



E-ISSN: 2829-0208

## Penerapan Internet of Things pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Ruang Server Menggunakan Node MCU ESP8266 (Studi Kasus: PT. Sumi Indo Kabel)

Agus Kristiawan, Masmur Tarigan

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Esa Unggul, Jalan Arjuna Utara No.9, Kebon Jeruk, Kota Jakarta Barat, Indonesia

Email: [aguskristiawan22@gmail.com](mailto:aguskristiawan22@gmail.com), [masmur.tarigan@esaunggul.ac.id](mailto:masmur.tarigan@esaunggul.ac.id)

Article Info

Received: August 15, 2025

Accepted: September 07, 2025

Published: September 31, 2025

### ABSTRAK

Ruang server merupakan fasilitas penting yang harus dijaga kestabilan suhu dan kelembabannya agar perangkat jaringan berfungsi dengan optimal. Pada PT. Sumi Indo Kabel, pemantauan suhu dan kelembaban masih menggunakan thermo controller sederhana yang hanya dapat dibaca secara langsung di lokasi, sehingga berisiko ketika pendingin ruangan (AC) mengalami gangguan dan petugas tidak berada di tempat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem pemantauan berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu menampilkan informasi suhu dan kelembaban secara real-time serta memberikan notifikasi otomatis melalui smartphone. Sistem dibangun menggunakan sensor DHT22, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan aplikasi Blynk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor DHT22 cukup akurat dengan rata-rata error 0% pada suhu dan 0,59% pada kelembaban dibanding dengan referensi alat pengukur. Selain itu, sistem mampu mengirimkan peringatan kurang dari 5 detik saat kondisi ruangan melampaui batas normal. Respon pengguna juga menunjukkan bahwa sistem ini praktis dan efektif dalam mendukung pemantauan ruang server.

**Kata kunci :** Ruang Server, IoT, NodeMCU ESP8266, DHT22, Monitoring

### ABSTRACT

*The server room is a critical facility that must maintain stable temperature and humidity to ensure the proper operation of network equipment. At PT. Sumi Indo Kabel, monitoring is still performed using a simple thermo controller that can only be read on-site, creating risks when the air conditioning system fails and staff are not present. The objective of this research is to develop an Internet of Things (IoT) base monitoring system capable of displaying temperature and humidity data and sending automatic notifications to smartphones. The system was developed using a DHT22 sensor, a NodeMCU ESP8266 microcontroller, and the Blynk application. Testing results show that the DHT22 sensor is accurate, with an average error of 0% in temperature and 0.59% in humidity when compared to the reference instrument. Furthermore, the system successfully sends alerts in less than 5 seconds when abnormal conditions are detected. User responses also indicate that the system is practical and effective in supporting server room monitoring.*

**Keywords :** Server Room, IoT, NodeMCU ESP8266, DHT22, Monitoring

### 1. PENDAHULUAN

Ruang server memiliki peran penting sebagai pusat pengelolaan data dan layanan jaringan suatu organisasi. Kondisi lingkungan yang tidak stabil, khususnya suhu dan kelembaban, dapat menyebabkan kerusakan perangkat

keras, menurunkan performa sistem, bahkan berpotensi menimbulkan kehilangan data. Dengan kondisi tersebut dibutuhkan sebuah sistem pemantauan yang dapat mengetahui keadaan ruang server secara cepat, tepat, dan tetap bisa diakses meskipun dari lokasi yang jauh. Ruang server perlu dijaga agar suhu dan kelembabannya stabil

serta sesuai dengan standar yang berlaku. Di Indonesia, standar suhu ruang server berada pada kisaran 21–23°C (70–74°F) dengan kelembaban 45–60%. Suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan penurunan kinerja hingga sistem terhenti, sedangkan suhu yang terlalu tinggi berisiko membuat perangkat komputer dan jaringan mengalami overheating hingga mati (Rizki & Rizqika Akbar, 2022).

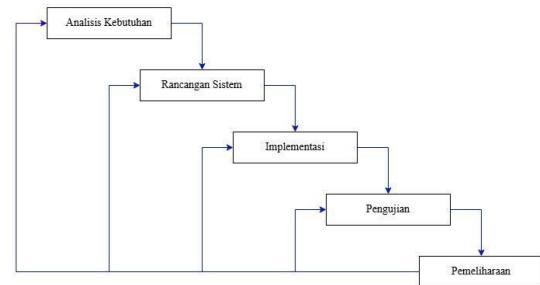
Namun di PT Sumi Indo Kabel, pemantauan suhu dan kelembaban masih dilakukan menggunakan *thermo controller* konvensional yang hanya dapat dibaca di lokasi. Kondisi ini menyulitkan ketika terjadi gangguan pada pendingin ruangan, karena petugas tidak selalu berada di ruangan untuk melakukan pengecekan. Akibatnya, risiko kerusakan perangkat menjadi lebih besar.

