



Simulasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Ruangan Menggunakan Arduino Uno dan DHT22 pada Wokwi

Anggie Maulia^{1*}, Naif Baihaqi², Nur Fajri Faiz³, Muhammad Rizki⁴, Didik Aribowo⁵

¹⁻⁵ Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

Jalan Raya Palka No.Km.3, Sindangsari, Kec. Pabuaran, Kota Serang, Banten 42163

*Korespondensi penulis: 2283230015@untirta.ac.id

Abstract: This study simulates a temperature and humidity monitoring system using the DHT22 sensor virtually on the Wokwi platform. The research background highlights the importance of monitoring temperature and humidity to maintain environmental conditions automatically, offering greater efficiency than manual monitoring. The study aims to test the functionality of devices and program codes without requiring physical hardware. The methods include literature review, software design, circuit schematic arrangement, and simulations with temperature and humidity parameters. Simulation results indicate the system can accurately measure temperature and humidity, display data on the LCD, and activate the relay and LED if the temperature exceeds 25°C. This research provides a foundation for developing automatic monitoring systems beneficial in daily life.

Keywords: DHT22 Sensor, LCD, Temperature and Humidity Monitoring, Relay and LED, Wokwi Simulation.

Abstrak: Penelitian ini mensimulasikan rangkaian sistem pemantauan suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 secara virtual menggunakan platform Wokwi. Latar belakang penelitian ini didasari pentingnya memantau suhu dan kelembaban untuk menjaga kondisi lingkungan secara otomatis, sehingga lebih efisien dibandingkan pemantauan manual. Penelitian bertujuan untuk menguji fungsionalitas perangkat dan kode program tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, perancangan perangkat lunak, penyusunan skematik rangkaian, serta simulasi dengan parameter suhu dan kelembaban. Hasil simulasi menunjukkan sistem mampu mengukur suhu dan kelembaban secara akurat, menampilkan data pada LCD, serta mengaktifkan relay dan LED jika suhu melewati batas 25°C. Penelitian ini memberikan langkah awal untuk pengembangan sistem pemantauan otomatis yang bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.

Kata kunci: DHT22 Sensor, LCD, Pemantauan Suhu dan Kelembaban, Relay dan LED, Simulasi Wokwi.

1. LATAR BELAKANG

Suhu dan kelembaban adalah dua hal penting yang sering dipantau untuk menjaga kenyamanan dan kondisi lingkungan baik di rumah, kantor, atau tempat lain. Memantau suhu dan kelembaban secara otomatis sangat berguna karena dapat mengurangi pekerjaan manual dan memastikan kondisi lingkungan tetap terjaga dengan baik. Untuk melakukan pemantauan suhu dan kelembaban, sensor DHT22 sering digunakan karena sensor ini dapat mendeteksi suhu dan kelembaban dengan akurat, sehingga cocok digunakan di berbagai situasi. Arduino Uno dipilih sebagai alat utama untuk membaca data dari sensor ini karena mudah digunakan, fleksibel, dan dapat terhubung dengan berbagai perangkat lain.

Pada penelitian ini, Arduino akan bekerja dengan beberapa perangkat tambahan seperti relay, LED hijau, dan LCD. Relay berfungsi untuk mengontrol perangkat lain jika dibutuhkan, sementara LED hijau akan menyala jika suhu ruangan lebih dari batas yang ditentukan sebagai tanda peringatan. Data suhu dan kelembaban akan ditampilkan di layar LCD sehingga mudah

dipantau. Untuk memudahkan pembuatan dan pengujian, penelitian ini akan disimulasikan secara virtual menggunakan platform Wokwi. Dengan simulasi ini, kita dapat merancang dan menguji sistem pengukuran suhu dan kelembaban tanpa harus memiliki perangkat keras sebenarnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan rangkaian sistem pemantauan suhu dan kelembaban sensor DHT22 secara virtual menggunakan platform Wokwi untuk menguji fungsionalitas perangkat dan kode program tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi langkah awal dalam mengembangkan sistem pemantauan otomatis yang lebih canggih dan bermanfaat di kehidupan sehari-hari.

2. KAJIAN TEORITIS

Simulasi

Simulasi adalah proses menjalankan sebuah model untuk meniru cara kerja sistem yang sebenarnya. Dalam praktiknya, pemodelan dan simulasi sangat erat kaitannya. Simulasi bisa diartikan sebagai peniruan proses kejadian nyata, di mana tujuan dari peniruan ini adalah untuk menciptakan versi virtual dari sebuah sistem agar bisa dipelajari atau diuji. Simulasi juga bisa diartikan sebagai proses membuat model matematika atau logika dari suatu sistem, lalu menjalankan eksperimen pada model itu untuk memahami, menjelaskan, atau memprediksi bagaimana sistem akan berperilaku. Simulasi bisa digunakan untuk pelatihan, mempelajari sistem, atau bahkan hanya untuk hiburan semata (Adiguna, 2024).

