

## Sistem Pemantauan Suhu Ruang Berbasis Nodemcu Dan Website Dirumah Tangga

Ridhwan Aji Perdana<sup>1</sup>

Universitas PGRI Madiun  
email: ridhwanperdana11@gmail.com

**Abstract:** Room temperature monitoring is very important. The room temperature monitoring system can assist in monitoring an object and shorten the time in monitoring the temperature of a room. Room temperature monitoring can help detect temperature rises or falls above normal limits. So as to minimize the occurrence of obstacles or damage to an object or equipment in a room that is sensitive to temperature. Therefore, a NodeMCU-based room temperature monitoring system and a website in the Household were designed. The purpose of this study is to find out how to design, implement and test a NodeMCU-based room temperature monitoring system and a website at home. This system can detect the temperature in a room and the temperature is displayed in real time on the website. Temperature data on the website can also be downloaded in PDF, Word, and CSV formats which are useful for facilitating the provision of detecting information regarding the increase and decrease in the temperature of a room in order to minimize obstacles and damage to objects or equipment that require temperature stability in the process. As in the server room, production room, workspace and others. The method used is the Hardware Development Process method. The results of this study indicate that the DHT22 sensor successfully reads the temperature value in the room. The monitoring data has been saved to a database and monitoring website in the form of temperature data graphs so that the use of this system can assist in monitoring room temperature remotely quickly and effectively.

**Keywords:** Temperature monitoring, NodeMCU, Website

**Abstrak:** Pemantauan suhu ruang merupakan hal yang sangat penting. Sistem pemantauan suhu ruang dapat membantu dalam pengawasan suatu objek dan mempersingkat waktu dalam melakukan pemantauan suhu suatu ruangan. Pemantauan suhu ruang dapat membantu mendeteksi kenaikan atau penurunan suhu di atas batas normal. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya kendala atau kerusakan suatu benda atau peralatan dalam suatu ruangan yang sensitif terhadap suhu. Oleh karena itu di rancang sistem pemantauan suhu ruang berbasis NodeMCU dan website di Rumah Tangga. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui cara merancang, mengimplementasi dan menguji dari sistem pemantauan suhu ruang berbasis NodeMCU dan website di rumah. Sistem ini dapat mendeteksi suhu pada suatu ruang dan suhu ditampilkan secara realtime pada website. Data suhu pada website juga dapat diunduh dalam format PDF, Word, dan CSV yang berguna untuk mempermudah pemberian informasi mendeteksi mengenai peningkatan dan penurunan suhu suatu ruangan guna meminimalisir kendala dan kerusakan pada benda atau peralatan yang membutuhkan kestabilan suhu dalam prosesnya. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode Hardware Development Process. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sensor DHT22 berhasil membaca nilai suhu pada ruang. Data hasil pemantauan telah tersimpan ke database dan website pemantauan berupa grafik data suhu sehingga penggunaan sistem ini dapat membantu dalam memantau suhu ruang dari jarak jauh secara cepat dan efektif.

**Kata kunci:** Pemantauan suhu, NodeMCU, Website

### Pendahuluan

Suhu ruangan mempunyai pengaruh yang besar terhadap tubuh manusia dan benda yang berada pada suatu ruangan. Dampak bagi manusia apabila suhu ruangan tidak sesuai akan menyebabkan kenyamanan terganggu bahkan bisa berpengaruh terhadap kesehatan. Berdasarkan

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, suhu ruangan yang sesuai berkisar antara 18 – 28 °C. Suhu ruangan juga berpengaruh terhadap benda yang berada pada ruangan tersebut, seperti pada ruang server, tempat produksi, penyimpanan daging, dan lain-lain.

Pemantauan suhu ruang merupakan hal yang sangat penting. Sistem pemantauan suhu ruang dapat membantu dalam pengawasan suatu objek dan mempersingkat waktu dalam melakukan pemantauan suhu suatu ruangan. Pengambilan data hasil pemantauan biasanya dilakukan dengan cara manual, yaitu datang langsung ke tempat (Ontowirjo et al. 2018). Pemantauan suhu ruang dapat membantu mendeteksi kenaikan atau penurunan suhu di atas batas normal. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya kendala atau kerusakan suatu benda atau peralatan dalam suatu ruangan yang sensitif terhadap suhu.

