyamanan maksimal bagi penghuninya.

4.1. Analisa Dan Survey Lapangan

Berdasarkan analisis dan survei lapangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengaturan suhu ruangan di kantor pemerintahan Desa Kebonturi sangat bergantung pada penggunaan sensor suhu *DHT11* dan *mikrokontroler Arduino Uno*. Sensor suhu *DHT11* mampu mendeteksi perubahan suhu ruangan dan menghasilkan keluaran tegangan yang proporsional dengan suhu. *Mikrokontroler Arduino Uno* kemudian memproses data dari sensor ini menggunakan perangkat lunak *Arduino IDE* untuk menghasilkan informasi suhu ruangan yang akurat. Hasil analisis menunjukkan bahwa suhu ruangan berkisar antara 25 hingga 30 derajat Celcius, dengan suhu tertinggi terjadi pada pukul 12.00 siang dan suhu terendah pada pukul 04.00 pagi. Survei lapangan yang dilakukan melalui wawancara dengan kepala desa, sekretaris desa, dan staf desa memberikan informasi tambahan tentang kebutuhan pengguna ruangan. Penghuni ruangan menginginkan suhu ruangan yang nyaman berkisar antara 26 hingga 28 derajat Celcius dan sistem pengaturan suhu ruangan yang otomatis. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan mikrokontroler dan sensor suhu dapat membantu mencapai suhu ruangan yang ideal dan konsisten, sehingga memastikan kenyamanan maksimal bagi penghuninya. Dengan demikian, optimalisasi pengaturan suhu ruangan sangat bergantung pada

pemanfaatan teknologi ini. Selain itu, hasil survei lapangan juga menunjukkan pentingnya memahami kebutuhan pengguna ruangan dalam proses ini.

4.2. Pengumpulan Data Pendukung Penelitian

Pengumpulan data pendukung penelitian untuk optimalisasi pengaturan suhu ruangan berbasis mikrokontroler *Arduino Uno* pada kantor pemerintahan Desa Kebonturi Kecamatan Arjawinangun Kabupaten Cirebon melibatkan beberapa langkah penting. Pertama, data suhu ruangan dikumpulkan menggunakan sensor suhu, seperti sensor suhu *DHT11*. Sensor ini diuji dengan dinyalakan selama 1 jam secara terus-menerus untuk mengetahui stabilitas program yang telah dibuat. Kedua, data kebutuhan pengguna ruangan dikumpulkan melalui wawancara dengan pengguna ruangan. Pertanyaan yang diajukan mencakup metode yang digunakan untuk menjaga stabilitas suhu ruangan dan proses yang dilakukan untuk mencegah ruangan menjadi terlalu panas atau dingin. Ketiga, data karakteristik ruangan dikumpulkan melalui pengukuran dan pengamatan langsung terhadap ruangan. Karakteristik ini mencakup luas ruangan, jumlah jendela, dan arah ruangan. Pengumpulan data ini dilakukan melalui empat teknik: angket, observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Angket atau kuesioner menggunakan skala likert yang dirancang untuk menilai sejauh mana subjek setuju atau tidak setuju dengan pernyataan yang diajukan. Observasi dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan kenyamanan di lingkungan kantor. Wawancara dilakukan dengan perangkat desa di lokasi penelitian. Studi dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian dan mencari sumber bacaan yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

Tabel 1. Tabel Hasil Pengumpulan Data

Sangat Buruk/Sangat Rendah	1,00 – 1,79	SBR / SR
Buruk/Rendah	1,80 – 2,59	BR / R
Cukup Baik / Cukup Tinggi	2,60 – 3,39	CB / CT
Baik / Tinggi	3,40 – 4,19	B / T
Sangat Baik / Sangat Tinggi	4,20 – 5,00	SB / ST

Jadwal pengumpulan data disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Pengumpulan data suhu ruangan dilakukan pada 1-10 Oktober 2024, pengumpulan data kebutuhan pengguna ruangan pada 10-20 Oktober 2024, dan pengumpulan data karakteristik ruangan pada 20-31 Oktober 2024. Data pendukung penelitian yang terkumpul dengan baik akan mendukung penelitian optimalisasi pengaturan suhu ruangan berbasis mikrokontroler *Arduino Uno* pada kantor pemerintahan Desa Kebonturi Kecamatan Arjawinangun Kabupaten Cirebon.