Suhu dan Kelembaban

Suhu merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat panas atau dinginnya suatu udara atau benda. Secara lebih spesifik, suhu menunjukkan seberapa cepat partikel-partikel di dalam suatu benda bergerak atau seberapa besar energi gerak rata-rata partikel-partikel tersebut. Pengukuran suhu biasanya dibedakan menjadi dua jenis, yaitu suhu basah dan suhu kering. Suhu basah diukur ketika udara mengandung uap air, sedangkan suhu kering diukur ketika udara benar-benar bebas dari uap air. Pada umumnya, suhu kering yang nyaman berkisar antara 22°C hingga 25°C. Namun, kisaran suhu yang ideal untuk pekerja dengan beban kerja ringan yaitu antara 20°C hingga 25°C. Berdasarkan Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi, dan Koperasi Nomor SE-01/Men/1978, untuk lingkungan kerja yang panas di industri nilai ambang batas (NAB) diatur pada kelembaban antara 65% hingga 95% dan suhu ideal berada dalam kisaran 26°C hingga 30°C. Sementara itu, menurut standar ASHRAE tahun 1981, suhu yang nyaman berkisar antara 22°C hingga

26°C dengan kelembaban antara 20% hingga 70%. Zona ini dianggap ideal untuk menciptakan lingkungan yang nyaman bagi manusia, baik di tempat kerja maupun di ruang tertutup lainnya (Adiguna, 2024).

Kelembaban udara atau disebut *humidity* adalah ukuran seberapa banyak uap air di udara. Tingkat kelembaban ini memengaruhi kondisi udara di sekitar kita. Jika kelembaban tinggi, udara menjadi lembab dan terasa basah karena uap air di udara berubah menjadi cair. Sebaliknya, jika kelembaban rendah, udara menjadi kering dan panas karena kekurangan uap air (Adiguna, 2024). Kelembaban udara relatif (*Relative Humidity* atau RH) adalah ukuran seberapa banyak uap air di udara dibandingkan dengan kapasitas maksimal uap air yang bisa ditahan udara pada suhu tertentu. Dengan kata lain, kelembaban merupakan perbandingan antara uap air yang ada di udara saat itu dengan kapasitas maksimalnya pada suhu dan tekanan yang sama (Fathulrohman dkk., 2018).

Sensor DHT22

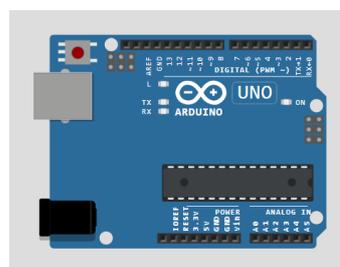


Sumber : Wokwi

Gambar 1. Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur atau mendeteksi suhu dan kelembaban relatif yang keluarannya berupa sinyal digital. Sensor DHT22 memiliki empat pin yaitu pin *power supply* (VCC), pin data *signal* (SDA), pin Not Connected (NC), dan pin *ground* (GND) (Islam dkk., 2016). Karena sudah menggabungkan fungsi pengukuran suhu dan kelembaban, DHT22 menghasilkan data yang telah dikalibrasi secara digital sehingga membuatnya lebih praktis dan efisien serta memiliki keunggulan dalam akurasi pengukuran. Sensor DHT22 sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler seperti Arduino Uno.

Arduino Uno

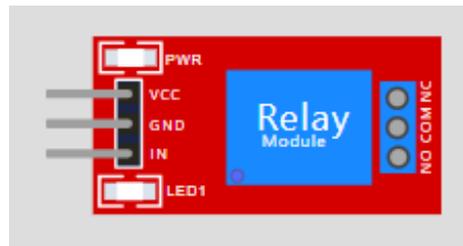


Sumber : Wokwi

Gambar 2. Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler yang menggunakan chip ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin *input/output* digital (6 di antaranya mendukung PWM), 6 pin *input* analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, *jack power*, *header ICSP*, dan tombol *reset*. Untuk menggunakannya, cukup hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau sambungkan ke adaptor DC atau baterai sebagai sumber daya (Widi Mahardika dkk., 2024). Arduino Uno berfungsi sebagai otak atau pusat pemrosesan data yang mengatur arus data dari perangkat *input* (masukan) ke perangkat *output* (keluaran) yang menggunakan bahasa pemrograman mirip dengan bahasa pemrograman C++.

Modul Relay



Sumber : Wokwi

Gambar 3. Modul Relay

Relay adalah saklar listrik yang bekerja menggunakan elektromagnet. Alat ini memiliki dua bagian utama, yaitu elektromagnet (kumparan) yang menghasilkan medan magnet saat dialiri arus listrik, dan mekanikal (kontak saklar mekanis) yang fungsinya untuk mengalirkan atau memutuskan arus listrik. Relay bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik, di mana arus listrik yang kecil pada kumparan dapat menggerakkan kontak saklar untuk mengalirkan arus listrik bertegangan lebih tinggi. Misalnya, relay dengan kumparan 5 Volt dan arus 50 Mili Ampere dapat mengaktifkan kontak saklar untuk menghantarkan listrik hingga 220 Volt dengan arus 2 Ampere. Hal ini membuat relay sangat berguna untuk mengontrol perangkat listrik besar menggunakan daya yang lebih kecil (Orlando dkk., 2021).

