

## Journal of Informatics and Computer Science

<https://www.jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id/index.php/joincos>

Vol. 2 No. 1, 2025, Hal. 1 – 5

Diserahkan: 3-12-2025; Direvisi: 10-12-2025; Diterima: 17-12-2025

# Perancangan Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Menggunakan Sensor DHT22

Muhammad Syaif Ramawardana<sup>a,1</sup>, Joko Iskandar<sup>b,2</sup>

<sup>a,b</sup>Universitas Bhinneka PGRI, Jl. Mayor Sujadi No.7, Manggis, Plosokandang, Tulungagung 66229, Indonesia  
<sup>1</sup>wardanarama627@gmail.com\*; <sup>2</sup>joko@ubhi.ac.id

**Abstrak** — Berbagai jenis teknologi telah diciptakan untuk mempermudah aktivitas sehari-hari, salah satunya adalah teknologi monitoring pengukuran suhu dan kelembaban. Alat ini sangat diperlukan dalam berbagai bidang seperti gudang penyimpanan dan green house. Sistem monitoring yang dapat memantau kondisi suhu dan kelembaban secara kontinyu dan menampilkan data visual serta grafik sangat dibutuhkan. Selain itu, data yang terkumpul juga perlu direkam dalam bentuk tabel yang bisa diakses melalui aplikasi spreadsheet, serta dapat diakses secara real-time melalui perangkat gadget. Untuk memenuhi standar keamanan ruang server, digunakan alat monitoring suhu yang dikontrol oleh Raspberry Pi 4. Perangkat ini berfungsi sebagai pusat akses dan penghubung antara internet dengan sensor melalui protokol komunikasi MQTT, dan menggunakan Telegram untuk notifikasi. Sensor yang digunakan adalah DHT22. Suhu ruang server harus dijaga antara 21-23°C dengan kelembapan 45%-60%. Penggunaan teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan monitoring suhu dan kelembaban ruangan server secara real-time dan terus menerus tanpa pemeriksaan manual. Desain sistem ini mengandalkan beberapa komponen utama seperti mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, dan layar LCD 1602 I2C. ESP32 merupakan mikrokontroler yang memiliki berbagai fitur seperti WiFi, ADC, DAC, PWM, UART, dan sensor sentuh, yang mendukung pengembangan infrastruktur IoT. Sensor DHT22 mengukur suhu dan kelembaban secara real-time dengan transfer data cepat kurang dari 40 milidetik. Sistem ini diharapkan mampu memberikan monitoring suhu dan kelembaban yang efektif dan efisien.

Kata Kunci : Kelembapan; Sensor DHT22; Sistem Monitoring ; Suhu.

## 1. Pendahuluan

Saat ini perkembangan teknologi semakin pesat di berbagai bidang baik bidang pendidikan, kesehatan, ekonomi dan semua aspek kehidupan manusia. Manusia dan teknologi tidak dapat dipisahkan keduanya akan saling bergantung, manusia tentu dapat menggunakan teknologi dalam membantu aktifitas kesehariannya [1]. Adanya perkembangan *Internet of Things* (IoT), maka manusia dapat memanfaatkan internet dalam mendukung tugas dan pekerjaannya seperti dalam masalah memonitoring suhu dan kelembaban ruangan. Saat ini manusia dapat memonitor suhu dan kelembaban menggunakan perangkat tidak harus dilakukan pengecekan manual setiap saat [2].

Monitoring suhu dan kelembaban melalui pemanfaatan teknologi IoT kini sudah menjadi keperluan dilakukan manusia, seperti untuk menjaga suhu dan kelembaban ruangan, gudang, dan tempat usaha lainnya yang sangat tergantung dengan keadaan suhu dan kelembaban. Melalui sistem monitoring ini tentunya dapat melakukan pemantauan secara berkelanjutan, menampilkan data yang diinginkan, baik secara grafik maupun angka-angka yang dibutuhkan dalam laporan serta mudah diakses dalam bentuk spreadsheet. Selain itu, pengguna memperoleh data suhu dan kelembaban real time yang dilihat langsung melalui perangkat seluler, sehingga sistem ini menjadi solusi penting untuk memastikan kondisi tetap terjaga [3].