Sejumlah penelitian telah dilakukan terkait monitoring berbasis IoT. (Ilamsyah & Tamam, 2021) merancang sistem monitoring suhu dan kelembaban menggunakan ESP8266, namun sistem hanya menampilkan data melalui platform web tanpa notifikasi otomatis. (Assegaf et al., 2021) juga membuat sistem monitoring berbasis IoT, tetapi tidak menyediakan peringatan dini ketika kondisi ruangan abnormal. (Aris et al., 2022) memanfaatkan ESP8266 dengan notifikasi berbasis SMS, meskipun metode tersebut kurang praktis dibandingkan aplikasi smartphone. (G. Gunawan & Fatimah, 2020) mengembangkan dashboard monitoring menggunakan aplikasi Blynk, namun tidak dilengkapi sistem peringatan otomatis. Sementara itu, (Purnomo et al., 2024) berhasil menerapkan IoT untuk monitoring transformator dengan akurasi tinggi, tetapi belum diterapkan pada konteks ruang server.

Berdasarkan tinjauan tersebut, dapat diidentifikasi adanya kesenjangan penelitian: belum banyak penelitian yang mengintegrasikan monitoring ruang server dengan notifikasi real-time berbasis aplikasi smartphone, sebagian penelitian hanya menampilkan data tanpa mekanisme peringatan dini, penerapan khusus pada ruang server masih jarang dilakukan. Penelitian ini menawarkan solusi berupa sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server berbasis IoT dengan NodeMCU ESP8266 dan sensor DHT22 yang terhubung ke aplikasi Blynk, serta dilengkapi notifikasi otomatis saat kondisi ruangan berada di luar batas normal.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini diterapkan model pengembangan perangkat lunak *waterfall* yang mencakup lima tahapan, yaitu analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (A. A. Wahid, 2020). Model ini dipilih karena sesuai dengan penelitian yang membutuhkan tahapan sistematis dari awal hingga akhir.

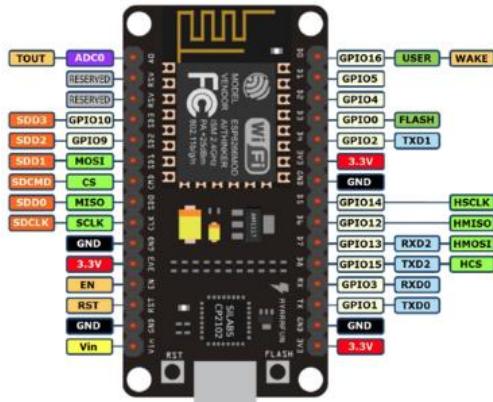


Gambar 1. Model Waterfall

### 1. Analisis Kebutuhan

Bagian ini merupakan permulaan dari keseluruhan proses pengembangan, dimana peneliti melakukan identifikasi kebutuhan sistem yang akan dirancang serta menganalisis data yang tersedia. Hasil dari tahap ini meliputi kebutuhan penggunaan aplikasi Blynk dan Arduino IDE, serta perancangan perangkat monitoring suhu dan kelembaban yang terdiri dari koneksi antara NodeMCU ESP8266 dengan sensor DHT22 melalui kabel jumper.

Sebagai platform IoT *open-source*, NodeMCU dibangun dengan komponen utama berupa SoC ESP8266 yang diproduksi oleh *Espressif System* (Fadli S, 2022).



Gambar 2. Node MCU ESP8266

Meskipun jumlah pin GPIO (*General Purpose Input/Output*) pada modul ini terbatas, pemrogramannya dapat dilakukan menggunakan berbagai bahasa seperti C, Python, Lua, Basic, atau Wiring melalui Arduino IDE. NodeMCU ESP8266 beroperasi dengan kebutuhan daya sekitar 3,3 V, modul ini mampu bekerja pada tiga mode WiFi, yaitu *station*, *access point*, maupun gabungan keduanya. Modul sudah dilengkapi dengan prosesor, memori, serta GPIO, di mana jumlah pin yang tersedia bergantung pada tipe ESP8266 yang digunakan.