LED (*Light Emitting Diode*)

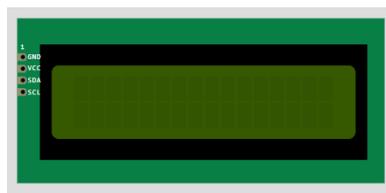


Sumber : Wokwi

Gambar 4. *Light Emitting Diode*

Light Emitting Diode (LED) merupakan komponen semikonduktor jenis dioda, memiliki dua kaki yaitu anoda dan katoda yang dapat menghasilkan cahaya saat diberikan tegangan listrik maju (*forward bias*) pada kaki anodanya. LED dapat memancarkan berbagai warna cahaya bergantung pada jenis bahan semikonduktor yang digunakan seperti warna hijau, merah, kuning, putih, dan biru. Selain memancarkan cahaya tampak, LED juga dapat memancarkan cahaya atau sinar inframerah yang tidak terlihat oleh mata manusia yang biasa digunakan pada perangkat elektronik seperti *remote control* televisi.. LED memiliki keunggulan utama yaitu efisiensi energi yang tinggi dan umur pemakaian yang panjang, menjadikannya pilihan populer dalam berbagai aplikasi elektronik dan pencahayaan (Widi Mahardika dkk., 2024).

LCD (*Liquid Crystal Display*)



Sumber : Wokwi

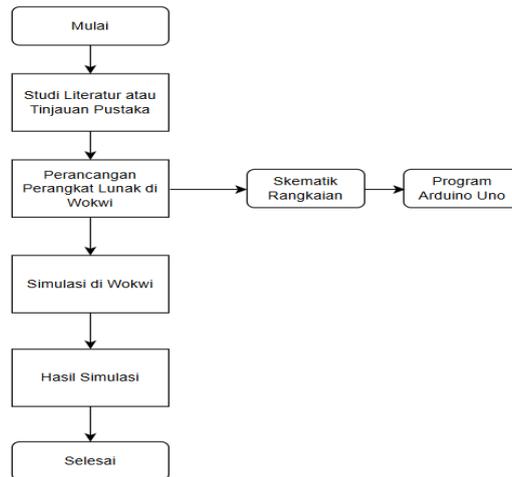
Gambar 5. *Liquid Crystal Display*

LCD atau singkatan dari *Liquid Crystal Display* merupakan jenis tampilan yang menggunakan kristal cair untuk menampilkan informasi. Berbagai perangkat elektronik, seperti televisi (TV), kalkulator, dan monitor komputer menggunakan teknologi LCD. Pada penelitian ini, digunakan LCD I2C (*Inter-Integrated Circuit*) 16x2 yaitu jenis LCD yang mudah digunakan dengan kapasitas 2 baris dan 16 karakter per baris. Fungsi LCD untuk menampilkan informasi dan status perangkat yang sedang bekerja, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau dan mengontrol alat tersebut (Widi Mahardika dkk., 2024). Teknologi LCD sangat efisien dalam memberikan tampilan yang jelas dan mudah dibaca. Dalam penelitian ini LCD digunakan sebagai *output* yang menampilkan data suhu dan kelembaban dari sensor DHT22.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi literatur dengan cara mencari bahan bacaan atau referensi terkait judul penelitian. Referensi yang dijadikan bahan bacaan yaitu jurnal berkaitan dengan sistem pengukuran suhu dan kelembaban ruangan dengan alat berupa sensor DHT22 serta Arduino Uno. Kemudian melakukan perancangan perangkat lunak di website Wokwi yang diawali dengan melakukan program Mikrokontroler Arduino Uno pada website Wokwi, kemudian melakukan perancangan skematik dengan beberapa komponen lain

seperti Sensor DHT22, Arduino Uno, Relay, LED, dan LCD. Setelah itu, jalankan simulasinya dan catat hasilnya dengan beberapa kondisi yaitu sangat rendah, rendah, normal, tinggi, dan sangat tinggi.



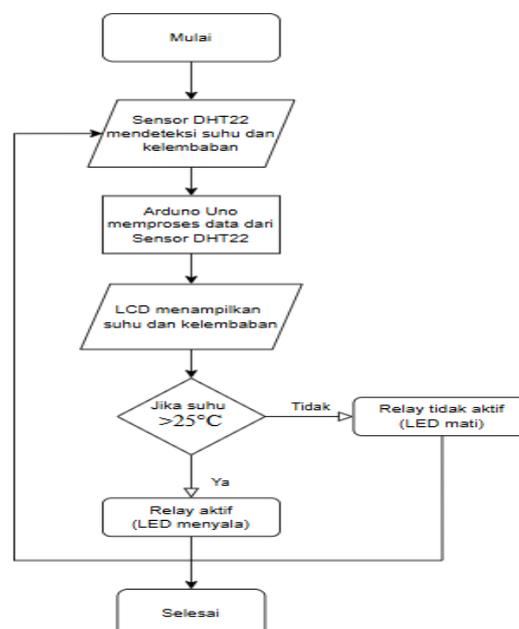
Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 6. Diagram Alir Metode Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Wokwi merupakan sebuah platform online yang dapat diakses siapa saja untuk membuat, menguji, dan memprogram proyek elektronik seperti mikrokontroler dan perangkat IoT (*Internet Of Things*) secara virtual. Pengguna Wokwi dapat merakit rangkaian elektronik contohnya pengukuran suhu dan kelembaban dengan menggunakan komponen virtual seperti sensor DHT22, arduino uno, relay, LED, dan LCD 16x2, tanpa perlu perangkat fisik.