Universitas Bhinneka PGRI

Jl. Mayor Sujadi No.7, Manggis, Plosokandang, Tulungagung 66229, Indonesia

E-mail:wardanarama627@gmail.com

Pemantauan suhu dan kelembaban melalui sebuah web dapat menjadi elemen penting dalam pengelolaan infrastruktur teknologi informasi. Karena sebuah web dengan server dapat beroperasi hampir sepanjang waktu, stabilitas kondisi lingkungan di sekitarnya sangat berpengaruh terhadap kinerja dan keandalan sistem. Dengan demikian, pemahaman dan pengendalian suhu serta kelembaban di ruang server sangat krusial untuk menghindari kerusakan perangkat keras, kehilangan data, serta downtime yang dapat mengganggu kelancaran operasi bisnis [4].

Pemantauan suhu dan kelembaban di ruang server adalah hal yang sangat penting dan tidak boleh diabaikan. Suhu ideal untuk ruang server berkisar antara 21-23°C (70-74°F) dengan kelembaban antara 45%-60%. Jika suhu terlalu rendah, kinerja sistem dapat melambat atau berhenti, sementara jika terlalu tinggi, komputer server dan jaringan akan terlalu panas, yang dapat menyebabkan kerusakan atau bahkan mati total [5].

Pemeriksaan suhu ruangan yang masih dilakukan secara manual berisiko menyebabkan kondisi yang tidak diinginkan, karena hanya dilakukan pada waktu-waktu tertentu. Saat ini, dengan adanya teknologi IoT, yang memanfaatkan jaringan internet yang terhubung secara terus-menerus, kita dapat mengembangkan sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruangan server yang memberikan notifikasi secara real-time. Hal ini memungkinkan pemantauan yang lebih efisien tanpa perlu melakukan pemeriksaan langsung ke ruang server [3].

Keberhasilan dalam merancang sistem ini sangat dipengaruhi oleh komponen-komponen yang digunakan untuk membangun alat pemantau suhu dan kelembaban. Penelitian ini memanfaatkan perangkat keras seperti mikrokontroler ESP32, sensor suhu dan kelembaban DHT22, serta modul LCD 1602 I2C. ESP32, yang merupakan pengembangan dari 8266, adalah mikrokontroler dengan WiFi terintegrasi yang mendukung pembangunan infrastruktur IoT. Mikrokontroler ini memiliki berbagai fitur, termasuk 18 konverter analog-ke-digital (ADC), 2 konverter digital-ke-analog (DAC), 16 modul PWM, 10 sensor sentuh, 2 saluran UART, dan 10 pin antarmuka (I2C, I2S, dan SPI) [6].

Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban, yang hasilnya dikirimkan secara digital dan real-time ke ESP32. Dengan waktu transfer data kurang dari 40 milidetik, sensor ini memungkinkan tampilan nilai suhu dan kelembaban secara bersamaan. Mikrokontroler kemudian memproses dan mengirimkan data suhu serta kelembaban dalam format digital untuk pembacaan pertama [4].

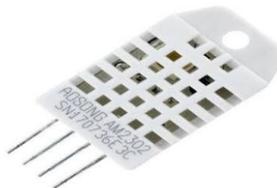
## 2. Metode Penelitian

Pada sistem monitoring suhu dan kelembaban ini digunakan metode pengembangan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yang diawali dengan analisis masalah, menentukan metode, perancangan sistem, melakukan pengujian menganalisis dan mengambil kesimpulan. Berikut langkah-langkah pengembangan sistem monitoring suhu dan kelembaban ruangan server.

### a. Rancangan Sistem

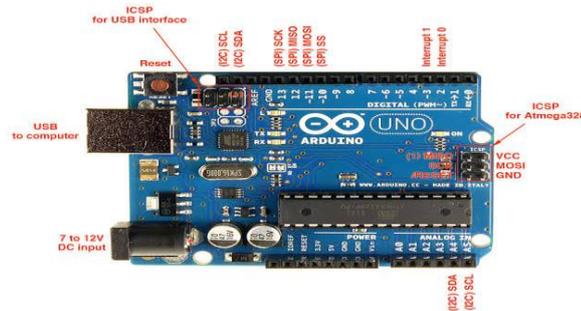
*Sistem* monitoring yang diusulkan bertujuan untuk memantau suhu dan kelembaban di ruang server menggunakan sensor DHT 22. Data yang dikumpulkan akan dikirim ke server dan disimpan dalam database, kemudian ditampilkan melalui antarmuka web yang dapat diakses oleh administrator. Berikut ini adalah komponen utama dari desain sistem:

- 1) Sensor DHT 22: Sensor ini akan digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban di ruang server.