4.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pengaturan suhu ruangan berbasis mikrokontroler *Arduino Uno* untuk kantor pemerintahan Desa Kebonturi Kecamatan Arjawinangun Kabupaten Cirebon telah dirancang dengan mempertimbangkan hasil analisis dan survey lapangan. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama dan bekerja berdasarkan prinsip tertentu.

4.4. Komponen Sistem

Sistem ini terdiri dari:

a. *Mikrokontroler Arduino Uno*

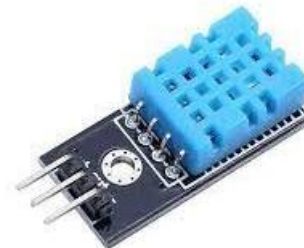
Ini adalah papan pengembangan yang populer dan mudah digunakan untuk proyek elektronika dan robotika. *Arduino Uno* memiliki pin digital dan analog yang memungkinkan penghubungan dengan berbagai komponen elektronik.



Gambar 2. Mikrokontroler *Arduino Uno*

b. Sensor Suhu *DHT11*

Sensor ini mampu mendeteksi suhu dan kelembaban dengan kalibrasi sinyal digital yang akurat dan memiliki tingkat stabilitas yang baik.



Gambar 3. Sensor *DHT11*

c. *Relay*

Komponen ini digunakan untuk mengontrol aliran listrik dengan dua kontak, yaitu kontak NO (normally open) dan kontak NC (normally closed).



Gambar 4. *Relay*

d. Pendingin Ruangan

Ini bisa berupa AC split, AC window, atau kipas angin, yang digunakan untuk menurunkan suhu ruangan.



Gambar 5. Pendingin Ruangan

4.5. Prinsip Kerja Sistem

Sistem bekerja dengan cara berikut:

- a. Sensor suhu *DHT11* mengukur suhu ruangan dan mengirimkan data suhu ke mikrokontroler Arduino Uno.
- b. Mikrokontroler memproses data suhu dan membandingkannya dengan suhu yang diinginkan.
- c. Jika suhu ruangan belum sesuai, mikrokontroler akan mengaktifkan relay.
- d. Relay akan menyalakan atau mematikan perangkat pendingin ruangan untuk menyesuaikan suhu.

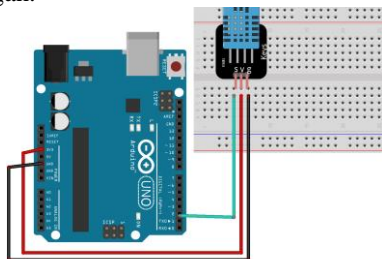
4.6. Perancangan Program

Program untuk sistem ini ditulis dalam bahasa pemrograman C++ yang merupakan bahasa pemrograman standar untuk Arduino, yang bersifat open source dan mudah dipelajari.

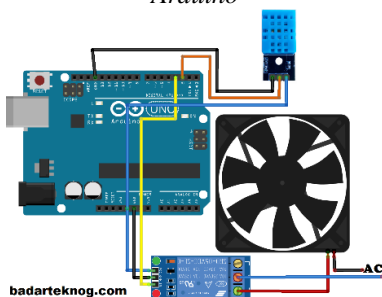
4.7. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pengaturan suhu ruangan berbasis mikrokontroler Arduino Uno dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Pasang semua komponen sistem pengaturan suhu ruangan.

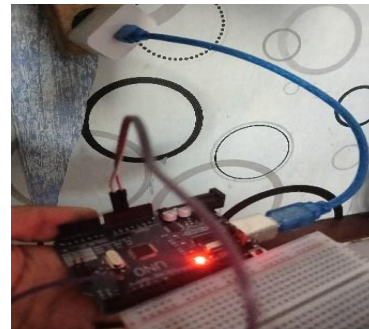


Gambar 6. Menghubungkan sensor *DHT11* ke Arduino



Gambar 7. Mengubungkan relay pada Arduino uno R3

- b. Hubungkan sistem pengaturan suhu ruangan ke sumber listrik.



Gambar 8. Menghubungkan ke sumber listrik

- c. Uji sistem pengaturan suhu ruangan dengan cara mengatur suhu yang diinginkan.

Jika sistem pengaturan suhu ruangan bekerja dengan baik, maka suhu ruangan akan berubah sesuai dengan suhu yang diinginkan.

