



## Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Server Berbasis Internet Of Things (Studi Pada Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang)

**Farhan Afif Ilmi**

Universitas Sains dan Teknologi Komputer

**Dani Sasmoko**

Universitas Sains dan Teknologi Komputer

**Iman Saufik Suasana**

Universitas Sains dan Teknologi Komputer

**Sulartopo**

Universitas Sains dan Teknologi Komputer

**Toni Wijanarko Adi Putra**

Universitas Sains dan Teknologi Komputer

Alamat : Jl. Majapahit No.605, Pedurungan Kidul, Kec. Pedurungan, Kota Semarang

Korespondensi penulis: [afifilmi29@gmail.com](mailto:afifilmi29@gmail.com)

**Abstract.** *Temperature and humidity are inseparable from server rooms. This is important because server rooms consist of computers that provide services 24 hours a day without stopping. After collecting all the supporting data, the author found that the temperature was too high and the humidity did not meet the standard, causing the computer to not function properly. The author finally created a tool that can monitor the temperature and humidity in the server room and applied it to the server room of Roemani Muhammadiyah Hospital in Semarang. The tool works by reading the temperature and humidity using a DHT22 sensor. After the data is read, the ESP32 will process the data, which will then be sent to a database and stored. The data can be viewed directly from anywhere. The tool not only monitors but also performs other functions, such as turning on the AC/fan when the temperature rises above the predetermined limit and sending notifications via Telegram to the staff so that they can take further action. This device will help the staff because all information about temperature and humidity will be recorded well, so the staff does not need to check the server room all the time.*

**Keywords:** *Iot, Temperature, Humidity, Esp32, Dht22, Server*

**Abstrak.** Suhu dan kelembaban tidak lepas dari ruangan server. Dimana hal tersebut perlu diperhatikan karena ruangan server terdiri dari komputer penyedia layanan aktif 24 jam tanpa berhenti. Penulis setelah mengumpulkan semua data pendukung yaitu sebuah laporan rutin yang masih berbentuk kertas dapat dilihat ada suhu yang terlalu tinggi kelembaban tidak sesuai standar mengakibatkan komputer penyedia layanan tidak dapat berjalan dengan baik. Penulis akhirnya membuat sebuah alat yang dapat memantau suhu dan kelembaban pada ruangan server dan diterapkan pada ruangan server rumah sakit roemani muhammadiyah semarang. Cara kerja alat tersebut adalah dengan membaca suhu dan kelembaban menggunakan sensor dht22, lalu setelah terbaca maka esp32 akan mengolah data tersebut yang berikutnya akan dikirim masuk kedalam sebuah database kemudian data tersebut akan tersimpan dan dapat dilihat secara langsung dimanapun. Fungsi alat tidak hanya memantau, tetapi melakukan fungsi lain yaitu dengan menyalakan perangkat ac/kipas pada saat suhu naik dibatas standar yang telah ditentukan, membuat notifikasi melalui telegram kepada petugas agar dapat melakukan tindakan lebih lanjut. Perangkat ini akan membantu petugas dengan baik karena semua informasi tentang suhu dan kelembaban akan tercatat dengan baik, sehingga petugas tidak perlu mengecek keruangan server setiap saat.

**Kata kunci:** IOT, Sensor dht22, Suhu, Pemantauan, Kelembaban, Esp32, Server.

## **LATAR BELAKANG**

Internet of things yang sering dikenal dengan istilah iot adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya termasuk juga pada benda didunia nyata contohnya bahan pangan, elektronik, peralatan yang terhubung dengan sensor dan terhubung dengan jaringan [1].

Menurut [2] Ruangan server merupakan ruangan yang digunakan untuk menyimpan komputer server, perangkat jaringan seperti hub, router, dan perangkat penting lainnya. Ruangan server ini membutuhkan perhatian khusus dan perawatan yang baik. Ruangan ini memerlukan standar keamanan untuk melindungi perangkat perangkat di dalamnya mulai dari suhu udara, kelembaban.

Suhu merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh terhadap kinerja server, karena terdapat banyak sekali perangkat yang menjadi bagian yang paling central untuk menampung data-data. Salah satu dampak yang sangat berpengaruh dalam ruangan server apabila adanya kenaikan suhu diatas normal dan membuat aktivitas perangkat komputer menjadi lambat. Hal itu dikarenakan kurang optimalnya kinerja pada perangkat sistem pada komputer server karena terlalu panas. Misalnya, ruangan server bekerja secara optimal pada suhu 20-25° C [3]. Pada Jurnal [4] mengatakan bahwa kelembaban ruangan server diantara 40% RH – 70% RH.