Gmb 1. Sensor DHT22

- 2) Mikrokontroler (seperti Arduino atau Raspberry Pi): Mikrokontroler akan mengumpulkan data dari sensor DHT 22 dan mengirimkan data tersebut ke server melalui protokol komunikasi (misalnya, HTTP atau MQTT).



**Gmb 2. Mikrokontroler Arduino**

- 3) Server: Server akan menerima data dari mikrokontroler, menyimpannya dalam database, dan menyajikannya melalui antarmuka web.
- 4) Database: Tempat penyimpanan data suhu dan kelembaban yang diterima dari mikrokontroler.
- 5) Antarmuka Web: Sebuah dashboard yang menampilkan data suhu dan kelembaban secara real-time, serta memberikan notifikasi jika suhu atau kelembaban melebihi batas yang ditentukan

b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- 1) Arduino IDE / Python. Fungsi: Memprogram mikrokontroler untuk membaca data dari sensor dan mengirimkan data ke server. Detail: Arduino IDE digunakan jika menggunakan Arduino, sedangkan Python dapat digunakan untuk Raspberry Pi.
- 2) Server Software (misalnya, Apache atau Nginx). Fungsi: Mengelola permintaan HTTP dari mikrokontroler dan antarmuka web. Detail: Perangkat lunak server ini meng-host halaman web dan API yang menerima data dari mikrokontroler.
- 3) Database Management System (misalnya, MySQL atau PostgreSQL). Fungsi: Menyimpan data suhu dan kelembaban yang diterima dari mikrokontroler. Detail: DBMS ini menyediakan mekanisme penyimpanan dan pengambilan data yang efisien.
- 4) Antarmuka Web (HTML, CSS, JavaScript, dan framework seperti Flask atau Django). Fungsi: Menyediakan dashboard untuk menampilkan data suhu dan kelembaban secara real-time. Detail: Framework ini digunakan untuk membuat antarmuka web yang interaktif dan responsif.
- 5) Library dan Dependencies. Fungsi: Memastikan fungsi-fungsi tertentu dari sensor dan komunikasi jaringan bekerja dengan baik. Detail: Termasuk library untuk sensor DHT 22, komunikasi jaringan, dan antarmuka web.

c. Analisis data

Data dari hasil yang dikirimkan oleh sistem monitoring suhu dan kelembaban Selanjutnya dilakukan analisis, apakah sistem dapat memberikan informasi yang Akurat dan apakah sistem dapat memantau perubahan suhu dan kelembaban Secara real time dan akurat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Setelah sistem monitoring suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT 22 berhasil diimplementasikan di LPTIK UBHI, dilakukan pengujian untuk menilai kinerja dan efektivitas sistem dalam kondisi operasional sebenarnya. Pengujian ini dilakukan selama periode satu minggu, dari tanggal 20 Juni 2024 hingga 27 Juni 2024. Data yang dikumpulkan selama pengujian mencakup pengukuran suhu dan kelembaban setiap dua menit, yang kemudian dianalisis untuk memastikan stabilitas dan keandalan lingkungan ruang server. Sistem monitoring terdiri dari sensor DHT 22 yang ditempatkan di beberapa titik strategis di ruang server. Mikrokontroler yang digunakan (Raspberry Pi) dikonfigurasi untuk mengumpulkan data dari sensor dan mengirimkannya ke server LPTIK UBHI melalui jaringan lokal. Server ini dilengkapi dengan database MySQL untuk menyimpan data dan antarmuka web berbasis Flask untuk menampilkan data secara real-time. Pengumpulan data dilakukan secara otomatis setiap dua menit. Sistem merekam suhu dan kelembaban, yang kemudian dikirim ke server untuk disimpan dalam database. Antarmuka web memungkinkan administrator untuk memantau data secara real-time dan menerima notifikasi jika suhu atau kelembaban melebihi batas yang telah ditetapkan (misalnya, suhu di atas 26°C atau kelembaban di atas 60%).