Rancangan Sistem



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 7. Diagram Alur Sistem

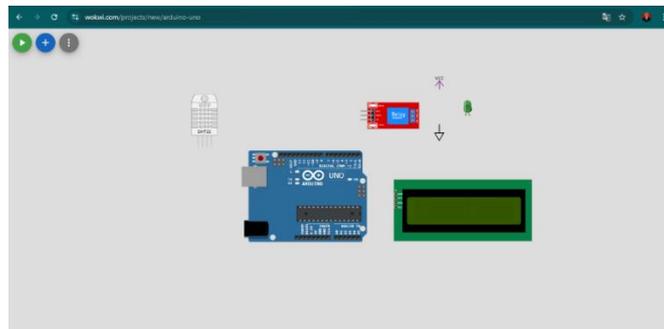
Penjelasan diagram alur sistem pengukuran suhu dan kelembaban yaitu sebagai berikut:

- a. Mulai : Sistem di hidupkan.
- b. Sensor DHT22 mendeteksi suhu dan kelembaban : Sensor DHT22 mengukur suhu dan kelembaban yang dijadikan sebagai input data.
- c. Arduino Uno memproses data dari Sensor DHT22 : Arduino Uno memproses data suhu dan kelembaban dari sensor DHT22. Program yang dibuat yaitu apabila suhu melebihi 25°C akan mengaktifkan relay dan LED.
- d. LCD menampilkan suhu dan kelembaban : Hasil pengukuran suhu dan kelembaban sensor DHT22 ditampilkan pada layar LCD I2C 16x2 sebagai output.
- e. Pengkondisian suhu : Arduino Uno melakukan pengecekan apakah suhu lebih dari 25°C.
 - 1) Jika suhu melebihi 25°C, maka relay aktif dan menyalakan LED.
 - 2) Jika suhu di bawah 25°C, maka relay tidak aktif dan LED tetap mati.
- f. Output atau hasil data yang telah diproses Arduino Uno akan ditampilkan pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) I2C 16x2 dan akan menyalakan lampu LED jika suhu melewati batas yang telah ditentukan.

Rancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan pada platform wokwi dengan komponen utama Sensor DHT22 dan Arduino Uno. Berikut ini langkah-langkah perancangan perangkat lunak yaitu:

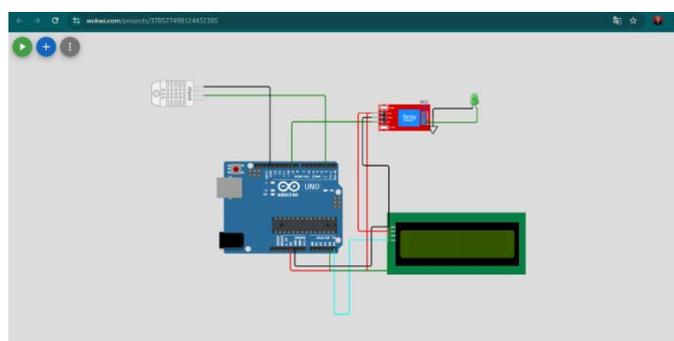
- 1) Pengaturan Wokwi dan Pemilihan Komponen : Buka platform Wokwi di Chrome dan buat proyek baru dengan Arduino Uno sebagai mikrokontroler. Kemudian tambahkan komponen yang digunakan untuk simulasi pada tanda + di area kerja Wokwi.
 - a. Sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban. Memiliki 4 pin yaitu pin VCC, GND (*ground*), SDA (*Serial Data*), dan NC (*Not Connected*).
 - b. Relay sebagai saklar elektronik untuk mengontrol LED berdasarkan batas suhu yang ditetapkan. Memiliki 6 pin yaitu pin VCC, GND, IN, NO, NC, dan COM.
 - c. LED hijau sebagai indikator suhu tinggi. Memiliki 2 kaki yaitu kaki anoda dan katoda.
 - d. LCD 16x2 sebagai tampilan hasil pengukuran suhu dan kelembaban. Memiliki 4 pin yaitu pin VCC, GND, SDA dan SCL.