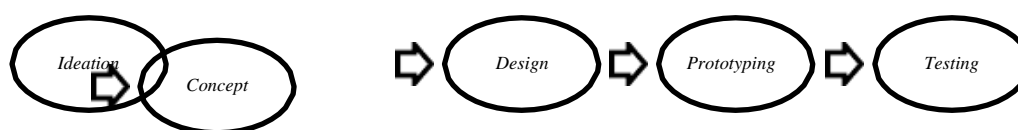
Pembuatan sistem pemantauan suhu ruang ini khususnya akan diterapkan pada rumah tangga untuk menangani permasalahan di ruangan yang membutuhkan kestabilan suhu guna menghindari kendala atau kerusakan pada peralatan di dalam ruangan. Sistem pemantauan suhu ruang adalah perancangan suatu alat pemantauan suhu ruangan dengan mengimplementasikan sistem pemantauan suhu menggunakan NodeMCU yang akan ditampilkan pada website.

Pembuatan sistem pemantauan suhu ruang berbasis NodeMCU dan website di rumah berguna untuk mempermudah pemberian informasi mendeteksi mengenai peningkatan dan penurunan suhu suatu ruangan guna meminimalisir kendala dan kerusakan pada benda atau peralatan yang membutuhkan kestabilan suhu dalam prosesnya. Seperti pada ruang server, ruang produksi, ruang kerja dan lain-lain. Produk cacat bisa terjadi karena beberapa penyebab, salah satu penyebabnya suhu dan kelembaban ruang produksi yang tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan (Susilawati, 2020). Informasi mengenai suhu dan kelembaban ruangan akan ditampilkan pada website sehingga lebih efisien karena pengawasan tetap bisa dilakukan walaupun tidak sedang berada dalam ruangan.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya sebuah sistem pemantauan suhu ruang berbasis NodeMCU dan website untuk membantu dalam pemantauan suhu ruang dengan website agar lebih efisien. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah pengecekan suhu ruang di rumah tangga sehingga dapat meminimalisir suatu kendala yang diakibatkan oleh peningkatan atau penurunan suhu pada suatu ruang.

## Metode

Pada penelitian ini menggunakan pemodelan pengembangan sistem menggunakan metode Hardware Development Process yang dalam pengerjaannya dilakukan secara berurutan dan berkelanjutan mulai dari tahap ideation, concept, design, engineering, prototyping, dan testing. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman Javascript dan database MySQL dengan software XAMPP. Sistem ini dirancang untuk memudahkan dalam pemantauan suhu pada ruangan guna menjaga suhu ruangan agar tetap stabil sesuai kebutuhan. Selain itu yang menjadi keunggulan sistem ini adalah riwayat nilai suhu yang sudah tertampung pada database dapat disalin, dicetak, dan diunduh dalam format Microsoft Excel dan PDF. Hasil dari penelitian ini adalah Sistem Pemantauan Suhu Ruang Berbasis NodeMCU dan Website di Rumah Tangga. Metode yang digunakan dapat digambarkan seperti pada Gambar 1. Proses Pengembangan Perangkat Keras sebagai berikut :



Gambar 1. Proses Pengembangan Perangkat Keras

### Ideation

Pengembangan perangkat keras pemantauan suhu dan kelembapan ruang menjadi hal yang dibutuhkan untuk mempermudah pemberian informasi mendeteksi mengenai peningkatan dan penurunan suhu suatu ruangan guna meminimalisir kendala dan kerusakan pada benda atau peralatan yang membutuhkan kestabilan suhu serta dapat mempersingkat waktu pengecekan apabila tidak sedang berada dalam ruangan.

### Concept

Analisis masalah dan menentukan kebutuhan perangkat yang digunakan, perancangan prototipe sistem pemantauan suhu ruang membutuhkan perangkat mikrokontroler yang dapat melakukan pemrosesan data yang cepat dan dapat diakses langsung secara jarak jauh.

### Design

Komponen mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan sensor DHT22 berada pada kotak casing. Sensor DHT22 dapat mendeteksi suhu dalam jangkauan sebesar  $-40^{\circ}\text{C}$  sampai  $80^{\circ}\text{C}$  dan kelembapan dalam jangkauan sebesar 0% sampai 100% relative humidity.

### Prototyping

Tahap penerapan dari rancangan dan desain yang telah dibuat. Tahapan ini menghasilkan prototipe sistem pemantauan suhu dengan sensor DHT22 yang ditampilkan pada website.

