

# Rancang Bangun Sistem Monitoring Serta Kendali Suhu dan Kelembaban pada Ruang Server Berbasis Arduino

Jimmy Abiyu Ermawan<sup>1</sup>, KGS. M. Ismail<sup>2</sup>, dan Ahmad Kosasih<sup>3</sup>  
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug  
Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok, Kabupaten Tangerang, Banten  
kgs.ismail@ppicurug.ac.id<sup>2</sup>

## Abstrak

Ruang server memiliki peranan yang sangat penting karena merupakan ruang utama sebagai tempat untuk menyimpan server dan sistem jaringan yang terhubung dengan perangkat operasional. Untuk menunjang kinerja perangkat tersebut salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah kondisi suhu dan kelembaban di ruangan tersebut. Dengan perkembangan teknologi maka salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah menerapkan sistem kontrol dan monitoring dengan menggabungkan antara perangkat lunak dan perangkat keras yang dimanfaatkan sebagai media pengoperasian Air Conditioner (AC) dan Dehumidifier, yang dilakukan secara otomatis menggunakan arduino uno R3 dan wemos D1 mini dengan menambahkan sensor DHT 11 di ruangan. Sistem ini dapat bekerja secara realtime melalui website atau online. Data nilai suhu dan kelembaban menggunakan DHT11 dan Hygrometer diperoleh hasil, nilai rata-rata error sebesar 0.70% untuk suhu dan rata-rata nilai eror 2.50% untuk kelembaban.

**Kata Kunci** —Suhu, Kelembaban, Arduino, Sensor DHT11

## Abstract

*The server room has a very important role because it is the main room as a place to store servers and network systems that are connected to operational devices. To support the performance of these devices, one of the things that need to be considered is the temperature and humidity conditions in the room. With the development of technology, one solution that can be done is to implement a control and monitoring system by combining software and hardware that is used as an operating medium for Air Conditioner (AC) and Dehumidifier, which is carried out automatically using Arduino Uno R3 and Wemos D1 mini with added a DHT 11 sensor in the room. This system can work in real time through a website that can be accessed via a computer. With this control and monitoring system, the temperature and humidity in the server room will always be maintained at the specified conditions.*

**Keywords** —Temperature, Humidity, Arduino, DHT11 Sensor.

## I. PENDAHULUAN

Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server (aplikasi dan database), perangkat jaringan

dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC, CCTV dan lain-lain [1]. Perangkat yang berada di ruang server bekerja 24 jam penuh, untuk menunjang kinerja perangkat tersebut salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah kondisi suhu dan kelembaban di ruangan tersebut. Kondisi suhu ideal dalam ruang server pada nilai 20°C sampai dengan 25°C agar perangkat server yang ada dalam ruangan tersebut dapat bekerja secara baik, jika suhu ruangan diluar toleransi akan mengakibatkan kerusakan pada peralatan (Suherman et al., 2015 dalam [2]), sedangkan untuk kondisi ideal kelembaban pada ruang server agar tidak merusak komponen adalah 40% - 60% RH (Suti et al., 2018 dalam [2]).

Untuk pengaturan nilai suhu dan kelembaban ruang server agar tetap terjaga sesuai dengan kondisi idela, salah satu cara yang coba dilakukan oleh penulis adalah dengan membuat sistem kontrol dan monitoring perangkat Air Conditioner (AC) sebagai pengaturan suhu dengan batas suhu 25°C dikarenakan kondisi ruangan yang sering terjadi adalah peningkatan suhu dan Dehumidifier sebagai pengaturan nilai kelembaban dengan batas 60% RH.

