

Pengembangan Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Ruang Server dengan Sensor DHT11 Berbasis Android

Maghfira Rizki Maulani, Rudi Susanto, Nurohman

Universitas Duta Bangsa Surakarta

rudi_susanto@udb.ac.id

Abstract. Sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server di RSUD Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo yang masih dilakukan dengan cara konvensional memiliki resiko human error serta tidak dapat memantau kondisi suhu dan kelembaban ruang server secara *real-time*, selain itu untuk mengontrol suhu AC harus dilakukan langsung oleh petugas menggunakan remote AC. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun alat yang dapat memantau dan mengontrol suhu dan kelembaban ruang server secara otomatis dan dapat diakses dimanapun. Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Alat yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP8266 sebagai pengatur utama sistem dengan sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, KY-005 IR Transmitter Module sebagai pengontrol suhu AC dan aplikasi android untuk monitoring. Berdasarkan hasil pengujian disimpulkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik yaitu mampu mengukur suhu dan kelembaban ruang server dengan error pembacaan sebesar 0.46°C untuk data suhu dan 2.8% RH untuk data kelembaban ruang, nilai error tersebut berada dalam rentang error rate sensor DHT11 yaitu $\pm 2^\circ\text{C}$ untuk suhu dan $\pm 5\%$ RH untuk kelembaban. Alat juga mampu mengirimkan hasil pembacaan suhu dan kelembaban ke aplikasi android dan mengirimkan notifikasi serta menaikkan suhu AC ketika nilai suhu berada dibawah 18°C dan menurunkan suhu AC ketika nilai suhu diatas 20°C.

Kata Kunci : Monitoring Ruang Server, DHT11, KY-005 IR Transmitter Module, ESP8266

1. Pendahuluan

Dalam era digitalisasi ini, ruang server memiliki peran yang krusial dalam mendukung operasional berbagai layanan dan aplikasi. Keberlangsungan operasional ruang server sangat tergantung pada kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban. Perubahan suhu dan kelembaban yang signifikan dapat berpotensi merusak perangkat keras (*hardware*) dan mengurangi efisiensi sistem secara keseluruhan (Khobariah et al., 2022). Oleh karena itu, monitoring *real-time* terhadap suhu dan kelembaban pada ruang server menjadi kritis untuk menjaga keandalan dan kinerja infrastruktur IT.

RSUD Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo adalah salah satu fasilitas kesehatan milik Pemerintah Daerah yang telah menerapkan digitalisasi layanan, sehingga ketergantungan terhadap server semakin meningkat. Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara dengan petugas Instalasi PDE & SIMRS, RSUD Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo telah menerapkan sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server dengan cara manual, yaitu petugas melakukan pengecekan dengan melihat alat pengukur suhu dan kelembaban ruang (*Thermo Hygrometer*) kemudian mencatat pada lembar monitoring yang disediakan, jika suhu berada diluar batas normal yaitu diluar rentang 18-20°C atau kelembaban berada diluar batas normal yaitu diluar rentang 40-60%RH maka petugas akan melakukan pengaturan suhu *Air Conditioner* (AC)

menggunakan remote. Akan tetapi penerapan tersebut memiliki resiko human error serta tidak dapat memantau kondisi suhu dan kelembaban ruang server secara *real-time*.

Penelitian mengenai sistem monitoring suhu dan kelembaban sudah pernah dilakukan sebelumnya. Salah satu penelitian menggunakan Wemos D1 sebagai mikrokontroler utama untuk membuat sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server (Khobariah et al., 2022). Penelitian lain menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor SHT-20. Penelitian lainnya dilakukan Zainal et al. untuk membuat sistem monitoring suhu dan kelembaban pada pabrik pembuatan es balok (La Jumani et al., 2022). Jenis mikrokontroler lain yang digunakan yaitu Raspberry Pi dipadukan dengan sensor DS18B20 untuk membuat sistem monitoring dan pengendalian suhu pada ruang server di PLTU Punagaya (Zainal et al., 2021). Penelitian lain yaitu pembuatan sistem *smart home* untuk monitoring dan kontrol peralatan rumah berbasis IoT guna mengendalikan dan memantau kondisi lampu rumah dengan aplikasi web dengan memanfaatkan hasil pembacaan intensitas cahaya dari sensor LDR (Firgianingsih & Susanto, 2024).