Rumah sakit roemani memiliki misi yang salah satunya meningkatkan pelayanan prima dengan menerapkan teknologi terkini, dengan misi tersebut rumah sakit roemani memiliki instalasi sistem informasi manajemen (SIM) yang mengatur program aplikasi rumah sakit serta peralatan penunjang pelayanan kepada pasien.

Instalasi SIM salah satu tugas untuk manajemen ruangan server yang terletak di rumah sakit roemani. Ruangan server rumah sakit roemani memiliki ukuran 2,5x2,5 meter dengan 3 rak server untuk meletakkan komputer server, router, serta perangkat jaringan utama, dengan 1 sistem pendingin air conditioner yang selama 24 jam menyala terus menerus maka untuk menghindari kerusakan setidaknya 1 kali petugas yang sudah mendapat jadwal on call harus mengecek kondisi server. Petugas akan mencatat pada form kertas suhu dan kelembaban. Apabila terjadi gangguan seperti naiknya temperatur ruangan server diluar jam kerja dan tidak dapat dipantau dari dari luar rumah sakit, petugas tidak akan tahu, itu akan mengganggu pelayanan rumah sakit yang sepenuhnya sudah menggunakan elektronik rekam medis pada pelayanan pasien. Dari uraian latar belakang diatas maka penulis memberikan solusi untuk

membuat sebuah sistem yang dapat memantau suhu dan kelembaban, mencatat secara realtime serta dapat mengirimkan notifikasi kepada petugas jika nantinya suhu dan kelembaban melebihi batas standar.

## KAJIAN TEORITIS

1. Berdasarkan penelitian [5] dengan judul "Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Ruang Secara Real-Time Berbasis Web Server" sistem pemantauan suhu dan kelembaban ini dapat berfungsi dengan baik, yang ditunjukkan dengan data suhu dan kelembaban yang dikirim oleh sensor DHT11 ke web server diterima dan disimpan di basis data pada server tersebut. Pada sistem ini, data yang sudah tersimpan ke dalam basis data dapat selanjutnya ditampilkan ke dalam laman antarmuka web, baik berupa grafik atau tabel yang tujuannya untuk menunjukkan perubahan suhu dan kelembaban suatu ruangan dalam kurun waktu tertentu secara real-time.
2. Pada penelitian yang dilakukan [6] diberikan tabel perbandingan penggunaan dht22 dengan thermometer digital dalam rentan waktu 2 hari.

Tabel 1 : Perbandingan sensor dht22 dan thermometer digital

No	DHT22	Termometer Digital	Error (°C)
1	27.0	26.0	1.0
2	27.0	26.3	0.7
3	22.0	19.0	3
4	21.0	19.6	1.4
5	20.0	17.7	2.3
6	25.0	24.6	0.4
7	25.0	24.6	0.4
8	25.0	24.7	0.3
9	19.0	18.0	1.0
10	19.0	17.9	1.1

Sumber: Penulis (2024).

Dimana pada tanggal 10/5/2017 dilakukan percobaan dengan kondisi pendingin ruang pada ruangan server sedang aktif. Sedangkan pada percobaan pada tanggal 12/05/2017 dilakukan pada dengan mematikan pendingin ruangan di ruang Server. Sehingga dapat dilihat pada Tabel 1 di atas terjadi selisih dari 0.30 sampai dengan 3.00. di mana selisih terbesar terjadi karena thermometer digital membutuhkan waktu untuk kalibrasi. Dan pada percobaan di tanggal 12/05/2017 sebelum dilakukan percobaan maka telah dilakukan kalibrasi terlebih dahulu pada thermometer digital sehingga selisih Antara DHT22 dengan thermometer digital hanya mencapai 1.20 C saja.

3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh [7] mereka membandingkan 2 sensor yaitu dht11 dan dht22. Kedua sensor dapat berjalan dengan baik diplatformnya, dengan kesimpulan yang didapat yaitu DHT22 memiliki akurasi yang lebih baik daripada DHT11 dengan galat relatif pengukuran suhu 4% (< 4,5%) dan kelembaban 18% (<19,75%). DHT11 memiliki rentang galat relatif yang lebih lebar yaitu sebesar 1 – 7% pada pengukuran suhu dan 11 – 35% pada pengukuran kelembaban.