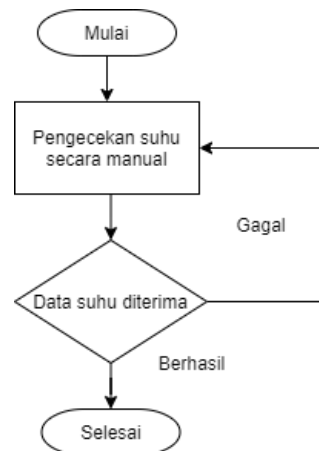
### Testing / Pengujian

Dilakukan dengan meletakkan alat pada ruangan lalu nilai suhu dicek melalui website dan nilai suhu tertampung pada database yang dapat disalin, dicetak, dan diunduh.

## **Hasil**

### Analisis Sistem Lama

Berdasarkan Observasi yang dilakukan pada ruang server di Perumahan Jalan Semanggi Indah D/022 Kel. Kelun Kota Madiun. Belum memiliki sistem pendeteksi suhu ruang sehingga beresiko terjadi kendala apabila ditinggal pemilik keluar rumah. Maka dibutuhkan sebuah sistem pemantauan suhu ruang agar lebih efektif dan meminimalisir terjadinya kendala akibat suhu yang tidak stabil. Adapun Flowchart sistem lama pada sistem pada pemantauan suhu ruang terdapat pada Gambar 2

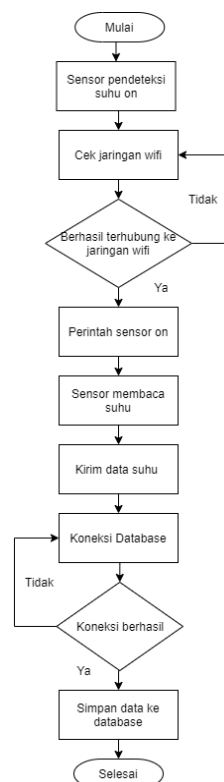


Gambar 2. Flowchart Sistem lama

### Analisis Sistem Baru

Tahap analisis sistem baru adalah tahapan bagaimana cara untuk memberikan solusi dalam menyelesaikan masalah yang ada pada sistem lama. Sistem baru yang dapat dibangun akan menambah kemudahan serta efektifitas dalam pengecekan suhu ruang. Sistem baru yang akan dibuat adalah Sistem Pemantauan Suhu Ruang berbasis NodeMCU dan Website.

Flowchart merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan dan sistem secara keseluruhan, menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem serta menunjukkan yang dikerjakan dalam sistem. Adapun gambaran rancangan flowchart dari Sistem Pemantauan Suhu Ruang Berbasis NodeMCU dan Website ditunjukkan pada Gambar 3.



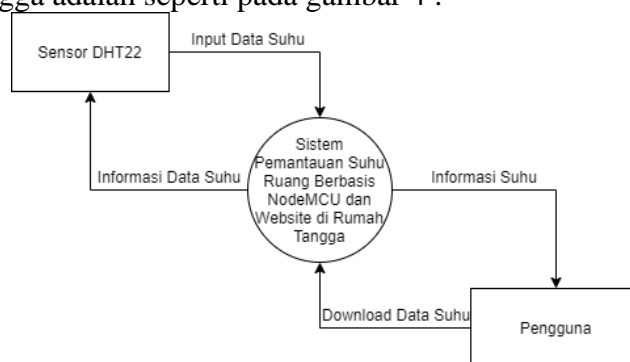
Gambar 3. Flowchart Sistem Baru

### Perancangan DFD (Data Flow Diagram)

Data Flow Diagram merupakan salah satu komponen dalam serangkaian pembuatan perancangan sebuah sistem informasi. DFD menggambarkan aliran data dari sumber pemberi data (input) ke penerima data (output). Aliran data itu perlu diketahui agar saat pembuatan sistem mengetahui kapan sebuah data harus disimpan, kapan harus ditanggapi prosesnya, dan kapan harus didistribusikan ke bagian lain.

#### DFD level 0

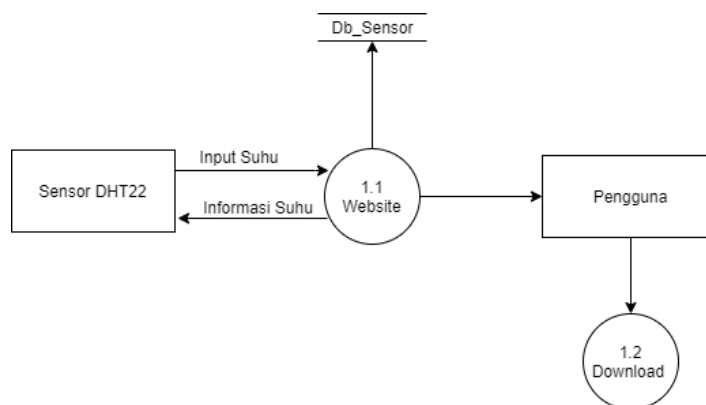
Hasil perancangan DFD level 0 dari sistem pemantauan suhu ruang berbasis NodeMCU dan website di rumah tangga adalah seperti pada gambar 4 :



