

RANCANG BANGUN MONITOR DAN KONTROL SUHU RUANG SERVER MENGUNAKAN PERANGKAT *MOBILE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Agung Pradana¹, Nurfiana²

Sistem Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya^{1,2}
agung.141060017@mail.darmajaya.ac.id¹, nurfiana@darmajaya.ac.id²

ABSTRACT

Server room is a very important room as a service provider on the client for each company or institution. Temperature is one thing that is very influential on the performance of hardware, especially those in the server room. Where the temperature in the server room must be in a fixed state with a range between 20-25 °C. So that temperature monitoring must be carried out regularly. But monitoring manually is considered to be very ineffective because it is wasteful of energy and time so the use of the Internet of Things can be a solution in monitoring as well as controlling the temperature of the server room. This study designed a system to monitor and control server room temperatures using the Internet of Things technology integrated with mobile device. The server room prototype is realized using the main components of the DHT 11 sensor, the NodeMCU microcontroller which is already embedded in the ESP8266 wifi module and as an actuator used DC fan. Besides this tool is also designed to be controlled via an application made by IOT-PRO from an android smartphone wirelessly. The results of the server room monitor and temperature control are sent and displayed on an android smartphone. From the overall system test results get the following results, if the DHT 11 sensor detects a temperature of more than 25°C then the system will automatically activate the relay to turn on the DC fan. However, if the temperature read is less than 20°C, the system will automatically turn off the relay and DC fan. The results of the reading of the room temperature value will be sent and displayed on smartphone. In the control system, if the On button on the smartphone is pressed it will turn on the DC fan, if the Off button is pressed then the reverse will turn off the DC fan.

Keywords: *Temperature, Server Room, Internet of Things, Smartphone*

ABSTRAK

Ruang server adalah ruangan yang sangat penting sebagai penyedia layanan pada *client* untuk setiap perusahaan atau institusi. Suhu merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh terhadap kinerja perangkat keras khususnya yang berada didalam ruang server. Dimana suhu didalam ruang server harus dalam keadaan tetap dengan range antara 20-25 °C. Sehingga harus dilakukan pemantauan suhu tersebut secara berkala. Namun pemantauan secara manual dirasa sangat tidak efektif karena boros tenaga dan waktu maka pemanfaatan *Internet Of Things* dapat menjadi solusi dalam melakukan pemantauan sekaligus pengontrolan suhu ruang server. Penelitian ini merancang suatu alat untuk memonitor dan mengontrol suhu ruang server menggunakan *Internet Of Things* yang diintegrasikan dengan perangkat mobile. Prototipe ruang server direalisasikan menggunakan komponen utama sensor DHT 11 , Mikrokontroler NodeMCU yang sudah tertanam modul wifi ESP8266 dan sebagai aktuator digunakan kipas DC. Selain itu alat ini juga dirancang dapat dikontrol melalui aplikasi buatan IOT-PRO dari smartphone android secara wireless. Hasil dari monitor dan kontrol suhu ruang server dikirim dan ditampilkan pada smartphone android. Dari hasil uji coba sistem secara keseluruhan didapatkan hasil sebagai berikut, jika sensor DHT 11 mendeteksi suhu lebih dari 25°C maka secara otomatis sistem akan mengaktifkan relay untuk menghidupkan kipas DC. Namun jika nilai suhu yang terbaca kurang dari 20°C, maka secara otomatis sistem akan mematikan relay dan kipas DC. Hasil dari pembacaan nilai suhu ruang akan dikirim dan ditampilkan melalui smartphone. Pada sistem kontrol, jika tombol On pada smartphone ditekan maka akan menghidupkan kipas DC, jika tombol Off yang ditekan maka sebaliknya akan mematikan kipas DC.

Kata Kunci: *Suhu, Ruang Server, Internet of Things, Smartphone*

PENDAHULUAN

Internet Of Things merupakan merupakan suatu konsep yang dalam penerapannya berupaya untuk mengintegrasikan dan menghubungkan semua perangkat elektronik menggunakan jaringan internet. Berbagai macam sistem sudah dikembangkan antara lain *smart house*, *smart building*, dan bahkan ada sistem yang cakupannya lebih luas dan kompleks seperti misalnya *smart city*.

Ruang server adalah adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server, perangkat jaringan (router, hub dll) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC dan lain-lain. Ditinjau dari Direktorat Jenderal Pajak Kementerian Keuangan Republik Indonesia Nomor : SE-16/PJ/2011 tentang “Pedoman Pengaman Perangkat dan Fasilitas Pengolahan Data dan Informasi” yang berpedomankan kepada Telecommunications Industry Association (TIA) 942 dan ISO/IEC 27001 : 2005 : Anex 9 - Keamanan Fisik bahwa suhu udara didalam ruang server diatur dalam batas 20 - 25 Derajat Celcius dengan kelembaban relatif antara 40 - 55%.