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas dan penelitian terdahulu, maka dibuatlah sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server dengan sensor DHT11 berbasis android. Penggunaan sensor DHT11 sebagai solusi monitoring suhu dan kelembaban telah menjadi pilihan yang populer dalam penerapan IoT (*Internet of Things*). *Internet of Things* (IoT) adalah suatu teknologi yang dapat menghubungkan mesin peralatan, serta bentuk – bentuk fisik yang lain dengan sensor jaringan serta aktuator untuk mendapatkan data serta mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin dapat bekerjasama serta dapat bertindak menurut pada informasi baru yang diperoleh secara independen (Noertjahjono & Limpraptono, 2019). Sensor DHT11 berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban ruang yang memberikan pembacaan dengan akurasi yang memadai yaitu rentang pengukuran suhu 0-50°C dengan toleransi $\pm 2^\circ\text{C}$ dan rentang pengukuran kelembaban 20-90%RH dengan toleransi $\pm 5\%RH$, ekonomis dan memiliki respons yang cepat (Rangan et al., 2020).

Sensor DHT11 akan dihubungkan dengan NodeMCU ESP8266 sebagai pengatur utama sistem yang telah dilengkapi dengan modul WiFi yang berfungsi untuk mengirimkan data suhu dan kelembaban ruang ke database dan mengontrol modul IR Transmitter untuk mengirim sinyal infra merah ke Air Conditioner ketika hasil pengukuran suhu berada diluar batas normal (Irawan, 2023; Raharjo et al., 2019). Program yang digunakan untuk menulis dan mengupload program ke ESP8266 menggunakan Arduino IDE (Samsugi et al., 2020). Aplikasi android yang dikembangkan berfungsi untuk monitoring suhu dan kelembaban ruang server serta menerima notifikasi ketika suhu atau kelembaban ruang server berada diluar batas normal. Program yang digunakan untuk melakukan penulisan kode aplikasi android menggunakan Android Studio yang merupakan *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android (Sondang Sibuea et al., 2022).

2. Metode Penelitian

A. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan penulis dalam mengembangkan sistem adalah metode *waterfall*. Metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara skuensial atau terurut (Badrul, 2021). Disebut *waterfall* karena tahap demi

tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan (Wahid, 2020). Adapun langkah – langkah dalam metode *waterfall* pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Identifikasi dan Perencanaan

Tahapan ini merupakan kegiatan pengumpulan data valid dan menentukan variabel yang digunakan untuk mendukung perancangan sistem.

2) Analisis

Analisis yang dilakukan pada tahap ini yaitu mengolah data yang didapatkan dari hasil pengumpulan data, menganalisis kelebihan dan kelemahan sistem saat ini, menganalisis kebutuhan sistem, dan menganalisis kelayakan sistem yang akan dibuat.

3) Perancangan Desain Sistem

Pada tahap ini peneliti merancang alur kerja aplikasi, membuat rancangan proses, membuat rancangan basis data, dan melakukan desain perancangan perangkat keras.

4) Implementasi

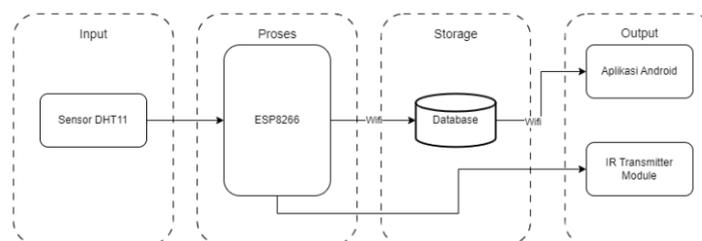
Pada tahap ini peneliti melakukan pembuatan sistem yang telah didesain dan melakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan diantaranya menguji sensor alat dengan membandingkan nilai hasil pengukuran yang diperoleh dari sensor DHT11 dengan hasil pengukuran *Thermo Hygrometer*, sedangkan pengujian aplikasi menggunakan *black box*. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik atau tidak.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah studi pustaka. Metode ini sering disebut juga sebagai studi pustaka (*library research*). Dalam teknik ini penulis memperoleh data dari jurnal – jurnal, internet, artikel yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan (Adlini et al., 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