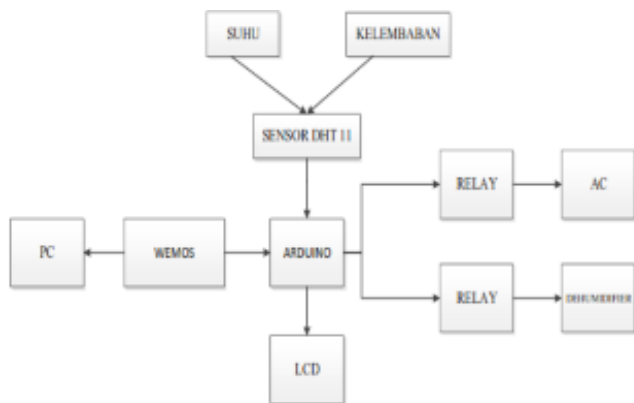
Penulis juga melakukan pengamatan pada beberapa penelitian yang berkaitan dengan sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban ruang server, ada beberapa yang memiliki keterkaitan dengan rancang bangun yang akan penulis lakukan. Terdapat beberapa alat sensor dan media komunikasi data yang bisa digunakan untuk mendapatkan nilai suhu dan kelembaban diantaranya adalah sensor SHT11 dengan menggunakan modul sms gateway sim900a untuk komunikasi data [3], penggunaan sensor DHT11 dengan beberapa media komunikasi data Xbee[4], modul gsm sim808 dan GPS[5], wifi[6], modul bluetoot HC-05[7] serta penggunaan sensor DHT22 dengan menggunakan komunikasi data sim800L dan NodeMCU ESP 32[8]. Dalam penelitian penggunaan sensor DHT11 memiliki hasil deviasi rata-rata untuk data suhu sebesar 5°C dan kelembaban 3.1% RH dengan menggunakan alat hygrometer HTC-1 sebagai data pembanding[9], sedangkan penggunaan sensor DHT22 terdapat ketidaksesuaian data suhu sebesar 96.2% dan kelembaban 90%[10].

Berdasarkan dari latar belakang dan beberapa penelitian sebelumnya, maka penulis melakukan penelitian dengan membuat rancang bangun sistem kontrol dan monitoring untuk AC sebagai menjaga kondisi suhu ruangan serta Dehumidifier menjaga kondisi kelembaban ruangan dengan menggunakan sensor DHT 11 dan hygrometer sebagai data pembanding.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Rancangan Sistem Kerja Alat

Pada penelitian ini, membahas rancang bangun Sistem kontrol dan monitoring pengoperasian *Air Conditioner* (AC) sebagai media untuk pengaturan suhu dan *Dehumidifier* sebagai media untuk pengaturan kelembaban pada ruang server. Dimana untuk rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gbr. 1. Rancangan Sistem Kerja Alat

Sensor DHT 11 diletakkan pada ruang server, yang kemudian hasil pembacaan nilai suhu dan kelembaban masuk ke arduino yang kemudian diproses menjadi keluaran untuk tampilan yang bisa di akses melalui website dengan perantara perangkat Wemos sehingga dapat dilihat melalui komputer, selain sebagai tampilan, nilai suhu dan kelembaban tersebut juga akan menjadi acuan untuk melakukan proses ON/OFF AC dan Dehumidifier dengan perintah dari arduino ke perangkat relay yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung tegangan sumber ke perangkat. Untuk sistem kontrol AC akan kondisi ON jika suhu lebih dari 25 °C, dan kontrol Dehumidifier akan kondisi ON jika nilai kelembaban lebih dari 60%.

Adapun kebutuhan beberapa komponen alat untuk membantu proses penelitian ini adalah:

### Laptop

Berfungsi untuk membuat program sistem kontrol dan monitoring suhu dan kelembaban dari jarak jauh.

### Arduino

Berfungsi sebagai antar muka (*interface*) sekaligus pengelolaan dari semua bagian-bagian rangkaian ini, baik sebagai masukan maupun keluaran.

### Logic Coverter

Menghubungkan dua buah device atau lebih yang berbeda level tegangannya, antara arduino uno yang logic levelnya 5V dihubungkan dengan DHT 11 yang level tegangannya 3.3V.

### Wemos

Module development board yang berbasis WiFi yang dimana dapat diprogram menggunakan software Arduino.

### Air Conditioner (AC)

Pengaturan suhu ruangan yang sesuai dengan standar Dehumidifier Pengaturan dehumidifier ruangan yang sesuai dengan standar.

### LCD

Menampilkan nilai suhu dan kelembaban secara real time dikondisi ruangan tersebut.

### Relay

Memutus dan menghubungkan aliran listrik terhadap AC dan Dehumidifier.

### Sensor DHT 11

Berfungsi untuk Mendeteksi nilai suhu dan kelembaban yang ada diruangan.

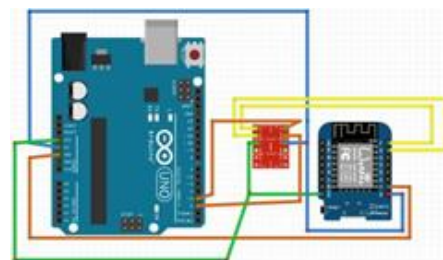
### Adaptor

Sebagai supply daya seluruh komponen.