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 9. Pengaturan Wokwi dan Pemilihan Komponen

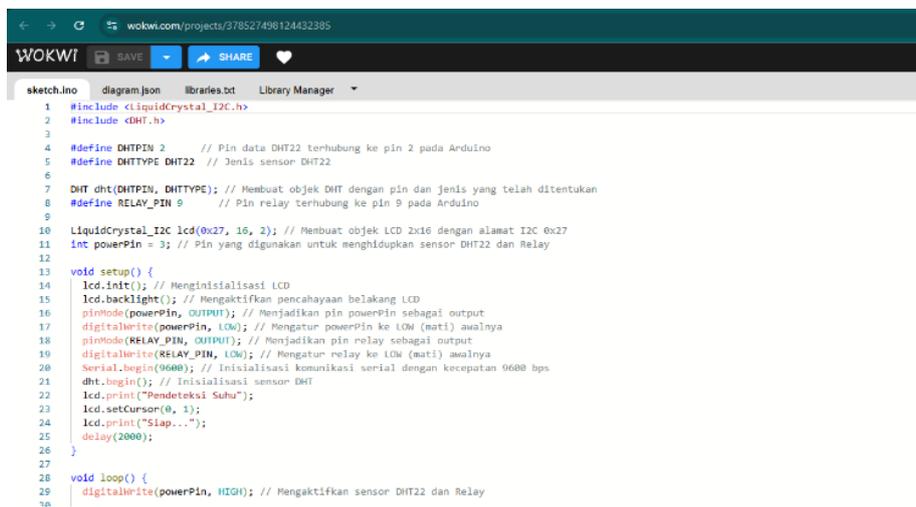
- 2) Penyusunan Skematik Rangkaian : Merancang rangkaian dengan pada area kerja Wokwi dengan komponen yang sudah dipilih sebelumnya dengan cara berikut ini:
- Hubungkan pin SDA (Serial Data) Sensor DHT22 pada pin digital 2 Arduino Uno.
 - Hubungkan pin GND (*ground*) Sensor DHT22 pada pin GND (*ground*) Arduino Uno.
 - Hubungkan pin VCC Relay pada pin power 5V Arduino Uno dan pin VCC LCD 16x2.
 - Hubungkan pin IN Relay pada pin digital -9 Arduino Uno.
 - Hubungkan pin GND Relay pada pin GND LCD 16x2 dan pin power GND Arduino Uno.
 - Hubungkan pin NO Relay pada pin anoda LED, kemudian pin COM dan NC Relay saling terhubung pada pin VCC.
 - Hubungkan pin katoda LED pada pin GND.
 - Hubungkan pin SDA LCD 16x2 pada pin analog A4 Arduino Uno.
 - Hubungkan pin SCL LCD 16x2 pada pin analog A5 Arduino Uno.



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 10. Penyusunan Skematik Rangkaian

- 3) Pemrograman Arduino Uno : Memasukkan kode program Arduino Uno menggunakan library DHT.h untuk sensor DHT22, LiquidCrystal_I2C.h untuk LCD dan mengatur logika pemicu relay dan LED berdasarkan nilai suhu dan kelembaban yang ditentukan yaitu tidak melebihi suhu 25°C.



```

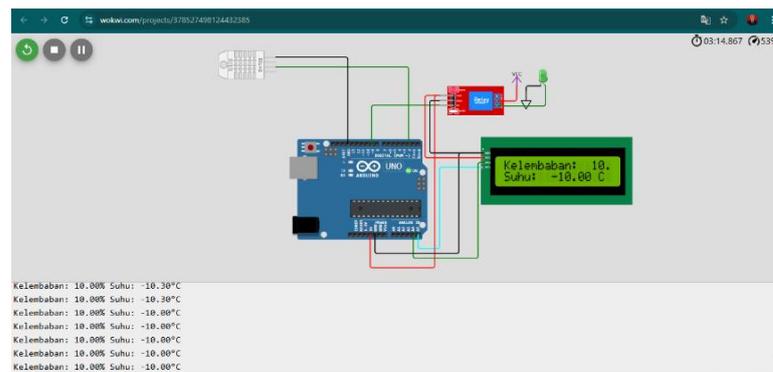
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 #include <DHT.h>
3
4 #define DHTPIN 2 // Pin data DHT22 terhubung ke pin 2 pada Arduino
5 #define DHTTYPE DHT22 // Jenis sensor DHT22
6
7 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // Membuat objek DHT dengan pin dan jenis yang telah ditentukan
8 #define RELAY_PIN 9 // Pin relay terhubung ke pin 9 pada Arduino
9
10 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // Membuat objek LCD 2x16 dengan alamat I2C 0x27
11 int powerPin = 3; // Pin yang digunakan untuk menghidupkan sensor DHT22 dan Relay
12
13 void setup() {
14   lcd.init(); // Menginisialisasi LCD
15   lcd.backlight(); // Mengaktifkan pencahayaan belakang LCD
16   pinMode(powerPin, OUTPUT); // Menjadikan pin powerPin sebagai output
17   digitalWrite(powerPin, LOW); // Mengatur powerPin ke LOW (mati) awalnya
18   pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT); // Menjadikan pin relay sebagai output
19   digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // Mengatur relay ke LOW (mati) awalnya
20   Serial.begin(9600); // Inisialisasi komunikasi serial dengan kecepatan 9600 bps
21   dht.begin(); // Inisialisasi sensor DHT
22   lcd.print("Pendeteksi Suhu");
23   lcd.setCursor(0, 1);
24   lcd.print("SLap...");
25   delay(2000);
26 }
27
28 void loop() {
29   digitalWrite(powerPin, HIGH); // Mengaktifkan sensor DHT22 dan Relay
30