Seorang administrator harus berada pada ruang server untuk memeriksa apakah temperatur ruang server sudah cukup agar server dapat bekerja optimal. Permasalahan timbul karena ruang server biasanya terletak cukup jauh dan harus selalu terkunci demi alasan keamanan. Hal ini kurang efektif karena membutuhkan waktu yang cukup lama hanya untuk mengecek suhu didalam ruang *server*. Terkait dengan monitor suhu ruang server, telah ada penelitian yang dilakukan tentang monitor dan kontrol suhu ruang server menggunakan perangkat mobile berbasis IOT. Peneliti menggunakan sensor suhu dengan ditambahkan kipas DC pada ruang server. Sensor tersebut dihubungkan pada mikrokontroler NodeMCU. NodeMCU akan mengirimkan hasil pembacaan sensor ke Service Provider agar memudahkan pemantauan dan pengontrolan suhu ruang server meskipun Administrator tidak berada langsung ditempat tersebut. Apabila suhu yang dibaca oleh sensor tidak memenuhi parameter yang telah ditentukan, maka sistem secara otomatis akan menghidupkan kipas DC hingga sensor membaca bahwa parameter yang ditetapkan telah terpenuhi. Lalu data nilai suhu yang terdeteksi dikirimkan ke smartphone yang terkoneksi ke internet.

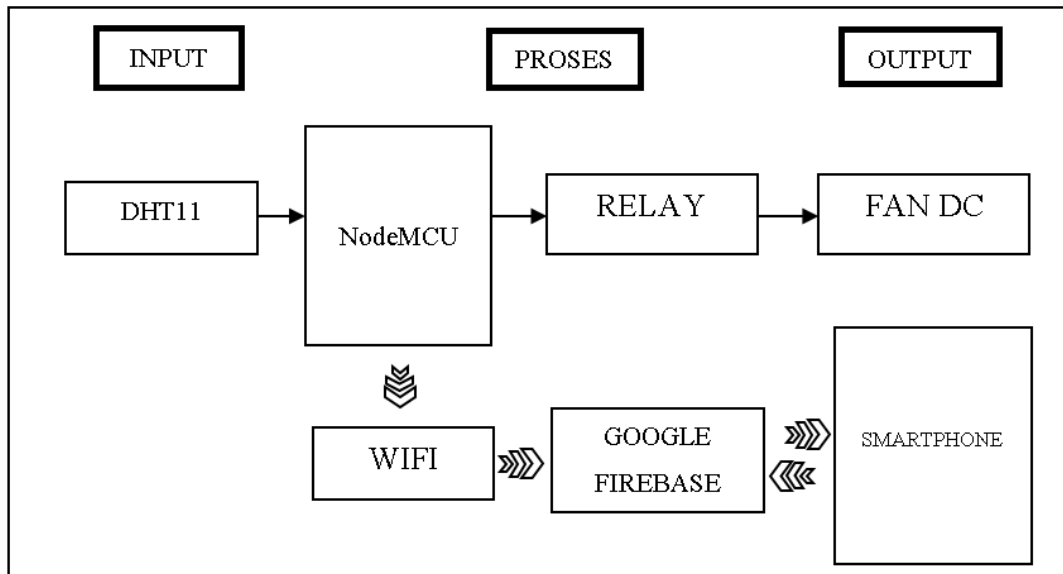
Penelitian sebelumnya memiliki kekurangan yaitu sistem hanya dapat melakukan monitoring. Perlu adanya penambahan berupa aplikasi smartphone sebagai monitoring jarak jauh dan penambahan fungsi sistem controlling supaya apabila tercapai range suhu yang ditentukan secara otomatis akan mematikan kinerja dari kipas sampai batas range yang telah ditentukan sebelumnya. Perbaikan sistem dapat dilakukan dengan menggunakan IoT (Internet of Things). Seperti penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan sistem IoT untuk memonitoring kelembaban dan temperatur pada budi daya jamur tiram. Dengan menggunakan internet sistem dapat diakses dari mana saja dan kapan saja, jadi pengguna tidak perlu keluar masuk ruang budidaya jamur.

Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan sistem yang mampu memonitor dan mengontrol suhu ruang server dimanapun dan kapanpun secara real time sehingga dapat membantu administrator dalam melakukan pemantauan dan pengontrolan suhu ruang server. Manfaat dari implementasi sistem ini adalah mempercepat admin untuk melakukan monitor dan kontrol suhu ruang server melalui perangkat mobile dari mana saja dan kapan saja.