Sistem ini memanfaatkan sensor DHT22 untuk pengukuran suhu dan kelembaban. Agar dapat bekerja dengan ESP8266, sensor DHT22 memerlukan beberapa komponen tambahan untuk pengkondisian tegangan masuk, salah satunya berupa resistor. Pada alat yang digunakan, sensor DHT22 sudah berbentuk modul siap pakai sehingga dapat langsung dipasang pada board ESP8266 (Assegaf et al., 2021). DHT22 sendiri merupakan sensor suhu dan kelembaban berbasis chip tunggal yang dilengkapi modul

terkalibrasi dengan keluaran digital. Konversi dan pengolahan data dijalankan melalui MCU 8-bit yang telah terintegrasi di dalamnya, sehingga data yang dihasilkan sudah berbentuk sinyal digital (Ilamsyah & Tamam, 2021).



Gambar 3. Sensor DHT22

Tabel 1. Keterangan PIN Sensor DHT22

PIN	Nama PIN	Keterangan
1	VCC	Pin Catu Daya (3.3V)
2	GND	Pin Ground
3	Not Connected	Tidak Pakai
4	Data	Pin untuk mengambil data suhu dan kelembaban yang diukur

*Buzzer* merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerjanya hamper serupa dengan loudspeaker, yaitu menggunakan kumparan yang terpasang pada diafragma. Ketika kumparan dialiri arus listrik, maka akan timbul medan elektromagnet yang menyebabkan kumparan tertarik masuk atau keluar sesuai dengan arah arus yang mengalir dan perubahan polaritas magnet pada kumparan yang terpasang pada diafragma menyebabkan kumparan bergerak maju-mundur. Gerakan ini membuat diafragma ikut bergetar, sehingga menghasilkan getaran udara yang terdengar sebagai suara. *Buzzer* umumnya dimanfaatkan sebagai indicator, misalnya untuk menandakan bahwa suatu proses telah selesai atau menunjukkan adanya kesalahan pada perangkat (Widi Mahardika et al., 2024).

Kabel jumper adalah jenis kabel yang berfungsi sebagai penghubung antar komponen elektronik, sekaligus dapat digunakan untuk menyambungkan kembali jalur rangkaian yang terputus pada *breadboard* (Nusyirwan, 2019).



Gambar 4. Kabel Jumper

Blynk merupakan platform yang memudahkan kita membuat dan mengelola proyek *Internet of Things (IoT)*. Dengan Blynk, data dari sensor atau aktuator bisa dikumpulkan, disimpan, dianalisis, dan ditampilkan dalam bentuk visual, bahkan bisa digunakan untuk mengendalikan perangkat secara langsung. Platform ini bisa bekerja dengan banyak jenis perangkat, seperti Arduino, ESP8266, NodeMCU, Raspberry Pi, dan lainnya, serta dapat terhubung ke berbagai layanan tambahan seperti Twitter atau Twilio. Blynk hadir sebagai aplikasi yang dapat digunakan pada perangkat Android maupun iOS, sehingga

kita bisa mengontrol perangkat dari mana saja melalui internet. Fungsinya mirip *dashboard digital* yang bisa kita atur sesuai kebutuhan proyek. Keunggulannya, Blynk tidak terbatas pada satu jenis papan pengendali, jadi bisa digunakan di banyak perangkat keras yang berbeda (I. Gunawan et al., 2020).



Gambar 5. Blynk

Arduino IDE, singkatan dari *Integrated Development Environment*, adalah *software* untuk menulis dan mengunggah program ke NodeMCU ESP8266. Program yang dibuat di Arduino IDE biasa disebut *sketch*. Isinya ditulis pada teks editor dan disimpan dengan format file *.ino*. Pada Arduino IDE terdapat kotak pesan dengan latar hitam yang berfungsi menampilkan informasi terkait *error*, proses kompilasi, hingga proses upload program, sehingga pengguna bisa tahu apa yang sedang terjadi saat menulis atau mengunggah kode (Anwar & Hermanto, 2022).