### B. Pemasangan Alat

#### Wemos D1 Mini

Untuk membuat rangkaian alat Wemos D1 Mini ke arduino ditunjukkan pada Gambar 2.



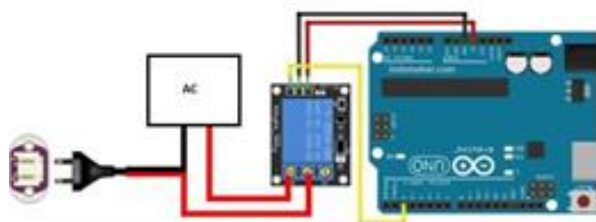
Gbr. 2. Rangkaian Wemos D1 Mini

Salah satu IO port pada module wemos dikenal dengan pin Digital. Pin ini dapat dikonfigurasi sebagai input maupun output. Pin analog pada wemos ini memiliki 10 bit resolusi dengan nilai maksimal 3,2V. Pin analog ini dapat digunakan persis dengan cara yang sama dengan pin digital.

Garis warna hijau merupakan hubungan antara pin wemos 3v3 ke pin 3v3 arduino dan pin logic converter LV, Garis warna kuning hubungan antara pin TX dan RX pada wemos dengan pin TX LV dan RX LV pada logic converter LV, Garis biru merupakan input power supply 5 V untuk wemos, arduino dan logic converter, Garis coklat sebagai rangkaian pengiriman data dari logic converter ke arduino.

### Relai

Relai pada rangkaian ini yaitu relai 5 VDC. Relai 5 VDC yang terhubung dari output dari Arduino. Relai ini di setting dengan keadaan NO (Normally Open), dengan proses rangkaian seperti pada gambar 3.

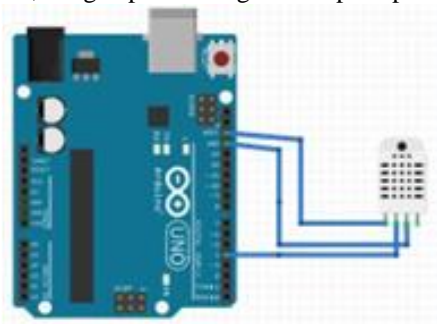


Gbr. 3. Rangkaian Relay

Kabel dari relai ke power supply terhubung ke Normaly Open, yang berfungsi sebagai kontrol on/off AC dan Dehumidifier, sedangkan kabel dari relai ke arduino adalah untuk perintah kerja dari arduino ke relai.

### Sensor DHT 11

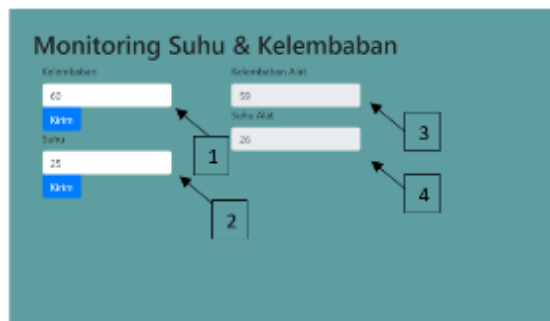
Sensor DHT 11 ini langsung bisa mendapat inputan power dari mikrokontroller dengan inputan sumber 5v dan ground dari mikrokontroller. Sensor DHT 11 memiliki 3 kaki yaitu PIN 1 untuk VCC, PIN 2 untuk data dan pin 3 untuk GND/Ground, dengan proses rangkaian seperti pada gambar 4.



Gbr. 4. Rangkaian sensor DHT 11

### C. Perangkat Lunak

Tampilan pada rancangan merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dengan program yang dibuat untuk pengontrolan. Dari tampilan tersebut komunikasi antara operator dengan sistem terjalin, diharapkan kondisi ruangan dapat diketahui dengan mudah oleh operator. tampilan HMI pada rancangan ini ditunjukkan pada gambar 5.



Gbr. 5. Tampilan HMI dengan Webserver

Keterangan:

- [1]. Nilai kelembaban yang ditentukan
- [2]. Nilai suhu yang ditentukan
- [3]. Nilai kelembaban realtime yang ada diruang server
- [4]. Nilai suhu realtime yang ada diruang server

Untuk keterangan 1 dan 2 merupakan batas nilai suhu dan kelembaban yang ditetntukan yaitu nilai suhu sebesar 25<sup>0</sup>C dan 60% RH untuk kelembaban, yang akan menjadi acuan untuk perintah on/off dari AC dan Dehumidifier.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengujian Sensor DHT 11

Sensor Kelembaban DHT11 digunakan oleh penulis untuk membaca kelembaban pada sistem. Sensor kelembaban digunakan untuk membaca nilai kelembaban pada masing-masing ruangan. Sebelum digunakan sensor diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah sensor bekerja sudah sesuai dengan nilai sebenarnya. Nilai dari sensor DHT11 akan dibandingkan dengan nilai yang di baca oleh hygrometer.