A. Identifikasi dan Perencanaan Sistem



Gambar 1. Diagram Blok

Gambar 1 merupakan diagram blok dari sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server dengan sensor DHT11. Sensor DHT11 membaca suhu dan kelembaban udara, kemudian ESP8266 sebagai mikrokontrolernya untuk pengatur utama sistem. Data yang diperoleh kemudian disimpan di database dan ditampilkan melalui aplikasi android, ketika suhu berada di luar batas normal maka sistem akan mengirim notifikasi ke aplikasi android dan IR Transmitter Module akan mengirim sinyal infra merah untuk mengatur suhu AC.

B. Analisis Kebutuhan

1) Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server dengan sensor DHT11 ini antara lain : a) Laptop / PC, b) Smartphone Android, c) Sensor DHT11, d) KY-005 IR Transmitter Module, e) ESP8266, f) Kabel Jumper Female to Female.

2) Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server dengan sensor DHT11 ini antara lain : a) Sistem operasi Windows 10, b) Arduino IDE, c) Android Studio, d) Visual Studio Code, e) AMPPS sebagai server lokal, f) Fritzing.

3) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dalam pembuatan sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server dengan sensor DHT11 ini antara lain : a) Sistem dapat mendeteksi suhu dan kelembaban ruang server, b) Sistem dapat menaikkan suhu AC jika suhu yang terdeteksi $< 18^{\circ}\text{C}$ dan menurunkan suhu AC jika suhu yang terdeteksi $> 20^{\circ}\text{C}$, c) Sistem dapat mengirimkan notifikasi ke smartphone jika suhu yang terdeteksi $< 18^{\circ}\text{C}$ atau $> 20^{\circ}\text{C}$ atau kelembaban yang terdeteksi $< 40\% \text{ RH}$ atau $> 60\% \text{ RH}$, d) Sistem dapat menampilkan data suhu dan kelembaban ruang terkini, e) Sistem dapat menampilkan grafik suhu dan kelembaban ruang, f) Sistem dapat menampilkan menu login, g) Sistem dapat menampilkan menu ubah password, h) Sistem dapat menampilkan menu logout.

C. Perancangan Desain Sistem

1) Flowchart

Gambar 2 merupakan bagan alur (*flowchart*) sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang server dengan sensor DHT11 berbasis android. Proses dimulai saat semua komponen dalam kondisi menyala, ESP8266 melakukan setting seluruh komponen dan memberi batas nilai suhu minimal 18°C , suhu maksimal 20°C , kelembaban minimal $40\% \text{ RH}$ dan kelembaban maksimal $60\% \text{ RH}$.

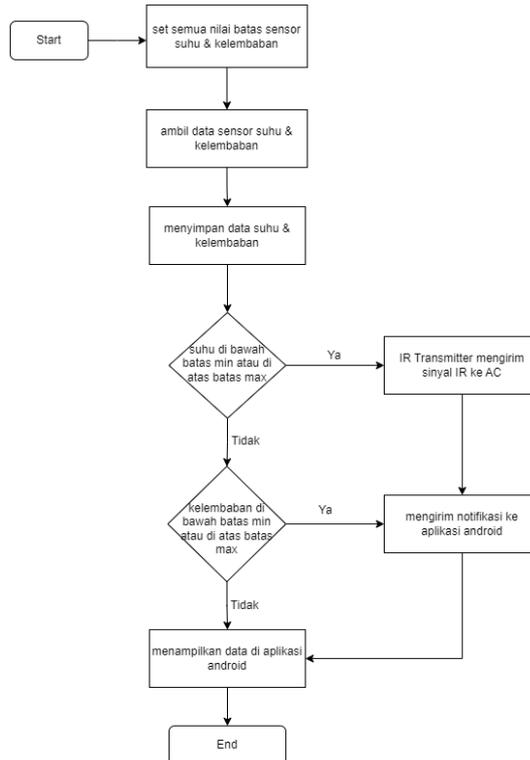
ESP8266 kemudain mengambil nilai dari sensor suhu dan kelembaban lalu menyimpannya ke database. Selanjutnya ESP8266 melakukan perbandingan nilai suhu yang diperoleh apakah melebihi atau kurang dari batas yang telah ditentukan, jika nilai suhu melebihi atau kurang dari batas yang telah ditentukan maka IR Transmitter akan mengirim sinyal IR (infra merah) untuk mengatur suhu AC dan sistem akan mengirimkan notifikasi ke aplikasi android.