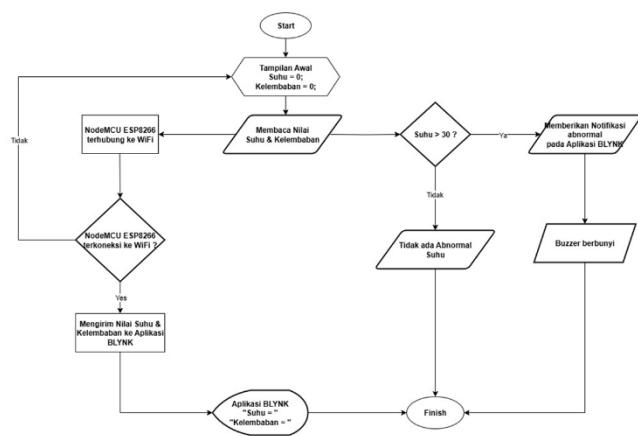


Gambar 6. Arduino IDE

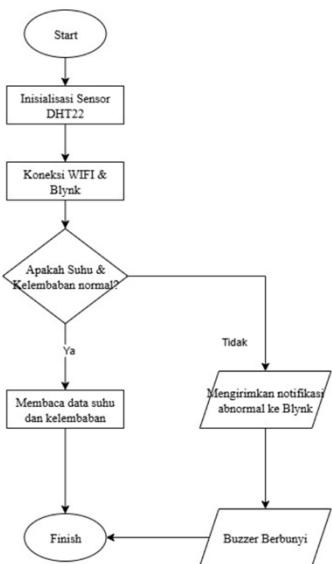
*Flowchart* merupakan salah satu alat yang sering digunakan untuk merepresentasikan algoritma dalam bentuk simbol atau notasi tertentu (Budiarto et al., 2017). Secara grafis, *flowchart* menampilkan langkah-langkah serta urutan prosedur dari suatu program (Zalukhu et al., 2023). Dengan adanya *flowchart*, alur logika yang kompleks dapat lebih mudah dipahami, sekaligus memudahkan dalam mengkomunikasikan jalannya program kepada orang lain, termasuk mereka yang bukan pemrogram (Santoso & Nurminalina, 2017).

## 2. Rancangan Sistem

Tahap ini berfokus pada penyusunan rancangan sistem menggunakan *flowchart*. Dengan adanya *flowchart*, setiap langkah dalam sistem dapat tergambar secara runtut mulai dari input hingga output. Rancangan tersebut dibuat berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan yang dilakukan pada tahapan sebelumnya, sehingga dapat memastikan proses pengembangan sistem berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

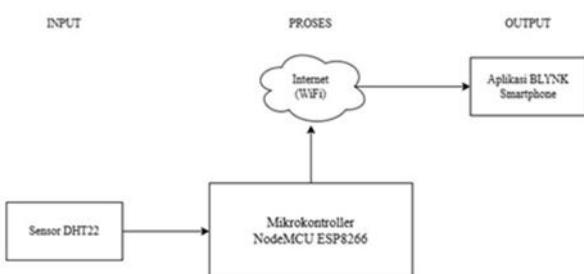


Gambar 7. Flowchart Sistem



Gambar 8. Flowchart Sensor

Diagram node dibuat berdasarkan operasi keseluruhan rangkaian. Dari diagram ini, terlihat beberapa komponen seperti input, proses, dan output. DHT22 sebagai input, digunakan sebagai sensor suhu dan kelembaban. NodeMCU ESP8266 bertindak sebagai komponen proses dalam sistem ini. Sedangkan sebagai media output, digunakan Smartphone dan Aplikasi Blynk yang telah dirancang khusus.



Gambar 9. Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem diawali dengan sensor DHT22 yang membaca nilai suhu dan kelembaban. Data hasil pembacaan tersebut dikirimkan ke NodeMCU ESP8266 untuk diproses. Setelah itu, NodeMCU yang terhubung dengan jaringan internet akan meneruskan data ke aplikasi Blynk pada smartphone.

Aplikasi Blynk berfungsi tidak hanya untuk memberikan notifikasi ketika data sensor menunjukkan kondisi tertentu, tetapi juga menampilkan grafik suhu dan kelembaban berdasarkan data yang telah terekam.

### 3. Implementasi

Pada tahapan ini peneliti akan membangun sistem sesuai dengan apa yang telah didesain sebelumnya. Sehingga tahapan ini merupakan tahapan yang memerlukan waktu pengerjaan lebih lama. Dalam penelitian ini, peneliti akan membuat kode program sebagai hasil akhir dari perancangan, kemudian melakukan proses implementasi dalam bentuk program. Kode program tersebut akan menggunakan bahasa C++ dengan memprogramnya melalui Arduino IDE, yang akan terkoneksi dengan alat yang telah dirancang yaitu nodeMCU ESP8266, sensor DHT22 dan *Buzzer*. Dimana sensor DHT22 yang difungsikan untuk membaca suhu dan kelembaban yang terhubung dengan ESP8266 untuk diproses, kemudian data yang telah diproses akan dikirimkan pada aplikasi Blynk untuk ditampilkan pada layar smartphone agar pengguna dapat memonitor suhu dan kelembaban dan menerima notifikasi apabila terjadi abnormal suhu.

### 4. Pengujian

Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengujian untuk memastikan sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Setelah desain pada sistem ini selesai, pengujian alat dan pemantauan hasil pembacaan sensor dilakukan untuk evaluasi kinerja pada sistem yang telah dirancang. Jika ditemukan hasil yang tidak sesuai saat pengujian, maka akan dilakukan perbaikan untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik.