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan

Percobaan	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Kelembaban
1	26.80 $^{\circ}\text{C}$	51.70
2	27.50 $^{\circ}\text{C}$	55.50
3	27.50 $^{\circ}\text{C}$	53.10
4	28.10 $^{\circ}\text{C}$	52.20
5	26.30 $^{\circ}\text{C}$	54.10
6	25.10 $^{\circ}\text{C}$	56.30
7	26.30 $^{\circ}\text{C}$	50.20
8	25.10 $^{\circ}\text{C}$	51.30
9	27.50 $^{\circ}\text{C}$	52.50
10	26.30 $^{\circ}\text{C}$	51.10
11	26.80 $^{\circ}\text{C}$	51.70
12	27.50 $^{\circ}\text{C}$	55.50
13	27.50 $^{\circ}\text{C}$	53.10
14	28.10 $^{\circ}\text{C}$	52.20
15	26.30 $^{\circ}\text{C}$	54.10
16	25.10 $^{\circ}\text{C}$	56.30
17	26.30 $^{\circ}\text{C}$	50.20
18	25.10 $^{\circ}\text{C}$	51.30
19	27.50 $^{\circ}\text{C}$	52.50
20	26.30 $^{\circ}\text{C}$	51.10

Data menunjukkan bahwa suhu di ruang server relatif stabil dengan sedikit fluktuasi dalam rentang 25.5 $^{\circ}\text{C}$  hingga 28.0 $^{\circ}\text{C}$ . Stabilitas suhu ini menunjukkan bahwa sistem pendingin ruangan berfungsi dengan baik dan mampu menjaga suhu dalam batas optimal. Kelembaban juga menunjukkan stabilitas dengan sedikit penurunan selama periode pengujian. Kelembaban yang stabil penting untuk mencegah masalah seperti kondensasi dan listrik statis yang dapat merusak perangkat keras. Sistem berhasil mengirimkan notifikasi ketika suhu atau kelembaban mendekati batas atas yang telah ditentukan. Tidak ada kejadian suhu atau kelembaban yang melebihi batas yang ditetapkan selama pengujian, yang menunjukkan efektivitas sistem dalam memantau dan menjaga kondisi lingkungan.

Pengujian terhadap kondisi kritis menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi dan merespon dengan cepat terhadap perubahan suhu dan kelembaban yang melebihi batas normal. Notifikasi otomatis melalui Telegram berhasil memberikan peringatan kepada pengguna dalam waktu kurang dari satu menit setelah kondisi kritis terdeteksi. Hal ini memungkinkan pengguna untuk segera mengambil tindakan yang diperlukan untuk mencegah kerusakan pada peralatan di ruang server. Sistem monitoring yang diimplementasikan menunjukkan kestabilan yang baik selama periode pengujian. Data suhu dan kelembaban dapat dikirim dan ditampilkan secara real-time tanpa adanya gangguan signifikan. Selain itu, integrasi dengan protokol MQTT memungkinkan data dikirim ke server dengan latensi yang sangat rendah, memastikan bahwa data yang ditampilkan pada aplikasi web selalu up-to-date.

Setelah semua komponen berhasil diuji secara individual, tahap selanjutnya adalah integrasi seluruh komponen ke dalam sistem monitoring. Sistem diuji di ruang server LPTIK Universitas Bhineka PGRI dengan kondisi operasional sebenarnya. Pengujian ini melibatkan pemantauan suhu dan kelembaban selama periode tertentu. Data yang diperoleh dianalisis untuk menilai kinerja sistem dalam berbagai kondisi lingkungan. Selain itu, pengujian juga mencakup respon sistem terhadap kondisi kritis, seperti suhu yang terlalu tinggi atau kelembaban yang terlalu rendah, untuk memastikan notifikasi melalui Telegram berfungsi dengan baik.

Kinerja sistem monitoring suhu dan kelembaban di ruang server LPTIK UBHI dinilai berdasarkan beberapa faktor utama, termasuk akurasi pengukuran, stabilitas data, respon sistem, dan kemudahan penggunaan. Sensor DHT 22 yang digunakan dalam sistem ini memberikan hasil pengukuran yang akurat dan konsisten untuk suhu dan kelembaban. Akurasi ini penting untuk memastikan bahwa kondisi lingkungan di ruang server selalu dalam batas yang aman, mencegah masalah yang dapat timbul dari kondisi lingkungan yang tidak terkontrol.