Sistem kemudian akan melakukan perbandingan nilai kelembaban yang diperoleh apakah melebihi atau kurang dari batas yang telah ditentukan, jika nilai kelembaban melebihi atau kurang dari batas yang telah ditentukan maka sistem akan mengirim notifikasi ke aplikasi android. Selanjutnya data suhu dan kelembaban yang telah disimpan di database akan ditampilkan di aplikasi android.

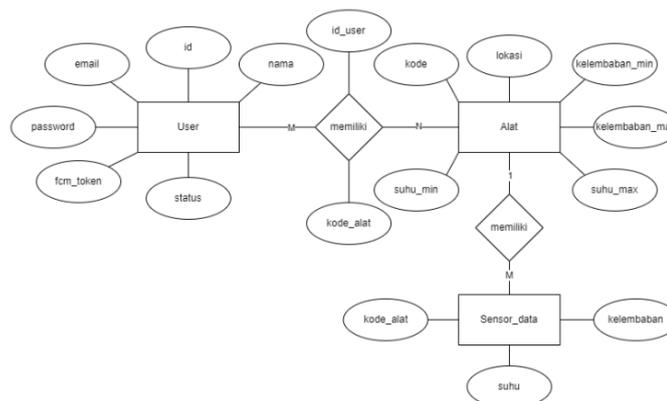
2) ERD (Entity Relationship Diagram)

Gambar 3 merupakan rancangan database yang berfungsi untuk menguraikan detail atribut dan relasi antar tabel yang akan dibuat. Dari ERD (Entity Relationship Diagram) tersebut dapat dijelaskan bahwa tabel / entitas User memiliki atribut id, nama, email, password, fcm_token dan status, serta berelasi many to many dengan tabel / entitas Alat

yang memiliki atribut kode, lokasi, kelembaban_min, kelembaban_max, suhu_min dan suhu_max. Tabel / entitas Alat berelasi one to many dengan tabel / entitas Sensor Data yang memiliki atribut kode alat, kelembaban dan suhu.



Gambar 2. Flowchart



Gambar 3. ERD

3) Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras (*hardware*) alat monitoring suhu dan kelembaban ruang server ini terdapat beberapa konfigurasi komponen yaitu:

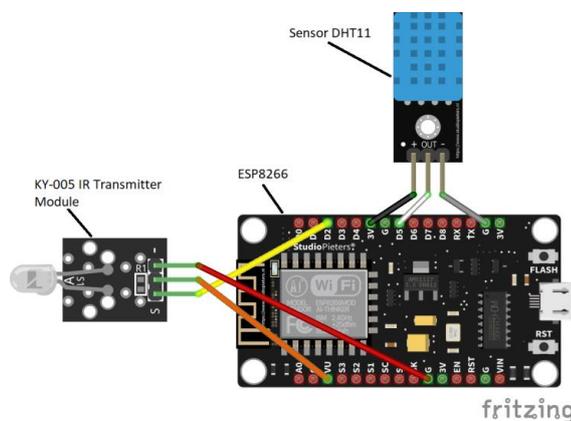
a) Konfigurasi ESP8266

Mikrokontroler ESP8266 digunakan untuk mengendalikan keseluruhan sistem pada alat ini. Fungsi ESP8266 dalam skripsi ini adalah melakukan pembacaan nilai dari

sensor DHT11 dan melakukan pengolahan nilai untuk menentukan apakah nilai suhu berada dibawah atau diatas batas yang ditentukan untuk menentukan apakah perlu menaikkan atau menurunkan suhu AC serta mengirimkan hasilnya ke database lewat jaringan internet atau WiFi. Berikut ini merupakan tabel konfigurasi pin yang digunakan :