Gambar 4. DFD level 0

#### DFD level 1

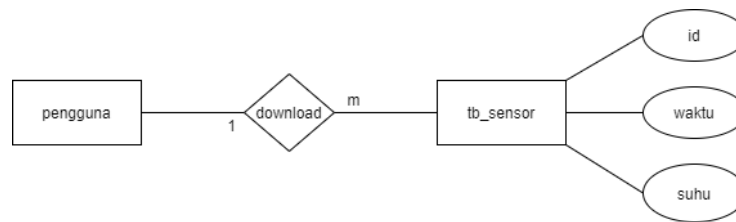
Hasil perancangan DFD level 1 dari sistem pemantauan suhu ruang berbasis NodeMCU dan website di rumah tangga adalah seperti pada gambar 5 :



Gambar 5. DFD level 1

### ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD merupakan model data yang mendeskripsikan antara penyimpanan data dalam DFD. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan relasi antara struktur data. Dengan ERD, model dapat diuji dengan mengabaikan proses yang dilakukan. ERD dari sistem pemantauan suhu ruang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. ERD

### Implementasi

Implementasi sistem dalam perancangan sistem pemantauan suhu ruang berbasis NodeMCU dan Website mengambil data suhu ruang dari sensor DHT22. Website digunakan untuk menampilkan data suhu ruang yang diharapkan mampu memberikan kemudahan dalam mengecek suhu ruang dalam rumah tangga. Pada bagian ini akan dilakukan pengujian terhadap fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem. Implementasi rancangan terbagi menjadi rancangan masing-masing meliputi :

### Implementasi Halaman Beranda

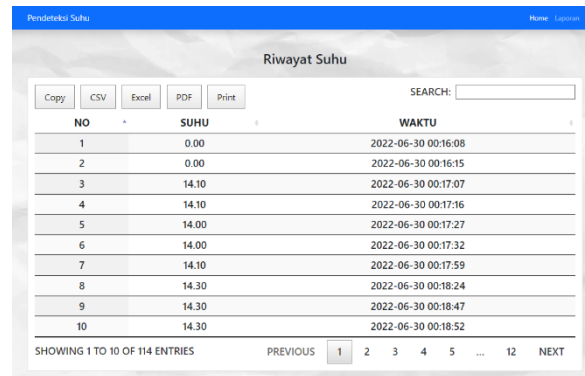
Berikut ini penggambaran perancangan pada halaman beranda. Untuk memasuki sistem, maka pengguna hanya perlu membuka website melalui link website yang sudah dibuat. Seperti gambar 7.



Gambar 7. Halaman Beranda

### Implementasi Laporan

Berikut ini merupakan halaman laporan yang berisi riwayat suhu ruang, data suhu dapat disalin serta di download dalam bentuk file CSV, Excel dan PDF. Seperti gambar 8 :

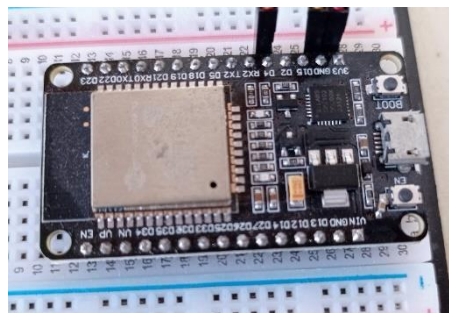


NO	SUHU	WAKTU
1	0.00	2022-06-30 00:16:08
2	0.00	2022-06-30 00:16:15
3	14.10	2022-06-30 00:17:07
4	14.10	2022-06-30 00:17:16
5	14.00	2022-06-30 00:17:27
6	14.00	2022-06-30 00:17:32
7	14.10	2022-06-30 00:17:59
8	14.30	2022-06-30 00:18:24
9	14.30	2022-06-30 00:18:47
10	14.30	2022-06-30 00:18:52

Gambar 8. Laporan

### Implementasi NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah board elektronik berbasis chip ESP8266 yang bersifat *opensource*. NodeMCU mempunyai kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Implementasi NodeMCU