```

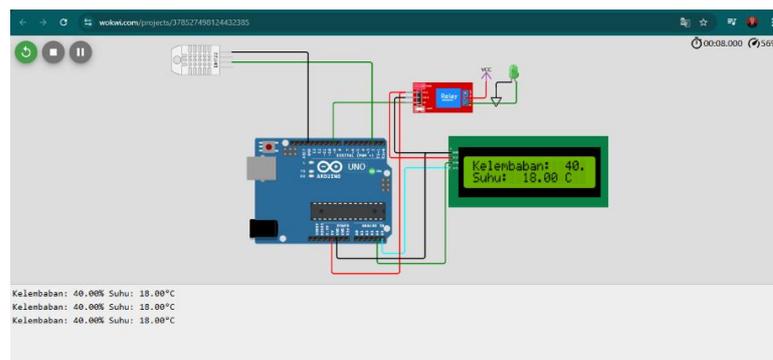
Sumber : Dokumen Pribadi
Gambar 11. Pemrograman Arduino Uno

Pengujian dan Hasil Simulasi

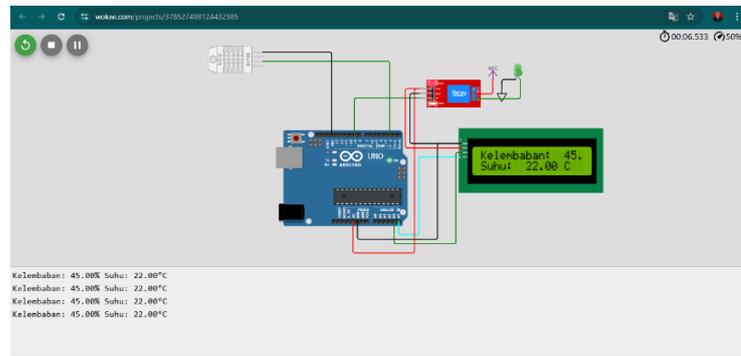
Setelah melakukan perancangan perangkat lunak dari pengaturan Wokwi dan pemilihan komponen, penyusunan skematik rangkaian dan pemrograman Arduino Uno, langkah selanjutnya yaitu menjalankan simulasi rangkaiannya pada Wokwi dengan mengatur parameter suhu dan kelembaban secara virtual pada sensor DHT22 untuk menguji respons sistem. Lalu amati apakah relay dan LED aktif ketika suhu atau kelembaban melebihi batas yang telah ditentukan yaitu tidak boleh melebihi 25°C.



Sumber : Dokumen Pribadi
Gambar 12. Simulasi Kondisi Suhu dan Kelembaban Sangat Rendah

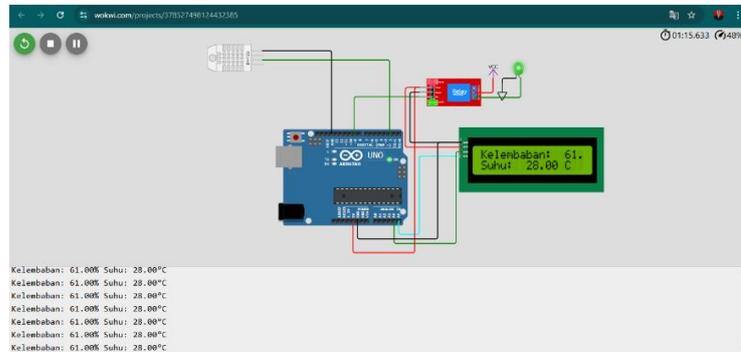


Sumber : Dokumen Pribadi
Gambar 13. Simulasi Kondisi Suhu dan Kelembaban Rendah



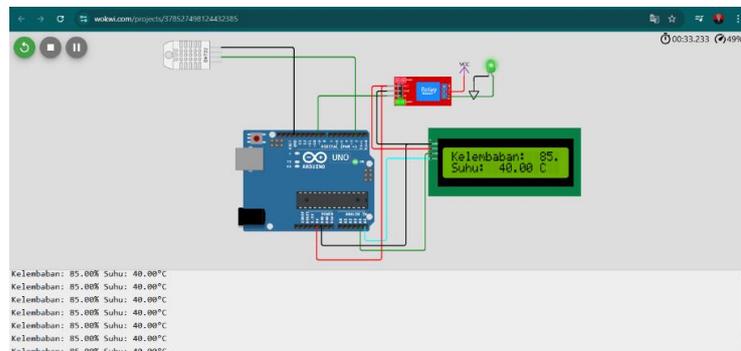
Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 14. Simulasi Kondisi Suhu dan Kelembaban Normal



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 15. Simulasi Kondisi Suhu dan Kelembaban Tinggi



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 16. Simulasi Kondisi Suhu dan Kelembaban Sangat Tinggi

Hasil yang didapatkan dari simulasi menunjukkan bahwa sistem dapat mengukur suhu dan kelembaban secara akurat dan menampilkan data pada LCD, kemudian LED dan relay aktif jika suhu melebihi 25°C yang sesuai dengan program pada Arduino Uno. Simulasi dilakukan pada lima kondisi yaitu sangat rendah, rendah, normal, tinggi, dan sangat tinggi.