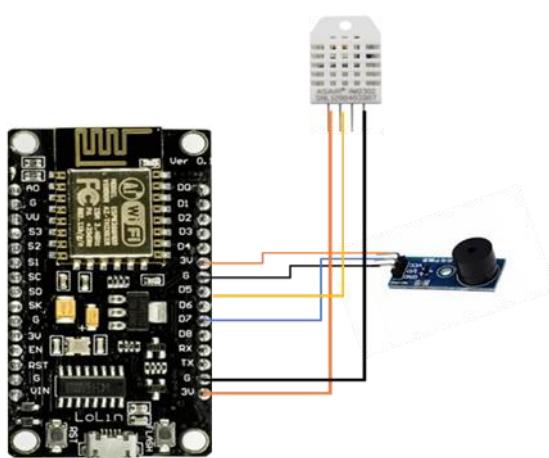
### 5. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan untuk memastikan sistem tetap stabil dalam penggunaan jangka waktu yang panjang. Beberapa kegiatan yang dilakukan meliputi pengecekan kinerja sensor DHT22, pembersihan perangkat keras, pengujian proses pengiriman data sensor ke aplikasi, hingga pengujian fitur notifikasi ketika kondisi abnormal terdeteksi. Pemeliharaan ini menjadi bagian penting agar sistem tetap stabil dan mampu memberikan hasil monitoring yang akurat.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1. RANCANGAN ALAT**

Rancangan alat menggunakan beberapa komponen yang dikelompokkan menjadi beberapa komponen utama yaitu Input kemudian Proses lalu menghasilkan Output. Pada bagian Input terdiri dari sensor DHT22, kemudian pada bagian Proses terdapat NodeMCU ESP8266, kemudian pada bagian Output sendiri terdiri dari hasil proses yang mana ditampilkan ke aplikasi Blynk yang telah dibuat. Berikut merupakan hasil perancangan alat dari beberapa komponen yang saling terhubung:



Gambar 10. Rangkaian Node MCU Dengan DHT22



Gambar 11. Rangkaian Alat

### 3.2. HASIL IMPLEMENTASI SISTEM

Setelah proses perancangan selesai, kemudian dapat dilakukan pemrograman sistem dengan memasukkan instruksi ke dalam rangkaian alat yang telah dibuat. Instruksi tersebut berupa kode bahasa C++. Yang diprogram dengan platform Arduino IDE. Berikut ini adalah kode program yang akan di upload ke dalam rangkaian alat untuk memonitor suhu dan kelembaban yang dapat dilihat sebagai berikut:

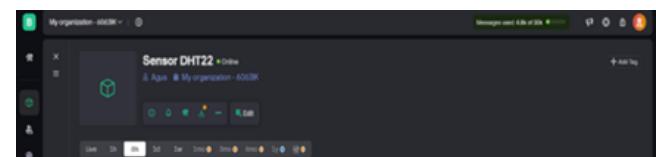
Gambar 12. Kode Program pada Arduino IDE

Selanjutnya upload kode program yang telah dibuat pada NodeMCU ESP8266 yang telah terkoneksi menggunakan kabel USB. Jika telah berhasil upload program pada NodeMCU ESP8266 maka komponen-komponen tersebut akan terkoneksi dan menghasilkan output seperti dibawah ini:



Gambar 3. Tampilan Setelah Upload Kode Program

Kemudian dapat dilihat tampilan yang dihasilkan pada aplikasi Blynk setelah berhasil upload program pada NodeMCU ESP8266 maka tampilan pada Blynk Console akan berubah menjadi online seperti berikut:



Gambar 14. Tampilan Blynk Console Setelah Terkoneksi

Kemudian serial monitor pada Arduino IDE akan menampilkan data seperti berikut:



Gambar 15. Tampilan Serial Monitor Arduino IDE

Tampilan monitor pada Website Blynk yang telah terhubung seperti berikut ini:



Gambar 16. Tampilan Layar Monitor Blynk Console



Gambar 17. Tampilan Grafik pada Blynk Console



Gambar 18. Tampilan Pada Layar Smartphone

Sistem berhasil menampilkan data suhu dan kelembaban secara real-time di aplikasi Blynk. Tampilan berupa angka dan grafik historis, sehingga admin dapat memantau kondisi ruang server dari jarak jauh.

### 3.3. PENGUJIAN AKURASI SENSOR DHT22

Sensor DHT22 diuji dengan cara membandingkan hasil pengukurannya terhadap alat ukur referensi berupa hygrometer digital. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana tingkat keakuratan sensor ketika membaca perubahan suhu dan kelembaban.