### Implementasi Sensor DHT22

Sensor DHT22 digunakan untuk menerima suhu ruang yang nilai keluarannya berupa sinyal digital. Suhu ruang yang diterima Sensor DHT22 akan dikirim dan disimpan pada database. Seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Implementasi DHT22

### Upload Coding DHT22

Proses upload coding ke DHT22 menggunakan software Arduino IDE. Gambar uploading coding bisa dilihat pada gambar 11.

```
sketch_jun26a | Arduino 1.8.18
File Edit Sketch Tools Help

sketch_jun26a
#include ESP8266 //, http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
#else
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
#endif

#include <DHT.h>
// #include <WiFiManager.h>
// #include <FS.h>
#define DHTPIN 4
DHT dht (DHTPIN, DHT22);

const char* ssid = "Ridhwan";
const char* pass = "Ridhwanaji";

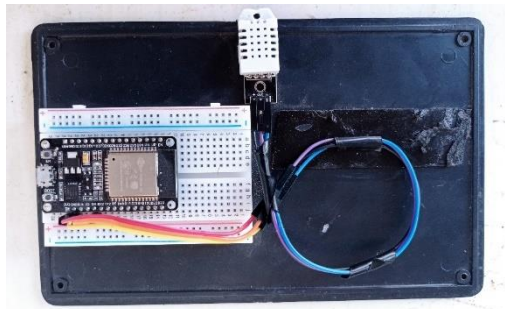
const char* host = "192.168.191.13";
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  Serial.println();
  WiFi.begin(ssid, pass);
  Serial.println("Connecting...");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
```

Gambar 11. Upload Coding

### Hasil Rangkaian

### Rangkaian Tampak Depan

Rangkaian ini terdiri dari Breadboard yang berguna untuk menjadi konduktor listrik dari NodeMCU dan sensor DHT22 yang sudah terhubung dengan kabel jumper. Tampilan rangkaian dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Rangkaian Tampak Depan

### Rangkaian Didalam Kotak Box

Rangkaian sudah berada didalam kotak box sehingga lebih aman dan rapi. Sensor DHT22 ditempatkan sedikit keluar casing agar lebih akurat menangkap nilai suhu ruangan. Rangkaian didalam kotak box dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Rangkaian Didalam Box

### **Pembahasan**



Penelitian ini menghasilkan suatu sistem pemantauan suhu ruang berbasis *website* dan *nodemcu* di rumah tangga. Metode pengembangan sistem yang digunakan oleh peneliti adalah metode Hardware Development Process. Metode Hardware Development Process mempunyai beberapa tahap yaitu fase ideation, fase concept, fase design, fase engineering, fase prototyping, dan fase testing (Arroyo. 2020). Pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP, Xampp, database MYSQL serta menggunakan mikrokontroler *nodemcu* dan sensor DHT22

PHP berasal dari kata "*Hyper Preprocessor*", yaitu bahasa pemrograman *universal* untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML (Mundzir 2018: 3). *Database* adalah sebuah sistem yang berfungsi untuk menyimpan dan mengolah sekumpulan data. Setiap database mempunyai API tertentu untuk membuat, mengakses, mengatur, mencari, dan menyalin data yang ada di dalamnya sehingga bisa dimanfaatkan oleh aplikasi lainnya (Enterprise 2016: 6). MySQL adalah sebuah program *database server* yang mampu menerima dan mengirimkan datanya sangat cepat, *multi user* serta menggunakan perintah dasar SQL (*Structured Query Language*) (Indrawan 2021: 3). secara umum perintah SQL dibagi menjadi 3 kelompok yaitu DML, DDL, DCL. *Data Manipulation Language* (DML) merupakan suatu perintah yang digunakan untuk melakukan query dan manipulasi data. Perintah yang termasuk kedalam kelompok DML yaitu *Select, Insert, Update, Delete* dan lainnya. *Data Definition Language* (DDL) merupakan perintah yang digunakan untuk membuat, mengubah, dan menghapus objek-objek database seperti tabel, *view, function*, dan lainnya. Sedangkan *Data Control Language* (DCL) adalah suatu perintah yang digunakan untuk mengatur hak akses terhadap objek-objek database. Perintah yang termasuk dalam kelompok DCL yaitu *Grant, Revoke, dan Deny* (MF 2020: 20). Sensor DHT22 merupakan gabungan dari sensor kelembapan (*humidity*) dan suhu (*temperature*) yang nilai keluarannya berupa sinyal digital. DHT22 mengukur suhu dan kelembapan udara di sekitar sensor hingga jarak 20 meter. Sensor DHT22 memiliki kemampuan untuk menangkap informasi temperatur dan kelembapan sebuah lingkungan (Pramukantoro 2019: 24). NodeMCU merupakan papan pengembang produk *Internet of Things (IoT)* yang terdiri dari perangkat keras berupa chip ESP32 dan ESP8266. Pengertian NodeMCU menurut (Dwitya *et al.* 2020: 125) adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266.