Tabel 1. Hasil Pengujian Simulasi Sensor DHT22

Kondisi	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Status LED	Status Relay	Status LCD
Sangat Tinggi	>35°C	>80%	ON	ON	Kelembaban: 85. Suhu: 40.00 C
Tinggi	>25°C - 35°C	61% - 80%	ON	ON	Kelembaban: 61. Suhu: 28.00 C
Normal	18°C - 25°C	41% - 60%	OFF	OFF	Kelembaban: 45. Suhu: 22.00 C
Rendah	10°C - 18°C	21% - 40%	OFF	OFF	Kelembaban: 40. Suhu: 18.00 C
Sangat Rendah	<10°C	<20%	OFF	OFF	Kelembaban: 10. Suhu: -10.00 C

Sumber : Dokumen Pribadi

Pada suhu melebihi 35°C dan kelembaban lebih dari 80% menunjukkan kondisi lingkungan yang sangat tinggi atau *ekstrem*. Pada kondisi ini, LED dan relay sebagai peringatan bahwa suhu dan kelembaban berada pada tingkat yang sangat tinggi dan memerlukan tindakan segera, seperti menyalakan pendingin ruangan. Tampilan pada LCD menunjukkan nilai kelembaban 85% dan suhu 40°C, memberikan data yang jelas untuk tindakan lebih lanjut.

Suhu antara 25°C hingga 35°C dengan kelembaban antara 61% hingga 80% dianggap cukup panas atau tinggi namun masih dalam batas toleransi. Tampilan pada LCD menunjukkan contoh data kelembaban 61% dan suhu 28°C. LED dan relay juga aktif pada kondisi ini, menandakan bahwa lingkungan memerlukan penyesuaian untuk menjaga kenyamanan. Sistem memberikan indikasi peringatan yang sesuai melalui LCD, sehingga pengguna dapat memantau kondisi dengan mudah.

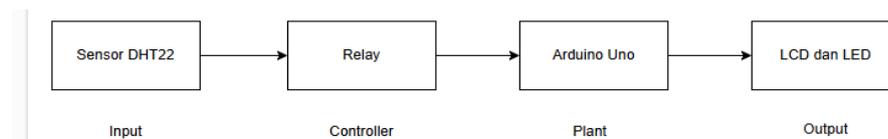
Dengan suhu antara 18°C hingga 25°C dan kelembaban antara 41% hingga 60%, kondisi ini merepresentasikan lingkungan yang nyaman dan ideal. Pada kondisi ini, LED dan relay tidak aktif serta LCD menampilkan data seperti kelembaban 45% dan suhu 22°C menegaskan bahwa tidak ada tindakan yang diperlukan. Ini mencerminkan bahwa lingkungan dalam keadaan nyaman dan aman. Sistem berhasil membedakan kondisi normal, memberikan data yang akurat tanpa memicu relay.

Suhu antara 10°C hingga 18°C dan kelembaban antara 21% hingga 40% menggambarkan lingkungan yang lebih dingin, mungkin memerlukan pemanas untuk menambah kenyamanan. Sistem tetap tidak mengaktifkan LED atau relay pada kondisi ini, sesuai dengan logika yang dirancang. LCD menunjukkan contoh data kelembaban 40% dan suhu 18°C, menandakan lingkungan yang dingin namun masih dalam batas aman.

Suhu di bawah 10°C dan kelembaban kurang dari 20% menandakan lingkungan yang sangat dingin dan kering, berpotensi menyebabkan ketidaknyamanan atau masalah kesehatan. Sama seperti kondisi rendah, LED dan relay tetap tidak aktif. Data yang

ditampilkan LCD yaitu kelembaban 10% dan suhu -10°C . Sama seperti kondisi rendah, LED dan relay tetap tidak aktif. Data yang ditampilkan pada LCD membantu pengguna memahami situasi tanpa memicu relay.

Berdasarkan hasil simulasi, sistem dapat mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban dengan baik dari berbagai kondisi seperti sangat tinggi dan tinggi yang dapat menyalakan relay dan LED, kemudian saat kondisinya kembali ke normal, rendah dan sangat rendah dapat mematikan relay dan LED. Sensor DHT22 mampu memberikan data yang stabil untuk disalurkan ke Arduino Uno. Pada saat kondisi suhu dan kelembaban melampaui batas yang telah ditentukan, LED dan relay akan aktif secara otomatis. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, yaitu memberikan indikasi terhadap kondisi lingkungan.