Tabel 1. Konfigurasi Pin ESP8266

Pin pada ESP8266	Fungsi
Pin D5	Terhubung dengan pin data DHT11
Pin D2	Terhubung dengan pin S (Signal) KY-005 IR Transmitter Module

**Gambar 4. Skema Rangkaian Alat**

b) Konfigurasi Sensor DHT11

Sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara ruang server. Pada rangkaian ini pin data/out pada modul DHT11 terhubung dengan pin D5, pin VCC/+ terhubung dengan pin 3.3V dan pin GND/- terhubung dengan pin GND pada ESP8266.

c) Konfigurasi KY-005 IR Transmitter Module

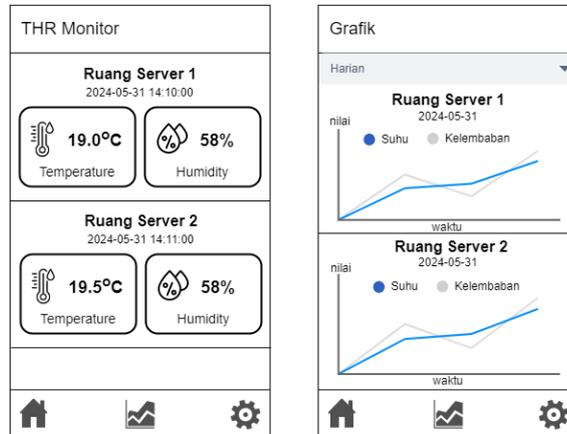
KY-005 IR Transmitter Module digunakan untuk mengirimkan sinyal infra merah (IR) untuk mengatur suhu AC. Pada rangkaian ini pin S (Signal) pada KY-005 IR Transmitter Module terhubung dengan pin D2, pin VCC terhubung dengan pin 5V dan pin GND/- terhubung dengan pin GND pada ESP8266.

4) Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

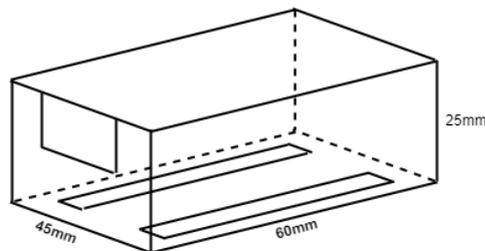
Gambar 5 merupakan rancangan tampilan aplikasi android untuk monitoring suhu dan kelembaban ruang server. Dalam rancangan tersebut halaman utama (home) berfungsi untuk menampilkan nilai suhu dan kelembaban ruang yang terbaru, sedangkan halaman grafik menampilkan data suhu dan kelembaban ruang server dalam bentuk grafik.

5) Perancangan *Casing* Perangkat Keras

Gambar 6 merupakan rancangan *casing* (wadah) alat monitoring suhu dan kelembaban ruang server. *Casing* ini terbuat dari akrilik berbentuk balok dengan dimensi 45mm x 60mm x 25mm.



Gambar 5. Rancangan Tampilan Aplikasi Android

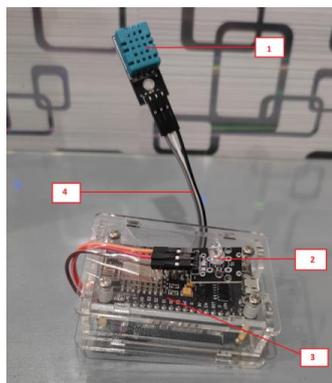


Gambar 6. Rancangan Casing Perangkat Keras

D. Implementasi

1) Implementasi Perangkat Keras (*Hardware*)

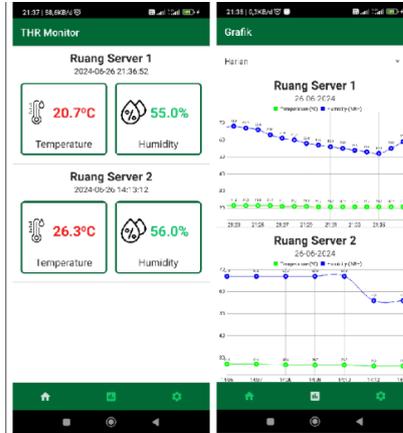
Hasil perancangan alat monitoring suhu dan kelembaban ruang server ini menggunakan wadah (casing) berbentuk balok yang terbuat dari akrilik dengan dimensi 45mm x 60mm x 25mm. Berikut tampilan hasil perancangan alat monitoring suhu dan kelembaban ruang server :



Gambar 7. Implementasi Alat

Keterangan pada gambar 7 : 1) Sensor DHT11, 2) KY-005 IR Transmitter Module, 3) ESP8266, 4) Kabel Jumper Female to Female.