Sistem pemantauan suhu ruang berbasis *website* dan *nodemcu* di rumah tangga dibuat guna mempermudah pemberian informasi mendeteksi mengenai peningkatan dan penurunan suhu suatu ruangan guna meminimalisir kendala dan kerusakan pada benda atau peralatan yang membutuhkan kestabilan suhu dalam prosesnya. Seperti pada ruang server, ruang produksi, ruang kerja dan lain-lain.

Oleh karena itu perlu adanya sistem pemantauan suhu ruang berbasis *website* agar pengecekan suhu ruang lebih efisien dan mudah. *Website* merupakan sebuah media yang memiliki banyak halaman saling terhubung (*hyperlink*), dimana *website* memiliki fungsi dalam memberikan informasi berupa teks, gambar, video, suara dan animasi atau penggabungan dari semuanya. Karakteristik utama yang dimiliki oleh *website* adalah halaman-halaman yang saling terhubung, dan dilengkapi dengan domain sebagai alamat (URL) atau *World Wide Web* (WWW) dan juga *hosting* sebagai media yang menyimpan banyak data (Elgamar 2020: 3). Dengan adanya sistem pemantauan suhu ruang berbasis *nodemcu* dan *website*, akan membantu dalam hal pengecekan suhu ruang. Sehingga informasi mengenai suhu ruang dapat dicek pada *website* dan tidak perlu melakukan pengecekan secara manual.

Kajian yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sistem pemantauan suhu dan kelembapan ruangan secara real-time berbasis web server. Dari penelitian tersebut mendapatkan

hasil sistem pemantauan suhu dan kelembaban yang 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. Kesamaan peneliti dengan penulis yaitu akses pemantauan suhu ruangan yang berbasis web server & menggunakan NodeMCU. Sedangkan perbedaan terdapat pada penggunaan sensor penulis yaitu DHT22

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa penggunaan sistem ini dapat membantu dalam memantau suhu ruangan dari jarak jauh secara cepat dan efisien. Sensor DHT22 berhasil membaca nilai suhu pada ruang. Data hasil pemantauan telah tersimpan ke *database* dan *website* pemantauan telah berhasil menampilkan data hasil pemantauan berupa grafik data suhu. Pada sistem pengolahan data nilai dilakukan pengujian sistem menggunakan metode *black box* dan *white box*. hasil dari pengujian fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi 100% berhasil dapat berjalan.

## Daftar Pustaka

- Dwitya, S. M. A. D., Fauzan, M. N., & Pane, S. F. (2020). *Tutorial Pembuatan Prototype Pendeteksi Kebakaran (Fido) Berbasis IoT Dengan Metode Naive Bayes*. Kreatif. <https://books.google.co.id/books?id=DRL9DwAAQBAJ>
- Elgamar. (2020). *BUKU AJAR KONSEP DASAR PEMROGRAMAN WEBSITE DENGAN PHP*. Ahlimedia Book. <https://books.google.co.id/books?id=sgLyDwAAQBAJ>
- Indrawan, G. (2021). *Database MySQL dengan Pemrograman PHP - Rajawali Pers*. PT. RajaGrafindo Persada. <https://books.google.co.id/books?id=angvEAAAQBAJ>
- MF, R. Y. (2020). *Pemrograman SQL dan PL/pgSQL di Database PostgreSQL*. Native Enterprise. <https://books.google.co.id/books?id=I4HgDwAAQBAJ>
- Mundzir. (2018). *Buku Sakti Pemrograman Web Seri PHP*. Anak Hebat Indonesia. <https://books.google.co.id/books?id=jJ0FEAAAQBAJ>
- Pramukantoro, E. S. (2019). *Internet of Things dengan Python, ESP32, dan Raspberry PI: Teori dan Praktik*. Universitas Brawijaya Press. [https://books.google.co.id/books?id=%5C\\_1%5C\\_UDwAAQBAJ](https://books.google.co.id/books?id=%5C_1%5C_UDwAAQBAJ)