4.8. Penerapan Sistem Otomatis Pada Suhu Ruangan

Penerapan sistem otomatis pada suhu ruangan di desa kebonturi dengan cara mengatur mikrokontroller arduino menggunakan pemrograman bahasa c++ kemudian upload program ke Arduino IDE kemudian dari segi hardware Hubungkan *DHT11* ke Arduino dengan cara menghubungkan pin *VCC DHT11* ke 5V pada Arduino,Hubungkan pin *GND DHT11* ke *GND* pada Arduino,Hubungkan pin output *DHT11* ke pin 2 analog pada Arduino. Kemudian Hubungkan pin kontrol relay ke pin digital pada Arduino 7, Hubungkan pin *NO (Normally Open) relay* ke perangkat output (kipas). Sambungkan *VCC relay* ke sumber daya eksternal atau pin 5V pada Arduino. Hubungkan *GND relay* ke *GND* pada Arduino.Kemudian Gunakan IDE Arduino untuk membuat program,Implementasikan kode program untuk membaca suhu dari *DHT11* dan mengontrol perangkat output berdasarkan nilai suhu.

4.9. Pengujian Sistem Otomatis Pada Suhu Ruangan

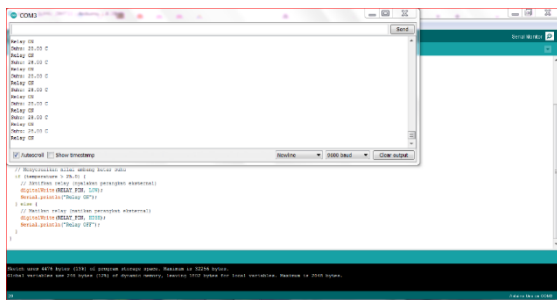
Pengujian sistem otomatis pada suhu ruangan melibatkan perangkat yang menggunakan sensor *DHT11* untuk mengatur suhu ruangan. Sensor ini dirancang untuk mengaktifkan kipas ketika suhu ruangan mencapai atau melebihi 25 derajat Celcius, dengan tujuan untuk menjaga suhu pada level yang ditentukan.

Tabel 2. Pengujian suhu ruangan

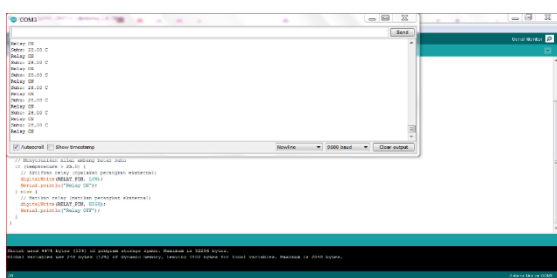
No	Tempat	Suhu Ideal	Uji coba 1	Uji Coba 2
1	Ruang Kepala Desa	27	27	28
2	Ruang Administrasi	27	28	29
3	Ruang Rapat	27	29	28

Tabel 2 menampilkan hasil pengujian suhu ruangan yang dilakukan di tiga lokasi yang berbeda di kantor pemerintahan Desa Kebonturi. Setiap lokasi ditetapkan memiliki suhu ideal sebesar 27°C. Hasil yang tercatat menunjukkan bahwa di Ruang Kepala Desa, suhu pada uji coba pertama sesuai dengan suhu ideal, namun pada uji coba kedua meningkat menjadi 28°C. Di Ruang Administrasi, suhu pada kedua uji coba tercatat lebih tinggi dari suhu ideal, yaitu 28°C dan 29°C. Sementara itu, di Ruang Rapat, suhu tercatat 29°C pada uji coba pertama dan turun menjadi 28°C pada uji coba kedua. Variasi suhu ini menunjukkan bahwa meskipun sistem otomatis yang diterapkan cenderung mendekati suhu ideal, masih terdapat ruang untuk peningkatan agar sistem dapat lebih konsisten mencapai dan mempertahankan suhu yang diinginkan.

Pada gambar 9 dan 10, ada output dari sebuah serial monitor yang menunjukkan respons sistem terhadap perubahan suhu. Output tersebut menunjukkan status "Relay ON" atau "Relay OFF" yang mengindikasikan apakah kipas sedang diaktifkan atau dinonaktifkan. Dari deskripsi yang diberikan, ada penundaan 2 detik sebelum kipas mati setelah sensor mendeteksi suhu yang sesuai, yang mungkin merupakan bagian dari desain sistem untuk memastikan bahwa suhu ruangan telah stabil.