Tabel 2. Pengujian Sensor DHT22

No.	Suhu Alat Ukur (°C)	Suhu Sensor (°C)	Error (%)
-----	---------------------	------------------	-----------

1	25.0	25.2	0.8
2	25.2	25.4	0.79
3	25.4	25.8	1.57
4	26.0	26.3	1.15
5	26.5	26.6	0.37
6	26.8	27.0	0.74
7	27.2	27.8	2.20
8	27.8	28.0	0.71
9	28.0	28.2	0.71
10	28.6	29.2	2.09

$$\underline{X}_{Sensor} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\underline{X}_{Sensor} = \frac{269.5}{10} = 26.95$$

$$\underline{X}_{Alat} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\underline{X}_{Alat} = \frac{269.5}{10} = 26.95$$

$$Error \text{ Absolut} = T_{sensor} - T_{alat}$$

$$Error \text{ Absolut} = 26.95 - 26.95 = 0$$

$$Error \% = \frac{X_{absolut}}{X_{true}} \times 100\%$$

$$Error \% = \frac{0}{26.95} \times 100\% = 0\%$$

Berdasarkan data pada tabel 2, sensor DHT22 menunjukkan rata-rata suhu sensor sebesar 26.95°C dan rata-rata suhu alat ukur sebesar 26.95°C. Dengan ini, error absolute rata-rata adalah 0°C, menghasilkan error relatif rata-rata sebesar 0% dengan hasil ini menunjukkan bahwa sensor DHT22 berfungsi akurat terhadap alat ukur sebagai pembanding dalam rentang suhu pengujian.

Tabel 3. Pengujian Sensor

No.	Kelembaban Alat Ukur(%)	Kelembaban Sensor (%)	Error (%)
1	42.00	42.00	0.00
2	40.00	40.80	2.00
3	45.50	45.60	0.22
4	43.70	43.80	0.23
5	42.80	43.00	0.47
6	46.00	46.20	0.43
7	41.60	41.70	0.24
8	44.20	44.50	0.68
9	49.50	49.80	0.61
10	48.20	48.70	1.04

$$\underline{X}_{Sensor} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\underline{X}_{\text{Sensor}} = \frac{446.10}{10} = 44.61$$

$$\underline{X}_{\text{Alat}} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\underline{X}_{\text{Alat}} = \frac{443.50}{10} = 44.35$$

$$\text{Error Absolut} = \underline{X} - X_{\text{true}}$$

$$\text{Error Absolut} = 44.61 - 44.35 = 0.26$$

$$\text{Error \%} = \frac{X_{\text{absolut}}}{X_{\text{true}}} \times 100\%$$

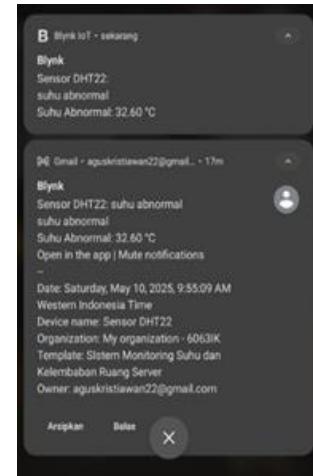
$$\text{Error \%} = \frac{0.26}{44.35} \times 100\% = 0.59\%$$

Berdasarkan data tabel 3, menunjukkan rata-rata kelembaban alat ukur 44.35%, dengan rata-rata kelembaban sensor 44.61%, dan pengukuran kelembaban rata-rata memiliki error relatif sekitar 0.59% dibanding alat ukur referensi.

Hasil uji menunjukkan rata-rata error 0% pada suhu dan 0,59% pada kelembaban dibandingkan *hygrometer*. Hal ini sejalan dengan temuan (Ilamsyah & Tamam, 2021) serta (Purnomo et al., 2024) yang juga melaporkan error sensor DHT22 di bawah 1%. Dengan demikian, sensor ini layak digunakan dalam monitoring ruang server.

#### 3.4. PENGUJIAN NOTIFIKASI ABNORMAL SUHU

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu mengirimkan notifikasi apabila suhu dan kelembaban berada di luar batas normal. Notifikasi dirancang hanya akan dikirim ketika suhu melebihi 30°C, sesuai dengan ambang batas yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk menilai kecepatan sistem dalam merespons kondisi abnormal dan mengirimkan notifikasi secara real-time. Sementara itu, apabila kondisi tetap dalam batas normal, sistem tidak akan mengirimkan notifikasi guna menghindari pemberitahuan yang tidak diperlukan. Berikut ini merupakan hasil pengujian fitur notifikasi melalui aplikasi Blynk.