2) Implementasi Aplikasi Android



Gambar 8. Implementasi Aplikasi Android

Gambar 8 merupakan hasil implementasi aplikasi android untuk monitoring suhu dan kelembaban ruang server. Halaman utama (*home*) menampilkan data suhu dan kelembaban terbaru dari masing – masing ruang server, sedangkan halaman grafik menampilkan grafik nilai suhu dan kelembaban dari setiap server.

3) Pengujian Sensor DHT11

Pengujian sensor DHT11 ini dengan membaca nilai dari pin D5 ESP8266. Komponen ini akan membaca nilai suhu dan kelembaban ruang server kemudian dibandingkan dengan nilai suhu dan kelembaban ruang server yang diperoleh dari alat *Thermo Hygrometer*. Berikut ini merupakan hasil pengujian perbandingan pembacaan sensor DHT11 dengan alat *Thermo Hygrometer* :

Tabel 2. Hasil Pengujian Perbandingan Thermo Hygrometer & DHT11

No	Waktu	Pembacaan <i>Thermo Hygrometer</i>		Pembacaan Sensor DHT11		Error Baca	
		Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)
1	13:36	19.5	57	18.6	58	0.9	1
2	13:46	19.5	71	19	76	0.5	5
3	13:56	18.8	62	17.4	66	1.4	4
4	14:06	19.1	72	18.6	76	0.5	4
5	14:16	19.6	73	19.4	76	0.2	3
6	14:26	19.5	68	19	71	0.5	3
7	14:36	19.6	63	19.4	65	0.2	2
8	14:47	19.8	60	19.8	61	0	1
9	14:58	20	57	19.8	60	0.2	3
10	15:08	20	57	20.2	59	0.2	2
Rata-rata Error						0.46	2.8

Dari hasil pengujian tersebut diperoleh nilai rata-rata ketidaksesuaian dari 10 kali pengambilan data adalah 0.46°C untuk data suhu dan 2.8% RH untuk data kelembaban. Hal ini sesuai dengan datasheet sensor DHT11 bahwa pengukuran suhu memiliki akurasi ±2°C dan pengukuran kelembaban memiliki akurasi ±5% RH.

4) Pengujian KY-005 IR Transmitter Module

Pengujian KY-005 IR Transmitter Module ini dengan melakukan setting nilai suhu < 18°C untuk menguji kontrol menaikkan suhu AC dan setting nilai suhu > 20°C untuk menguji kontrol menurunkan suhu AC dengan mengarahkan komponen ini ke AC. Berikut ini merupakan hasil pengujian KY-005 IR Transmitter Module :

Tabel 3. Hasil Pengujian KY-005 IR Transmitter Module

No	Nilai Suhu	Keterangan	Respon AC
1	23.6	Menurunkan suhu AC	AC berbunyi dan suhu AC turun
2	20.8	Menurunkan suhu AC	AC berbunyi dan suhu AC turun
3	17.6	Menaikkan suhu AC	AC berbunyi dan suhu AC naik
4	16.3	Menaikkan suhu AC	AC berbunyi dan suhu AC naik

```

Output Serial Monitor x
Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)' on 'COM6')
menurunkan suhu AC...
Temperature: 23.60°C Humidity: 64.00%
POST data >> {"kode_alat":"A0001","suhu":"23.60","kelembaban":"64.00"}
{"status":true,"message":"Data sensor berhasil disimpan.","flag":0}n
Menurunkan suhu AC...
Temperature: 20.80°C Humidity: 65.00%
POST data >> {"kode_alat":"A0001","suhu":"20.80","kelembaban":"65.00"}
{"status":true,"message":"Data senscr berhasil disimpan.","flag":0}n
Menaikkan suhu AC...
Temperature: 17.60°C Humidity: 64.00%
POST data >> {"kode_alat":"A0001","suhu":"17.60","kelembaban":"64.00"}
{"status":true,"message":"Data sensor berhasil disimpan.","flag":0}n
Menaikkan suhu AC...
Temperature: 16.30°C Humidity: 64.00%
POST data >> {"kode_alat":"A0001","suhu":"16.30","kelembaban":"64.00"}
{"status":true,"message":"Data sensor berhasil disimpan.","flag":0}n
Menaikkan suhu AC...
    
```