Gambar 9. Relay ON



Gambar 10. Relay OFF

Pengujian sistem otomatis pada suhu ruangan ini dilakukan dengan mengukur suhu sebelum dan sesudah kipas diaktifkan untuk memastikan bahwa alat berfungsi dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa suhu ruangan dapat dipertahankan pada 25 derajat Celcius dengan kipas yang menyala dan mati sesuai dengan pembacaan sensor, maka sistem dapat dianggap berfungsi dengan sempurna.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan serangkaian pengujian sistem otomatis pengaturan suhu ruangan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno di kantor pemerintahan Desa Kebonturi, dapat disimpulkan bahwa sistem ini efektif dalam mempertahankan suhu ruangan pada level yang diinginkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa suhu ruangan dapat dipertahankan pada 25°C, dengan variasi suhu yang tercatat di Ruang Kepala Desa antara 27°C dan 28°C, di Ruang Administrasi antara 28°C dan 29°C, dan di Ruang Rapat antara 29°C dan 28°C. Meskipun ada sedikit variasi dari suhu ideal yang ditetapkan sebesar 27°C, sistem secara umum berhasil dalam mengontrol suhu ruangan. Untuk peningkatan lebih lanjut, disarankan untuk menambahkan sensor lain seperti sensor kelembaban atau sensor kualitas udara, memberikan pelatihan kepada pengguna kantor, menentukan jadwal pemeliharaan rutin, memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan standar yang berlaku, serta mendesain sistem dengan mempertimbangkan pengembangan atau perluasan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Putri, P. N. Rahayu, And Y. Y. Ginantaka, "Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Arduino 2560," *Jipi (Jurnal Ilm. Penelit. Dan Pembelajaran Inform.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 161–166, 2021, Doi: 10.29100/Jipi.V6i1.1895.
- [2] Y. Yolnardi, A. Arviansyah, D. Irfan, And A. Ambiyar, "Rancang Bangun Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Intecom J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 218–226, 2020, Doi: 10.31539/Intecom.V3i2.1730.
- [3] J. Muksin, M. A. Hi Musa, A. Ambarita, A. Ibrahim, And S. H. Hadad, "Sistem Kontrol Suhu Dan Pendeteksi Gerakan Pada Ruangan Laboratorium Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Modul Real Time Clock (Rtc) Dan Passive Infrared Receiver (Pir) (Studi Kasus : Laboratorium Politeknik Sains & Teknologi Wiratama Maluku Utara)," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 75–84, 2021, Doi: 10.47324/Ilkominfo.V4i1.119.
- [4] N. Tri *Et Al.*, "Alat Pengendali Derajat Ph Pada Sistem Hidroponik Tanaman Pakcoy Berbasis Arduino Uno," *Multitek Indones. J. Ilm.*, Vol. 13, No. 1, Pp. 46–65, 2019.
- [5] M. Fauza And M. A. Muthalib, "Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Radio Frequency Identification (Rfid) Berbasis Arduino Uno," *J. Energi Elektr.*, Vol. 11, No. 1, Pp. 30–37, 2022.
- [6] M. C. C. Pujiyanto, I. Winarno, I. Winarno, D. Rahmatullah, And D. Rahmatullah, "Smart Meter Dan Pengontrol Penggunaan Energi Listrik Berdasarkan Smart Relay Dengan Komunikasi Ethernet Dan Wireless," *Media Elektr.*, Vol. 14, No. 2, P. 87, 2022, Doi:

- 10.26714/Me.V14i2.7047.[7] A. D. Saputro And M. Yantidewi, "Analysis Of Air Temperature And Humidity In Kedunggalar Against Bmkg Data Based On Dht11 Sensor," *J. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 1805, No. 1, 2021, Doi: 10.1088/1742-6596/1805/1/012045.
- [8] D. H. T. Untuk, A. Dikendaraan, And D. A. N. Ruang, "Pembuatan Prototipe Exhaust Fan Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dht11 Untuk Aplikasi Dikendaraan Dan Ruang Bengkel," *Stima*, Vol. 6, Pp. 98–102, 2022.
- [9] A. Samad *Et Al.*, "Penerapan Teknik Swiching Untuk Kendali Motor Dc Dua Pole Pada Pintu Otomatis Berbasis Sensor Gerak Dan Arduino," *Ilkominfo*, Vol. 5, No. 2, Pp. 68–78, 2022.
- [10] D. Orlando, D. R. Kaparang, And K. Santa, "Perancangan Sistem Kontrol Suhu Ruang Server Menggunakan Arduino Uno Di Pusat Komputer Universitas Negeri Manado," *Jointer – J. Informatics Eng.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 17–28, 2021.