## **METODE PENELITIAN**

### 1. Observasi

Menggunakan mengamati ruangan server yang berada dirumah sakit roemani guna memberikan solusi atas masalah suhu dan kelembaban yang terjadi disana.

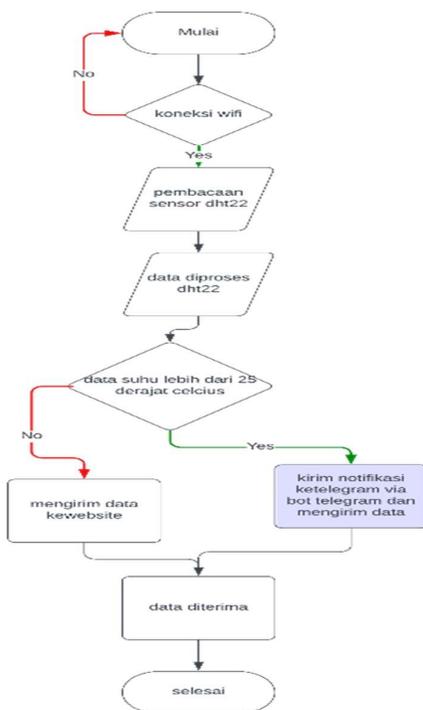
### 2. Interview

Melakukan wawancara, penulis mengumpulkan informasi tentang masalah yang terjadi yaitu dengan melakukan wawancara kepada kepala instalasi SIM rumah sakit roemani tentang masalah suhu dan kelembaban diruangan server.

### 3. Studi Pustaka

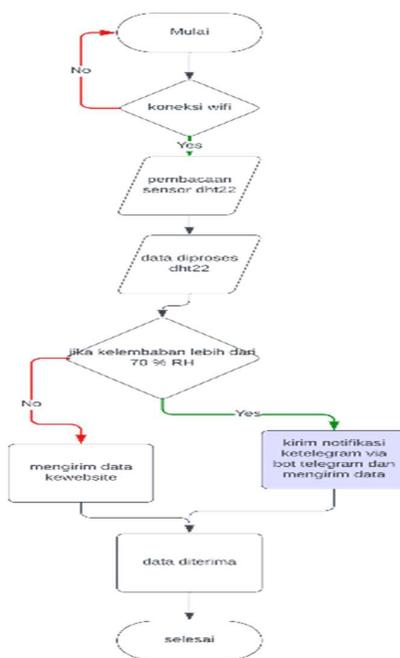
Menggunakan metode studi pustaka dengan mengumpulkan data dari berbagai referensi seperti internet dan buku, untuk melengkapi data yang diperlukan dalam membuat otomasi pemantauan suhu dan kelembaban.

Langkah awal untuk pembuatan sebuah program, dengan adanya flowchart ini maka urutan proses kegiatan akan menjadi lebih mudah dan jelas. Flowchart program dari penelitian ini meliputi seluruh sistem jalannya monitoring suhu dan kelembaban pada ruang server rs roemai yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1 : Flowchart pemantauan suhu.

(Sumber : Penulis, 2024)



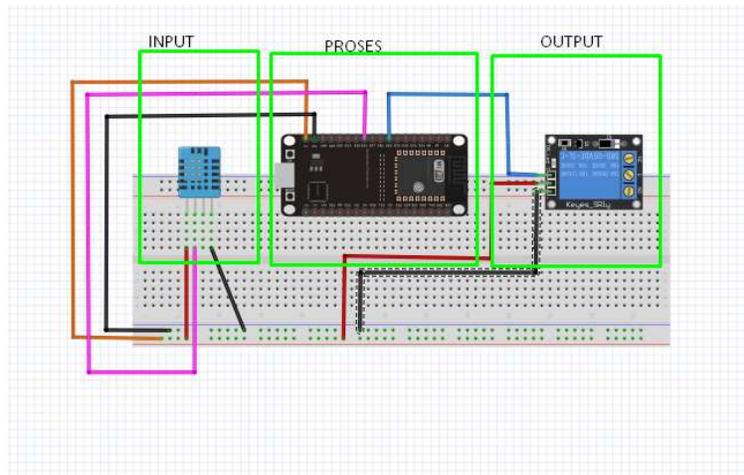
Gambar 2 : Flowchart pemantauan kelembaban.

(Sumber : Penulis, 2024)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Ada beberapa tahapan untuk pembuatan sebuah rangkaian yaitu membuat sebuah schematic rangkaian menggunakan software fritzing, membuat sebuah desain alat, penentuan tata letak pemasangan masing-masing komponen, pengkabelan dan penyolderan pada kabel-kabel penghubung, pemasangan rangkaian di sebuah box seperti power supply, mikrokontroller ESP32, dan relay.