METODE PENELITIAN

Gambar 1. Menunjukkan blok diagram sistem secara keseluruhan, sensor suhu DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu didalam ruang server. Apabila sensor mendeteksi perubahan suhu didalam ruang server, maka akan langsung mengirimkannya ke mikrokontroler dan tersimpan di ROM NodeMCU. Data yang tersimpan pada ROM akan dikirim ke firebase melalui jaringan wi-fi yang sudah terhubung ke internet. Firebase sebagai *realtime cloud storage* akan mengirimkan data ke smartphone user yang telah terhubung dengan internet dan melalui aplikasi yang sudah terinstall pada *smartphone*, user dapat langsung melihat naik atau turunnya suhu

ruang server. Nilai suhu yang tampil pada aplikasi *smartphone* akan selalu mengupdate perubahan suhu secara real-time.



Gambar 1. Blok diagram sistem

Tahapan Penelitian

Langkah awal dalam perancangan sistem adalah analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Berdasarkan hasil analisa maka untuk membuat sistem monitor dan kontrol suhu ruang server diperlukan komponen utama yaitu NodeMCU yang dilengkapi dengan modul wifi ESP8266, sensor DHT11, *smartphone*. Perancangan perangkat lunak terdiri dari desain tampilan pada aplikasi sistem monitoring yang terinstall di *smartphone* dan rancangan program yang disimpan pada NodeMCU. Berikut adalah tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan prototype sistem monitoring suhu ruang server.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan judul penelitian “Rancang Bangun Monitor dan Kontrol Suhu Ruang Server Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis *Internet of Things (IoT)*”

2. Analisa Perancangan Sistem

Pada analisa perancangan sistem ini meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*)

3. Analisa Kebutuhan Sistem

Berdasarkan perancangan sistem dapat dianalisis kebutuhan sistem berupa alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem Monitor dan Kontrol Suhu Ruang Server Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis *Internet of Things (IoT)*.

4. Implementasi

Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya.

5. Uji Coba

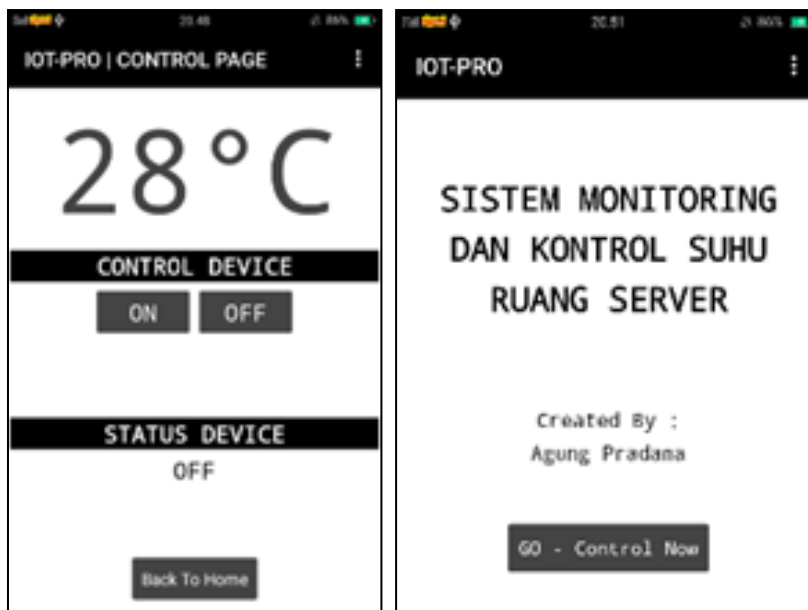
Uji coba dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem, apakah rangkaian dan program yang telah dibuat bekerja sesuai dengan rancangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sensor DHT11 akan mendeteksi suhu didalam ruang server, jika suhu $>25^{\circ}\text{C}$ maka secara otomatis mikrokontroller akan mengaktifkan relay dan menghidupkan kipas. Apabila suhu yang terdeteksi $<20^{\circ}\text{C}$, mikrokontroller secara otomatis akan mematikan relay dan kipas. Hasil dari perancangan perangkat keras dan aplikasi dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Bentuk fisik prototype



Gambar 3. Tampilan pada aplikasi di *smartphone*



Tabel 1 menunjukkan hasil perbandingan pengukuran suhu ruang menggunakan Thermometer dan Sensor DHT11:

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT11

Uji Coba	Thermometer Digital	Sensor	Selisih	Error
1	28,3	28	0,3	1,06
2	28,2	28	0,2	0,71
3	28,0	28	0	0
4	27,8	27	0,8	2,88
5	27,2	27	0,2	0,74
Rata – rata				1,08


Berdasarkan Tabel 2. Hasil perbandingan pengukuran suhu antara Thermometer Digital dengan Sensor DHT11 memiliki sedikit perbedaan pada setiap percobaan. Tabel 3 memperlihatkan hasil dari pengujian waktu respon kontrol sistem :

Tabel 3. Uji coba waktu respon sistem kontrol

Uji Coba	Status Tombol	Waktu Respon	Fan	Tampilan pada aplikasi smartphone
1	ON	5 detik	Hidup	
2	OFF	5 detik	Mati	