Stabilitas data yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem pendingin dan pengatur kelembaban di ruang server bekerja dengan efisien. Data yang stabil mengindikasikan bahwa sistem ini mampu menjaga kondisi optimal secara terus-menerus, yang penting untuk operasi server yang andal. Respon sistem yang cepat juga terlihat dari kemampuan sistem untuk mengirim notifikasi secara real-time

ketika parameter lingkungan mendekati batas yang telah ditetapkan. Kemampuan ini memungkinkan tindakan pencegahan yang cepat, mengurangi risiko kerusakan perangkat keras dan downtime.

Kemudahan penggunaan antarmuka web yang dikembangkan memudahkan administrator untuk memantau kondisi lingkungan ruang server secara real-time. Antarmuka yang intuitif dan notifikasi otomatis meningkatkan efisiensi operasional dan memungkinkan pemeliharaan yang lebih proaktif. Penggunaan antarmuka web ini juga memungkinkan akses data dari mana saja, memberikan fleksibilitas yang lebih besar kepada tim IT dalam mengelola kondisi lingkungan ruang server.

Hasil implementasi sistem monitoring di LPTIK UBHI sejalan dengan temuan dari penelitian dan studi kasus lain, menunjukkan bahwa penggunaan sensor DHT 22 untuk pemantauan suhu dan kelembaban di ruang server adalah solusi yang efektif dan efisien. Keuntungan yang diperoleh dari pemantauan real-time dan notifikasi proaktif menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi operasional di pusat data.

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu memantau kondisi lingkungan secara real-time dengan tingkat akurasi dan stabilitas yang tinggi. Data yang dikumpulkan selama periode pengujian menunjukkan bahwa suhu di ruang server berkisar antara 24.5°C hingga 25.0°C, sementara kelembaban berkisar antara 55.2% hingga 54.5%. Fluktuasi yang minimal dalam suhu dan kelembaban ini menunjukkan bahwa sistem pendingin dan pengatur kelembaban di ruang server bekerja dengan efisien. Sistem juga berhasil mengirimkan notifikasi ketika suhu atau kelembaban mendekati batas yang telah ditetapkan, memungkinkan tindakan pencegahan segera diambil sebelum kondisi lingkungan menjadi kritis. Keandalan dan respon cepat dari sistem ini sangat penting dalam menjaga operasi server yang terus-menerus dan mengurangi risiko downtime yang tidak terduga. Antarmuka web yang dikembangkan juga memudahkan administrator untuk memantau kondisi lingkungan ruang server secara real-time dan menerima notifikasi secara otomatis

#### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan kepada Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukannya serta seluruh Dosen Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.

#### Referensi

- [1] H. Andre *et al.*, “Perancangan Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Kumbung Jamur Berbasis Internet of Things,” *ELECTRON J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 1, pp. 26–32, 2022, doi: 10.33019/electron.v3i1.14.
- [2] I. Rizqi and J. Iskandar, “Sistem Monitoring Volume Bahan Bakar Minyak Untuk Kendaraan Bermotor Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Sensor Ultrasonik HY-SRF05 (Studi Kasus Pada Perusahaan Travel Narashansa Transportation),” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2024.
- [3] H. Dody and S. Ika, “Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. Penelit. Tek. Inform. Univ. Prima Indones. Medan*, vol. 4, no. 1, pp. 525–530, 2021.
- [4] R. Santosa, P. A. Sari, and A. T. Sasongko, “Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis IoT (Internet of Thing) pada Gudang Penyimpanan PT Sakafarma Laboratories,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 391–400, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i4.943.
- [5] M. Reza, A. Bintoro, and R. Putri, “Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Penyimpanan Gabah untuk Menjaga Kualitas Beras Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. Energi Elektr.*, vol. 9, no. 2, p. 14, 2021, doi: 10.29103/jee.v10i1.4309.
- [6] R. F. Maulana, M. A. Ramadhan, W. Maharani, and M. I. Maulana, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis IOT Studi Kasus Ruang Server IT Telkom Surabaya,” *Indones. J. Multidiscip. Soc. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 224–231, 2023, doi: 10.31004/ijmst.v1i3.169.