Gambar 3 : Schematic rangkaian alat.

(Sumber : Penulis, 2024)

Rangkaian schematic akan diimplementasikan dalam bentuk nyata dengan sensor dht22 yang menempel pada pcb dan tersambung dengan esp32, serta relay akan menerima sinyal sesuai proses dari esp32. Dalam proses esp32 akan ada pengiriman data ke database yang akan ditampilkan pada website yang telah dibuat, serta apabila suhu atau kelembaban lebih dari yang ditentukan maka akan mengirim notifikasi melalui bot telegram.



Gambar 4 : Tampilan sistem.

(Sumber : Penulis, 2024)

## Hasil Uji Coba

Pengujian alat digunakan untuk mendapatkan data dari alat yang sudah dibuat sehingga mempermudah proses Analisa. Dalam pengujian alat dilakukan dengan berbagai kondisi.

Tabel 2 : Percobaan Alat  
(Sumber : Penulis, 2024)

No	Percobaan	Respon Alat				
		Pembacaan Suhu Oleh dht22	Pembacaan Kelembaban Oleh dht22	Relay (menyala /mati)	Data dikirim ESP dan masuk database	Peringatan dengan Bot Telegram
1	Ketika suhu diatas 25 celcius	Pembacaan suhu dilakukan	Pembacaan kelembaban dilakukan	menyala	dikirim	Kirim pesan oleh bot ke petugas
2	Ketika kelembaban naik diatas 70 H	Pembacaan suhu dilakukan	Pembacaan kelembaban dilakukan	mati	dikirim	Kirim pesan oleh bot ke petugas
3	Wifi tidak tersedia	Tidak dilakukan	Tidak dilakukan	mati	Tidak dilakukan	Mengirim pesan data tidak diperbarui
4	Listrik Mati	Tidak dilakukan	Tidak dilakukan	mati	Tidak dilakukan	Mengirim pesan data tidak diperbarui
5	Ketika suhu dibawah 25 celcius	Pembacaan suhu	Pembacaan kelembaban	Mati	Mengirim data	Tidak dilakukan
6	Ketika Kelembaban dibawah 70 H	Pembacaan suhu	Pembacaan kelembaban	Mati	Mengirim data	Tidak dilakukan
7	Alat direstart	Pembacaan suhu	Pembacaan kelembaban	Mati	Mengirim data	Tidak dilakukan

Sistem diuji coba dengan berbagai kemungkinan dan menghasilkan 7 percobaan dan data terlampir dalam bentuk gambar sebagai berikut:



Gambar 5 : Alat mendeteksi suhu dan mengirim notifikasi melalui bot telegram

(Sumber : Penulis, 2024)

Terlihat di gambar 5 apabila suhu naik maka log pemantauan server akan mencatat suhu itu serta pada telegram akan mengirim notifikasi kepada penulis.

Lalu percobaan berikutnya saat suhu diatas 25 celcius maka akan menyalakan relay yang menghatarkan listrik untuk menyalakan air conditioner



Gambar 6 : Relay menyala saat suhu naik diatas 25 celcius

(Sumber : Penulis, 2024)

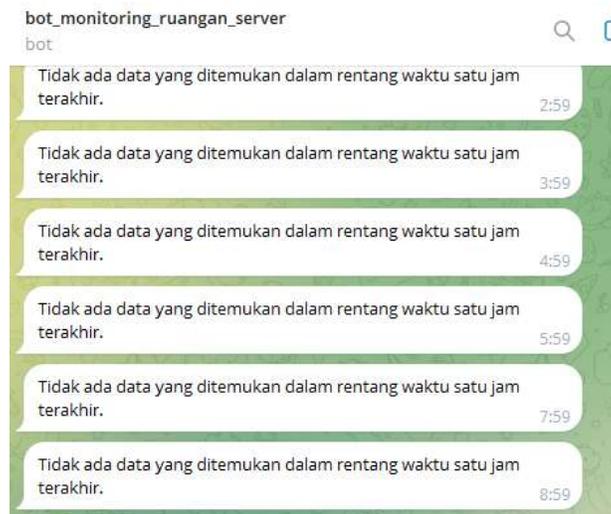
Percobaan berikutnya apabila kelembaban diatas 70 RH maka alur akan sama yaitu dengan mengirim data ke telegram dan ke database