Berdasarkan hasil uji coba pada tabel 3 didapatkan hasil bahwa sistem kontrol memerlukan waktu 5 detik untuk merespon data yang dikirimkan. Waktu yang dibutuhkan adalah komunikasi antara prototype dengan perangkat mobile melalui jaringan wifi, sehingga terdapat delay dalam komunikasinya. Pada tabel 4 menunjukkan hasil pengujian sistem secara keseluruhan dan pengujian aplikasi :

Tabel 4. Pengujian keseluruhan

Uji Coba	Suhu terdeteksi Sensor DHT11 (°C)	Kipas	Tampilan pada Aplikasi Smartphone
1	28	ON	

Dari hasil pengujian pada table 4 dapat disimpulkan bahwa dari sisi sistem kontrol sudah dapat bekerja dengan baik, hal ini dibuktikan dengan setiap proses pada pengujian memberikan output sesuai dengan perintah yang diberikan. Namun dari sisi suhu belum bisa mencapai *range* standar suhu. Hal ini dikarenakan sistem kipas (fan) yang digunakan tidak mampu untuk mencapai nilai *range* tersebut, dengan ukuran kipas fan yang digunakan hanya 12x12cm, tegangan input hanya sebesar 12v, dan kecepatan putaran kipas 2400RPM dengan luas prototype 17,5x17,5x33cm sehingga hanya mampu menurunkan suhu didalam miniatur ruang server antara 28-27⁰ C. Sistem ini memiliki kelebihan diantaranya :

- a. Sistem dapat mempercepat monitor suhu ruang server melalui perangkat mobile yang terkoneksi melalui Internet .
- b. Sistem ini dapat memberikan informasi tentang suhu ruang server dan informasi itu ditampilkan pada aplikasi monitoring pada perangkat smartphome terhubung dengan internet.
- c. Sistem ini dapat juga digunakan sebagai pengontrol atau *meremote* fan melalui pengontrolan driver relay melalui internet.

Namun sistem ini juga memiliki kekurangan, yaitu :

- a. Sistem pengontrolan alat ini masih memiliki delay waktu yang cukup lama dalam prosesnya.
- b. sistem pendingin kipas fan yang digunakan untuk mendinginkan suhu ruang server belum mampu mencapai *range* suhu, hanya mampu menurunkan suhu antara 28-29 °C saja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem monitor dan kontrol yang digunakan memanfaatkan teknologi *Internet Of Things* yang memungkinkan prototype dapat bekerja secara otomatis.
2. Relay akan OFF (*Normaly Close*) apabila kondisi pada mikrokontroller *Low*. Apabila kondisi pada mikrokontroller berubah menjadi *High*, kondisi relay akan menjadi ON (*Normaly Open*).
3. Sistem sudah bekerja sesuai dengan rancangan, yaitu data nilai suhu yang didapatkan sesuai dengan data yang dikirimkan oleh perangkat keras dan yang diterima di aplikasi smartphome, hanya saja suhunya belum bisa distabilkan sesuai standar *range* suhu.

Berikut saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Jika sistem ini akan diaplikasikan maka perlu ada penggantian komponen kipas fan digantikan dengan *Air Conditioner (AC)* / komponen yang dapat menstabilkan suhu ruang server pada suhu 20-25°C.
2. Sistem dapat ditambahkan lebih dari satu sensor suhu untuk memaksimalkan pengukuran data

DAFTAR PUSTAKA

- I. M. Wirawan, G. S. Santyadiputra dan N. Sugihartini, 2017, *Sistem Pemantau Suhu Lab Jarak Jauh Berbasis Arduino,* SEMNASVOKTEK, p. 8
- I. T. M. Daeng, N. Mewengkang dan E. R. Kalesaran, 2017, *Penggunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado, Acta Diurna,* p. 15
- M. F. Awaj, A. F. Rochim dan E. D. Widiyanto, 2012, *Sistem Pengukur Suhu dan Kelembaban RUang Server, Makalah Seminar Tugas Akhir,* p. 8
- Murtiwiyati dan G. Lauren, 2013, *Rancang Bangun APLikasi Pembelajaran Budaya Indonesia untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android, Jurnal Ilmiah Komputasi,* p. 12
- P. D. Diyan dan A. Rofi'i, 2018, *Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitor Kelembaban dan Temperature Ruangan Pada Budi Daya Jamur Tiram Berbasis Internet Of Things, Kajian teknik elektro,* p. 16
- S. W. Mudjanarko, S. Winardi dan A. D. Limantara, 2017, *Pemanfaatan Internet Of Things (IOT) Sebagai Solusi Manejemn Transportasi Kendaraan Sepeda Motor, Seminar Nasional,* p. 16,