Gambar 9. Pengujian KY-005 IR Transmitter Module

5) Pengujian Perangkat Lunak (Software)

Pengujian perangkat lunak yang dilakukan menggunakan teknik black box testing, yaitu dengan melakukan pengujian fungsionalitas aplikasi android untuk menemukan kesalahan dalam sistem yang telah dibuat. Berikut adalah tabel hasil pengujian black box :

Tabel 4. Pengujian Aplikasi Android

No	Scene Pengujian	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
1	Menu Login	Pengguna memasukkan username & password yang benar	Aplikasi android menampilkan halaman Home	Sesuai
2	Menu Home	Pengguna memilih menu Home	Aplikasi android menampilkan data suhu dan kelembaban ruang server terakhir	Sesuai
3	Menu Grafik	Pengguna memilih	Aplikasi android	Sesuai

No	Scene Pengujian	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
		menu Grafik kemudian memilih tanggal yang diinginkan	menampilkan grafik suhu dan kelembaban sesuai tanggal yang dipilih	
4	Menu Grafik	Pengguna memilih jenis grafik bulanan kemudian memilih bulan yang diinginkan	Aplikasi android menampilkan grafik rata-rata suhu dan kelembaban harian sesuai bulan yang dipilih	Sesuai
5	Menu Logout	Pengguna memilih menu Setting kemudian klik tombol Logout	Aplikasi android menampilkan halaman Login	Sesuai

6) Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem sudah dilakukan dengan mengimplementasikan alat tersebut di ruang server RSUD Ir. Soekarno Sukoharjo. Alat tersebut dinyalakan dan terhubung dengan WiFi, yang digunakan untuk monitoring suhu dan kelembaban ruang server. Pada pengujian ini pembacaan sensor DHT11 sebagai monitoring suhu dan kelembaban ruang server, sedangkan KY-005 IR Transmitter Module berfungsi sebagai pengatur suhu AC jika diperoleh suhu dibawah 18°C atau diatas 20°C.



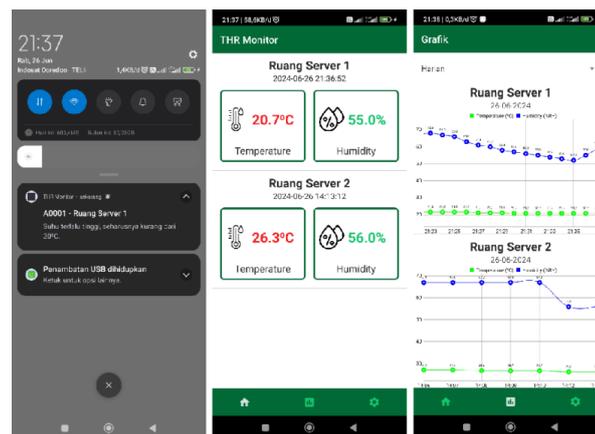
Gambar 10. Pengujian Seluruh Sistem

Tabel 5. Hasil Pengujian Seluruh Sistem

No	Waktu	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Monitoring Aplikasi Android
1	14:14	22.7	60	Data suhu & kelembaban beserta notifikasi berhasil terkirim
2	16:08	19.1	64	Data suhu & kelembaban beserta notifikasi berhasil terkirim
3	18:16	20.3	53	Data suhu & kelembaban beserta notifikasi berhasil terkirim
4	22:11	21.1	60	Data suhu & kelembaban beserta notifikasi berhasil terkirim
5	02:14	19.5	62	Data suhu & kelembaban beserta notifikasi berhasil terkirim