Gambar 7 : Data kelembaban tinggi dan masuk ke database serta telegram

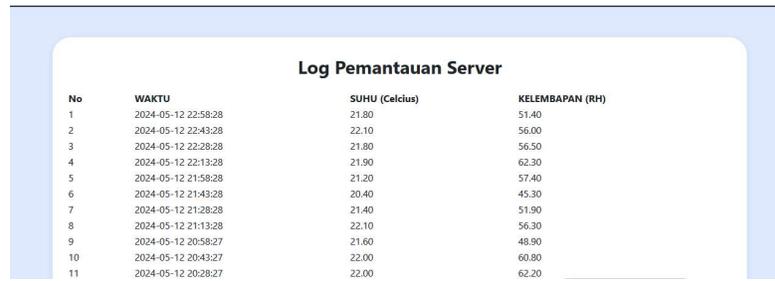
(Sumber : Penulis, 2024)

Percobaan dengan mematikan listrik agar alat mati serta mematikan wifi akan menghasilkan output sama apabila rentang kejadian dalam waktu 1 jam, akan ada sebuah job berulang di server yang berfungsi mengecek database apabila dalam waktu 1 jam tidak ada pembaruan maka akan mengirim pesan melalui bot telegram kepada penulis



Gambar 8 : Notifikasi yang dikirim melalui bot telegram

(Sumber : Penulis, 2024)



No	WAKTU	SUHU (Celcius)	KELEMBAPAN (RH)
1	2024-05-12 22:58:28	21,80	51,40
2	2024-05-12 22:43:28	22,10	56,00
3	2024-05-12 22:28:28	21,80	56,50
4	2024-05-12 22:13:28	21,90	62,30
5	2024-05-12 21:58:28	21,20	57,40
6	2024-05-12 21:43:28	20,40	45,30
7	2024-05-12 21:28:28	21,40	51,90
8	2024-05-12 21:13:28	22,10	56,30
9	2024-05-12 20:58:27	21,60	48,90
10	2024-05-12 20:43:27	22,00	60,80
11	2024-05-12 20:28:27	22,00	62,20

Gambar 9: Log pemantauan server

Setelah berbagai percobaan maka ada saat alat tidak mendeteksi ancaman yang sudah disetting maka akan mengirim ke database dan akan ditampilkan pada aplikasi web yang dapat diakses oleh petugas serta penulis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan alat ini dapat membantu petugas SIMRS untuk memantau suhu dan kelembaban ruangan server. Dengan sistem ini merupakan inovasi baru untuk SIMRS agar dapat menjalankan misi dan visi rumah sakit. Serta data log yang masuk pada database dapat dijadikan acuan untuk pengembangan ruangan server berikutnya. Saran untuk menambahkan fitur menyalakan ac apabila ac utama sedang dalam perbaikan melalui bot telegram serta menjadikan aplikasi android yang dapat dijadikan sebagai aplikasi untuk saklar hidup atau mati ac secara manual.

## DAFTAR REFERENSI

- Febriani Cindy. 2021. "Implementasi Perangkat Internet OF Things(IOT) Pada Monitoring Suhu Dan Kelembaban Di Ruang Server (Studi Kasus : Ruang Server Telkom Tanjungpinang)."
- Gata, Windu, and Ronny Tanjung. 2017. *Diterbitkan Oleh Ikatan Ahli Informatika Indonesia (IAII) | 134 PROSIDING Seminar Nasional Sisfotek Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir Dengan Notifikasi Email.*
- Hendra Saptadi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto Jl I Panjaitan No, Arief D. 2014. *Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 Dan DHT22 Studi Komparatif Pada Platform ATMEL AVR Dan Arduino.* Vol. 6.
- Nuryahya, Arbani Hardi. 2021. "Web Monitoring Dan Kelembaban Ruang Server Dengan Framework CodeIgniter." *Skripsi* 26(2):173–80.

Prasetyo, Ivan P S, and Qisthi Al Hazmi HR. 2019. “Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembaban Ruangan Secara Real-Time Berbasis Web Server.” *Journal of Technology and Informatics (JoTI)* 1(1):56–60. doi: 10.37802/joti.v1i1.12.

Stianto Irham Angga. 2020. “Monitoring Suhu Ruang Server Universitas Semarang Dengan Protokol Komunikasi Mqtt Dan Notifikasi Telegram Menggunakan Raspberry Pi 4.”

Susanto, Fredy, Ni Komang Prasiani, and Putu Darmawan. 2022. *IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI*. Vol. 2. Online.