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 17. Blok Diagram Sistem

Adapun penjelasan blok diagram sistem pengukuran suhu dan kelembaban Sensor DHT22 dan Arduino Uno adalah sebagai berikut:

a. Input (Sensor DHT22)

Sensor DHT22 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban di lingkungan. Sensor ini menghasilkan sinyal digital yang dikirimkan ke Arduino Uno sebagai data input.

b. Controller (Relay)

Relay diaktifkan oleh Arduino Uno sebagai pengendali, yang berfungsi seperti saklar otomatis. Ketika suhu melebihi 25°C , relay akan aktif untuk memicu keluaran.

c. Plant (Arduino Uno)

Arduino Uno bertindak sebagai pusat pemrosesan atau otak sistem. Data dari sensor DHT22 diproses dengan logika pemrograman yang telah ditentukan, dan berdasarkan hasil pemrosesan tersebut, Arduino memutuskan apakah akan mengaktifkan relay dan LED atau tidak.

d. Output (LED dan LCD)

LED menyala seketika suhu melampaui batas 25°C memberikan indikasi visual. LCD menampilkan informasi suhu dan kelembaban secara real-time untuk kemudahan pemantauan.

Sistem yang dirancang untuk pemantauan suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22, Arduino Uno, relay, LED, dan LCD termasuk sistem kendali terbuka. Hal ini karena sistem tidak memiliki mekanisme umpan balik (*feedback*) untuk mengevaluasi dan menyesuaikan keluaran berdasarkan hasil yang dicapai. Arduino Uno hanya memproses data dari sensor DHT22 untuk menentukan apakah suhu melebihi 25°C, kemudian memerintahkan relay untuk mengaktifkan atau menonaktifkan LED dan menampilkan data di LCD. Namun, setelah output dihasilkan, seperti LED menyala, tidak ada data yang kembali ke sistem untuk memverifikasi apakah tindakan tersebut berhasil atau perlu diubah. Karena tidak adanya hubungan antara *output* dan *input* dalam rangkaian ini, sistem hanya beroperasi secara linear berdasarkan logika awal tanpa mempertimbangkan kondisi setelah aksi dilakukan. Hal ini menjadikan sistem kurang adaptif terhadap dinamika perubahan lingkungan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, sistem yang dirancang untuk memantau suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 dan Arduino Uno, dengan simulasi pada platform Wokwi, berhasil memenuhi tujuan penelitian. Sistem ini mampu mendeteksi dan menampilkan data suhu dan kelembaban secara akurat pada layar LCD, serta memberikan indikasi melalui relay dan LED jika suhu melebihi 25°C. Hal ini menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai rancangan dan dapat digunakan sebagai langkah awal dalam pengembangan sistem pemantauan otomatis. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena dilakukan dalam lingkungan simulasi virtual tanpa perangkat keras fisik. Oleh karena itu, diperlukan pengujian lebih lanjut menggunakan perangkat nyata untuk mengevaluasi performa sistem dalam kondisi dunia nyata. Untuk penelitian mendatang, disarankan untuk mengintegrasikan sistem ini dengan teknologi IoT agar data pemantauan dapat diakses secara real-time melalui perangkat lain, seperti ponsel atau komputer, sehingga aplikasi sistem menjadi lebih luas dan praktis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada tim ini atas kerja sama dan dedikasinya dalam penyusunan laporan ini. Terima kasih juga tim penulis sampaikan kepada dosen pembimbing mata kuliah Dasar Sistem Kendali, yaitu Bapak Didik Aribowo, S.T., M.T. atas arahan dan bimbingannya yang sangat berharga dalam menyelesaikan tugas ini. Dukungan dan kontribusi semua pihak sangat berarti bagi keberhasilan laporan ini.

DAFTAR REFERENSI

- Adiguna, M. A. (2024). Implementasi Media Belajar Internet of Things (IoT) untuk Deteksi Suhu dengan Buzzer Menggunakan Wokwi. *Journal of Informatics and Communication Technology (JICT)*, 6(1), 86–97. <https://doi.org/10.52661/jict.v6i1.256>
- Fathulrohman, Y. N. I., Saepuloh, A., & Kom, M. (2018). Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 2(1), 161-171.
- Islam, H. I., Nabilah, N., Atsaurry, S. S., Saputra, D. H., Pradipta, G. M., Kurniawan, A., Syafutra, H., Irmansyah, I., & Irzaman, I. (2016). Sistem Kendali Suhu Dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruangan Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Dht22 Dan Passive Infrared (PIR). *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016 UNJ, SNF2016-CIP-119-SNF2016-CIP-124*. <https://doi.org/10.21009/0305020123>
- Orlando, D., Kaparang, D. R., & Santa, K. (2021). Perancangan Sistem Kontrol Suhu Ruangan Server Menggunakan Arduino Uno Di Pusat Komputer Universitas Negeri Manado. *Journal Of Informatics Engineering (JOINTER)*, 02(02), 17-28.
- Widi Mahardika, I. M. G., Putra Mahayasa, I. M., Mulyana, P. D., Juni Arta, I. K., & Kusuma Dewi, A. A. (2024). Penggunaan Sensor Suhu DHT 11 Buzzer Dan Lampu LED Sebagai Pemantau Suhu Ruangan. *Jurnal Manajemen dan Teknologi Informasi*, 14(1), 10–18. <https://doi.org/10.59819/jmti.v14i1.3673>