Tahapan Pengujian:

- 1) Siapkan sensor kelembaban yang akan diuji;
- 2) Siapkan Hygrometer dan masuk kan pada ruangan yang akan diukur;
- 3) Baca nilai yang di tampilkan oleh sensor tersebut bandingkan antara angka yang dibaca sensor kelembaban dengan angka yang di baca oleh Hygrometer;
- 4) Apabila angka yang dibaca oleh sensor kelembaban sama dengan angka yang dibaca pada Hygrometer maka sensor kelembaban tersebut telah sesuai. Namun apabila angka yang dihasilkan oleh

sensor kelembaban berbeda atau tidak sama dengan angka yang tertera pada Hygrometer maka dapat diatur dan mengganti kalibrasi perhitungan yang ada pada script mikrokontroler.

- 5) Untuk proses pengujian ditunjukkan pada gambar 6, dan untuk data hasil pengujian disajikan pada tabel 3.



Gbr. 6. Proses Pengujian Sensor DHT 11

TABEL 1  
 DATA HASIL PENGUJIAN SENSOR DHT 11

No	Waktu	Hygrometer		Alat Rancang Bangun		Standar Error Data (%)	
		TM °C	RH %	TM (°C)	RH %	TM (°C)	RH %
1	25-08-2021 Pukul 08.40	28.8	66	29.9	63	1.10	3.0
2	25-08-2021 Pukul 08.55	29.1	65	29.9	62	0.80	3.0
3	25-08-2021 Pukul 09.00	29.1	65	29.7	62	0.60	3.0
4	25-08-2021 Pukul 09.11	29.2	64	29.8	62	0.60	2.0
5	25-08-2021 Pukul 09.20	29.1	65	29.7	63	0.60	2.0
6	25-08-2021 Pukul 09.30	29.1	65	29.6	63	0.50	2.0

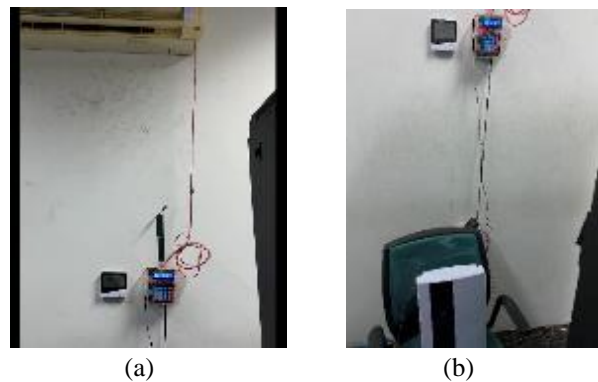
Berdasarkan pada Tabel 1 hasil pengujian data yang diperoleh masih terdapat ketidaksesuaian antara data dari sensor DHT 11 dan Hygrometer.

### B. Pengujian Rangkaian Kontrol

Dari pengujian tiap-tiap komponen tersebut telah terbentuk suatu rancangan alat Automatisasi Kontrol dan Monitoring Suhu dan Kelembaban Ruang Server berbasis Arduino dengan hasil pengujian pada gambar 7 untuk pengujian sistem monitoring dan Tabel 4 untuk pengujian sistem kontrol.



Gbr. 7. Pengujian Sistem Monitoring



Gbr. 8. Pengujian Kontrol on/off (a) AC dan (b) Dehumidifier

TABEL 2  
 HASIL PENGUJIAN SISTEM KONTROL

No	Uji Coba	Hasil Uji Coba	Status
1	Sensor suhu membaca diatas 25 °C	AC ON	OK
2	Sensor suhu membaca dibawah 25 °C	AC OFF	OK
3	Sensor kelembaban membaca diatas 60%	Dehumidifier ON	OK
4	Sensor kelembaban membaca dibawah 60%	Dehumidifier OFF	OK

Berdasarkan hasil pada tabel 2 diatas, jika nilai suhu masih diatas nilai yang ditentukan maka AC akan beroperasi sampai suhu diangka 25, sedangkan Jika nilai kelembaban telah

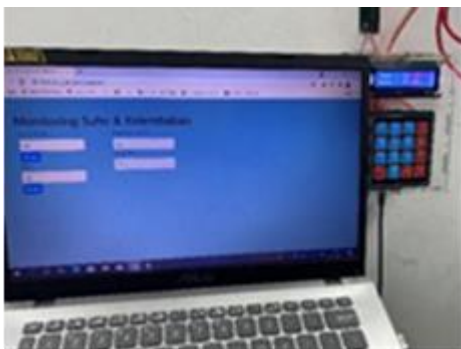


mencapai nilai yang telah ditentukan maka dehumidifier akan mati.