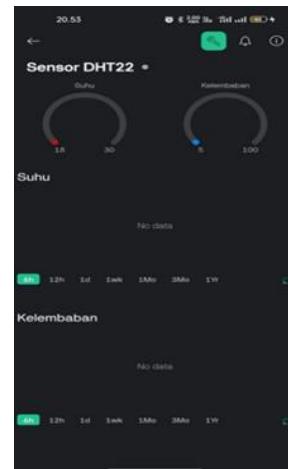
Gambar 19. Notifikasi Abnormal pada Blynk dan Email

Berdasarkan gambar 19, alat dapat mengirimkan notifikasi abnormal pada aplikasi Blynk dan Email ketika suhu telah melewati ambang batas maksimal.

Sistem berhasil mengirimkan notifikasi otomatis dalam waktu kurang dari 5 detik saat suhu atau kelembaban di luar ambang batas. Hasil ini serupa dengan penelitian (Aris et al., 2022) yang menggunakan SMS, namun penelitian ini lebih unggul karena notifikasi berbasis aplikasi *smartphone* dan *buzzer* yang berbunyi ketika terjadi ketidaknormalan suhu yang membuat sistem ini lebih interaktif. Dibandingkan (Assegaf et al., 2021), penelitian ini lebih baik karena menyediakan peringatan real-time.

#### 3.5. PENGUJIAN TAMPILAN DATA PADA BLYNK

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data suhu dan kelembaban yang dikirim oleh perangkat dapat ditampilkan secara real-time.



Gambar 20. Sebelum Dilakukan Pengujian



Gambar 21. Setelah Dilakukan Pengujian

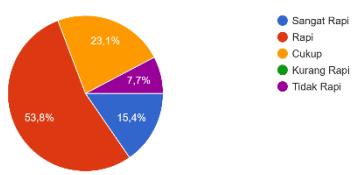
Dari grafik yang ditampilkan pada Gambar 21, dapat diketahui bahwa data suhu dan kelembaban berhasil terintegrasi dan ditampilkan dengan baik pada aplikasi Blynk. Grafik mampu merepresentasikan pola perubahan suhu dan kelembaban secara real-time. Selain itu, pembaruan data berlangsung setiap 5 detik, sehingga informasi yang disajikan selalu update dan mencerminkan kondisi terkini.

### 3.6. HASIL KUESIONER RESPONDEN

Untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai persepsi pengguna terhadap sistem monitoring suhu dan kelembaban berbasis Blynk. Yang mana responden diberikan kesempatan untuk mencoba dan mengeksplorasi fitur yang ada dengan harapan dapat memberikan penilaian yang jujur dan berdasarkan pengalaman nyata.

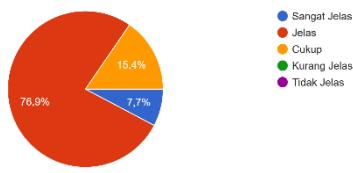
A. Tampilan Antar Muka 1. Apakah tata letak elemen-elemen pada aplikasi (grafik, gauge, label) telah tertata rapi?

13 jawaban



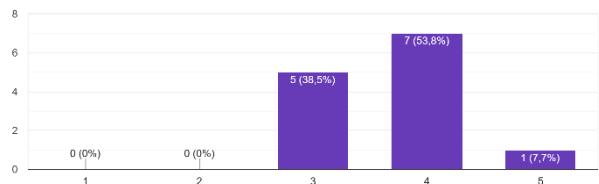
3. Apakah informasi yang ditampilkan (suhu, kelembaban, status) sudah cukup jelas?

13 jawaban



B. Grafik dan Visualisasi 4. Grafik yang ditampilkan cukup akurat dan mudah dimengerti?

13 jawaban



Gambar 22. Hasil Kuesioner Penilaian Pengguna

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem ini mudah digunakan, efektif, dan membantu deteksi dini gangguan pendingin ruangan. Hasil ini memperkuat penelitian (G. Gunawan & Fatimah, 2020) yang menekankan kemudahan akses data melalui Blynk, dengan tambahan keunggulan berupa notifikasi otomatis.

### 4. KESIMPULAN

Setelah melalui seluruh tahapan mulai dari proses perancangan, pembuatan perangkat, hingga pengujian dan pemeliharaan sistem pemantauan suhu dan kelembaban berbasis NodeMCU ESP8266 dan sensor DHT22 yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk, maka penyusunan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Proses pengembangan sistem ini dirancang untuk memastikan kemampuan pemantauan kondisi ruang server secara real-time melalui koneksi ke aplikasi Blynk. Dengan tercapainya seluruh tujuan dalam implementasi sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruang server layak untuk digunakan secara berkelanjutan, dengan tetap memperhatikan aspek perawatan secara berkala guna menjaga performa sistem.