No	Waktu	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Monitoring Aplikasi Android
6	06:14	19.9	62	Data suhu & kelembaban beserta notifikasi berhasil terkirim
7	10:14	19.9	58	Data suhu & kelembaban berhasil terkirim
8	11:14	19.9	59	Data suhu & kelembaban berhasil terkirim
9	12:14	19.9	59	Data suhu & kelembaban berhasil terkirim
10	13:14	19.5	61	Data suhu & kelembaban beserta notifikasi berhasil terkirim

Sistem melakukan pengiriman data suhu dan kelembaban ke aplikasi android. Gambar 11 menunjukkan tampilan monitoring suhu dan kelembaban ruang server yang dihasilkan dari pembacaan sensor DHT11 dan dikirimkan oleh ESP8266. Keterpaduan sistem perlu dicek secara berkala agar sinkronisasi dapat berjalan dengan lancar (Deswar & Pradana, 2021). Internet yang prima juga kondisi peralatan harus menjadi perhatian bagi pengembang sistem (Maulana et al., 2023)



Gambar 11. Hasil Pengujian Aplikasi Android

4. Kesimpulan

Alat monitoring suhu dan kelembaban ruang server dengan sensor DHT11 dapat bekerja dengan baik. Alat mampu mengirimkan hasil pembacaan sensor yang dijadikan monitoring suhu dan kelembaban ruang server ke aplikasi android, mengirimkan notifikasi ke aplikasi android dan mengontrol suhu AC jika suhu ruang server berada diluar batas normal.

Daftar Pustaka

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974–980. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3394>
- Badrul, M. (2021). Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 8(2), 57–52. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i2.3852>
- Deswar, F. A., & Pradana, R. (2021). MONITORING SUHU PADA RUANG SERVER MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 BERBASIS INTERNET OF THINGS

- (IOT). *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 12(1), 25.
<https://doi.org/10.31602/tji.v12i1.4178>
- Firgianingsih, U., & Susanto, R. (2024). *Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things*. 09(01), 1–12.
- Irawan, B. (2023). *Prototipe Sistem Kendali Kipas Angin Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Internet Of Things (IoT)*. Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
- Khobariah, N. F., Hermawan, P. D. S., & Kusumadiarti, R. S. (2022). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Wemos D1. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 7(1), 32–42.
<https://doi.org/10.29100/jipi.v7i1.2134>
- La Jumani, A. H., Sarita, M. I., Aksara, L. F., Isnawaty, I., & Aksara, L. B. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Pabrik Pembuatan Es Balok Menggunakan Sensor SHT20 Berbasis Android. *semantik*, 8(2), 201. <https://doi.org/10.55679/semantik.v8i2.27888>
- Maulana, R. F., Ramadhan, M. A., Maharani, W., & Maulana, M. I. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis IOT Studi Kasus Ruang Server IT Telkom Surabaya. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 1(3), 224–231. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v1i3.169>
- Noertjahjono, S., & Limpraptono, F. Y. (2019). Monitoring Sistem Udara Ruang Server dengan Multi Sensor Berbasis Web. *Prosiding SENIATI 2019 (BOOK-1)*, 1, 79–84.
- Raharjo, E. B., Marwanto, S., & Romadhona, A. (2019). Rancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Internet Of Things. *Journal Teknika*, 6(2), 61–68.
- Rangan, A. Y., Amelia Yusnita, & Muhammad Awaludin. (2020). Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 168–183.
<https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i2.404>
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.719>
- Sondang Sibuea, Mohammad Ikhsan Saputro, Agie Annan, & Yohanes Bowo Widodo. (2022). Aplikasi Mobile Collection Berbasis Android pada PT. Suzuki Finance Indonesia. *Jurnal Informatika Dan Tekonologi Komputer (JITEK)*, 2(1), 31–42.
<https://doi.org/10.55606/jitek.v2i1.185>
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, 1(2), 1–5.
- Zainal, M., Jasmawati, J., & Asriyadi, A. (2021). Perancangan Sistem Monitoring dan Pengendalian Suhu Pada Ruang Server PLTU Punagaya Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Mosfet*, 1(1), 12–15.
<https://doi.org/10.31850/jmosfet.v1i1.690>