### C. Pengujian Webservice

Webservice digunakan untuk mengetahui suhu dan kelembaban secara realtime melalui website dan juga bisa melakukan control suhu kelembaban sesuai dengan yang telah ditentukan. Pada rangkaian webservice ini penulis memakai Wemos D1 mini untuk melakukan transfer data suhu dan kelembaban dari alat yang penulis rancang. Tampilan webservice ditunjukkan pada gambar 8. Berikut adalah uji coba webservice:

- 1) Pertama kita hidupkan terlebih dahulu hotspot pada laptop atau smartphone
- 2) Selanjutnya masukan SSID dan Password yang sudah dibuat, Jika sudah dimasukan dengan tepat maka akan berkedip lampu biru yang bertanda wemos sudah terhubung dengan web server.



Gbr. 9. Tampilan Webservice

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil alat rancang bangun dan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

- rancang bangun ini telah berfungsi dengan baik, sebagai sistem kontrol untuk ON/OFF AC dan Dehumidifier.
- rancang bangun ini telah berfungsi dengan baik, sebagai sistem monitoring untuk nilai suhu dan kelembaban ruangan yang berkerja realtime dan dapat dilihat melalui website.
- Hasil pengujian data nilai suhu dan kelembaban menggunakan DHT11 dan Hygrometer diperoleh hasil, nilai rata-rata error sebesar 0.70% untuk suhu dan rata-rata nilai error 2.50% untuk kelembaban.

Berdasarkan hasil penelitian ini perlu dilakukan pengembangan monitoring dalam website bisa ditambahkan database history suhu dan kelembaban untuk mempermudah laporan teknisi melalui web.

## REFERENSI

- [1] S. Bahri, "Sistem Keamanan Ruang Server Menggunakan Teknologi Rfid Dan Password," *J. Elektum*, vol. 15, no. 1, pp. 11–18, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/elektum/article/view/2117>.
- [2] M. A. Agustyan, J. Indra, and P. A. Rizky, "MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA RUANG SERVER," *Sci. Student J. Information, Technol. Sci.*, vol. II, pp. 155–163, 2021.
- [3] D. Wijanarko and S. Hasanah, "Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sms Gateway Pada Proses Fermentasi Tempe Secara," *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 1, pp. 49–56, 2017, [Online]. Available: <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.144>.
- [4] B. Haryanto, N. Ismail, and E. J. Pristianto, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Secara Nirkabel pada Budidaya Tanaman Hidroponik," *J. Teknol. Rekayasa*, vol. 3, no. 1, p. 47, 2018, doi: 10.31544/jtera.v3.i1.2018.47-54.
- [5] A. H. Martin, H. Pranjoto, and R. S. Sitepu, "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Lingkungan Berbasis Iot Dan Listrik Tenaga Surya," *Widya Tek.*, vol. 18, no. 2, pp. 71–76, 2019, doi: 10.33508/wt.v18i2.1918.
- [6] A. Y. Rangan, Amelia Yunita, and M. Awaludin, "Sistem Monitoring Berbasis Internet of Things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ," vol. 4, no. 2, pp. 168–183, 2020.
- [7] A. Z. Hasibuan, M. S. Asih, and I. Faisal, "Sistem Monitoring Suhu Udara Dan Kelembaban Monitoring System of Air Temperature and Air," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Komput. Terap.*, vol. 01, no. 02, pp. 1–9, 2020.
- [8] Baharuddin and A. Fadil, "Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Gedung Sarang Walet Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 3, pp. 191–196, 2021.
- [9] E. B. Raharjo, S. Marwanto, and A. Romadhona, "Rancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Server," *Teknika*, vol. 6, no. 2, pp. 61–68, 2019.
- [10] S. Susilawati, S. Suseno, and C. Rozikin, "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Berbasis Wireless Sensor Network Pada Pt. Xxx Manufacturing Services Indonesia," *JUST IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 136, 2020, doi: 10.24853/justit.10.2.136-143.