Berdasarkan hasil pengujian dan proses pemeliharaan yang telah dilaksanakan, berikut beberapa poin kesimpulan yang dapat disampaikan:

1. Kemampuan Monitoring Real-Time, Sistem mampu memantau kondisi suhu dan kelembaban secara langsung dan mengirimkan data secara berkala ke platform Blynk. Hal ini memberikan kemudahan dalam melakukan pemantauan kondisi ruang server dari lokasi yang berbeda.
2. Performa Sensor DHT22, Sensor DHT22 menunjukkan kinerja yang baik dalam mendeteksi suhu dan kelembaban lingkungan. Hasil pengukuran yang diperoleh cukup stabil dan akurat, sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan.
3. Implementasi Sistem Notifikasi, Fitur peringatan melalui notifikasi yang aktif saat suhu atau kelembaban melebihi ambang batas telah berhasil diterapkan dengan baik di aplikasi Blynk. Sistem memberikan respons yang cepat sehingga pengguna dapat segera mengambil tindakan apabila terjadi kondisi yang tidak normal.
4. Efektivitas Pemeliharaan Sistem, Kegiatan pemeliharaan rutin yang mencakup pengecekan sensor, perangkat keras, serta koneksi jaringan terbukti mampu menjaga stabilitas dan kinerja sistem. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tetap

dapat beroperasi secara optimal setelah dilakukan perawatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Wahid. (2020). "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," . *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK, 1*(October).
- Anwar, S., & Hermanto. (2022). Pemanfaatan Internet of Thing (IoT) Dalam Pengendalian Lampu Dan Kipas Berbasis Android. *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika Dan Komputer, 2*(1), 17–31. <https://doi.org/10.52005/restikom.v2i1.63>
- Aris, A., Septiyadi, N., & Gustian, R. D. (2022). Dasboard Monitoring Temperatur Ruangan Server dengan Sensor DHT22 Berbasis ESP8266 pada Universitas Raharja. *ICIT Journal, 8*(2), 206–217. <https://doi.org/10.33050/icit.v8i2.2410>
- Assegaf, M., Soetedjo, E. A., & Sotyohadi, S. T. (2021). *Sistem Monitoring Ruang Server Berbasis Iot (Internet of Thing) Di Pt. Radnet Digital Indonesia*. 10.
- Budiarto, E. H., Yuana, R. A., & Maryono, D. (2017). Pembuatan Aplikasi Web Berbasis Sms Sebagai Media Penyalur Informasi Dan Komunikasi Antara Sekolah Dengan Orang Tua Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan, 10*(1), 61. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v10i1.14974>
- Fadli S, M. (2022). *Sistem Monitoring Ruang Server Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Android Dan Nodemcu Esp8266 (Studi Kasus: Ptippd Uin Suska Riau)*. 8266, 82.
- Gunawan, G., & Fatimah, T. (2020). Implementasi Sistem Pengaturan Suhu Ruang Server Menggunakan Sensor DHT11 dan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler. *Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika, 4*(1), 101–110. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2165>
- Gunawan, I., Akbar, T., & Giyandhi Ilham, M. (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi, 3*(1), 1–7. <https://doi.org/10.29408/jit.v3i1.1789>
- Ilamsyah, I., & Tamam, I. (2021). Pemanfaatan Mikrokotroller Untuk Monitoring Suhu Pada Ruangan Server Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Tangerang. *ICIT Journal, 7*(1), 53–62. <https://doi.org/10.33050/icit.v7i1.1446>
- Nusyirwan, D. (2019). "Fun Book" Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan, 12*(2), 94. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v12i2.31140>
- Purnomo, H., Yusron, A., & Perdana, I. (2024). Implementasi Internet of Things Dalam Monitoring Temperatur Dan Kelembaban Ruang Transformator 20Kv. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan, 12*(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4898>
- Rizki, F. M., & Rizqika Akbar, S. (2022). Implementasi Sistem Monitoring Ruang Server dengan Protokol Interkoneksi Modbus. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 6*(12), 5632–5638. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Santoso, S., & Nurmalina, R. (2017). Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas. *Jurnal Integrasi, 9*(1), 84. <https://doi.org/10.30871/ji.v9i1.288>
- 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>
- Zalukhu, A., Swingly, P., & Darma, D. (2023). Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart. *Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri, 4*(1), 61–70. <https://ejurnal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351>