

Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Ruangan Secara *Real-Time* Berbasis Web Server

Prasetyo Y¹ Ivan P S² Qisthi Al Hazmi HR.³

^{1,2} Jurusan Teknik Telekomunikasi, IT Telkom Purwokerto

³ Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Email : ¹Prasetyo@ittelkom-pwt.ac.id , ²17101020@ittelkom-pwt.ac.id,

³qisthialhazmi@upnvj.ac.id

Abstrak: Dunia IoT (*internet of things*) semakin berkembang pesat dan banyak diminati dalam aplikasi sistem kendali khususnya mikrokontroler. Dalam era sekarang ini mikrokontroler yang paling banyak digunakan adalah arduino. Salah satu nya yaitu microcontroller yang terhubung dengan sensor suhu ruangan dan kelembaban. Namun, banyak kasus tidak efisiennya sistem pemantauan yang dilakukan secara *real time* dan informasi yang ditampilkan tidak sedetail mungkin. Ada beberapa metode yang digunakan untuk mengakses pemantauan suhu dan kelembaban ruangan salah satunya berbasis *web server*. *Web server* ini berfungsi sebagai *database* untuk menerima dan mengirimkan data dari nodeMCU yang sudah terhubung dengan sensor. Terdapat 2 data sensor yang dikirim bersama secara real time yang nantinya dapat dipantau secara langsung pada *web server*. Berdasarkan hasil penelitian, 2 data sensor yang dikirimkan dapat disimpan dalam database dalam satuan waktu yang sama.

Kata Kunci: IoT, NodeMCU, Sensor Suhu dan Kelembaban, Web Server

Abstract: *The internet of things is growing rapidly and is in great demand in the application of control systems, especially microcontrollers. In the current era the most widely used microcontroller is Arduino. One of them is a microcontroller that is connected with a room temperature sensor and humidity. However, there are many cases of inefficient monitoring systems carried out in real time and the information displayed is not as detailed as possible. There are a number of methods used to access room temperature and humidity monitoring, one of which is web server based. This web server functions as a database to receive and send data from nodeMCU that is already connected to the sensor. There are 2 sensor data that are sent together in real time which can be monitored directly on the web server. Based on the results of the study, 2 sensor data sent can be stored in the database in the same time unit.*

Keywords: IoT, NodeMCU, Temperature Sensors and Humidity, Web Server

PENDAHULUAN

Web server, untuk berkomunikasi dengan *client*nya mempunyai *protocol* sendiri yaitu HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Dengan *protocol* ini, komunikasi antara *web server* dengan *client* dapat saling mengerti dan lebih mudah. Mayoritas pengguna internet lebih familiar menggunakan format HTML (*Hypertext Markup Language*) karena penggunaanya lebih sederhana dan mudah dimengerti, karena *client* dapat mengakses atau membuka dokumen (*database*) dari *web server*.

Web server merupakan *software* yang melayani permintaan HTTP atau HTTPS dari *browser* dan mengirimkannya kembali dalam bentuk halaman-halaman *web*. Proses yang dimulai dari permintaan *web client* kemudian diterima oleh *web server* dan dikembalikan hasil prosesnya oleh *web server* ke *web client* lagi dilakukan secara transparan, sehingga setiap *client* dapat dengan mudah mengetahui tiap-tiap prosesnya.

Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang menghubungkan semua perangkat ke

internet dan memungkinkan perangkat IoT dapat berkomunikasi satu sama lain melalui internet. Teknologi *Internet of Things (IoT)* memberikan peluang untuk menciptakan suatu aplikasi atau layanan yang sangat bermanfaat[1]. IoT merupakan jaringan raksasa dari perangkat yang terhubung semua yang mengumpulkan dan membagikan data tentang bagaimana suatu perangkat tersebut digunakan dan lingkungan dimana perangkat tersebut dioperasikan. contoh penerapan IoT pada *paper* kali ini yaitu sensor suhu dan sensor kelembaban ruangan mengumpulkan data dan mengirimkannya melalui jaringan internet dan menampilkan datanya pada *web server*[2]. DHT-11 adalah jenis sensor yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban atmosfernya yang dekat dan tersedia di hampir semua tempat di Dunia[3].

NodeMCU

Node MCU merupakan sebuah papan mikrocontroller yang berbasis modul WiFi ESP8266, sehingga sesuai untuk diterapkan di bidang *Internet of Things (IoT)*, *smart home control* atau aplikasi pengendalian tanpa kabel lainnya[4]. Node MCU merupakan *platform* IoT yang bersifat *Open source*, memiliki firmware untuk menjalankan sistem Wi-Fi ESP8266 modul chip. Firmware menggunakan Bahasa *LUA Scripting*. Menggunakan Arduino IDE, Node MCU bias diprogram. Dengan menginstal driver papan ESP8266 dari opsi manajer papan atau sumber *web*, Node MCU dapat diprogram dari Arduino IDE. Node MCU memiliki 128 Kbytes of Memory dan menggunakan Sistem Operasi Pengujian eXtensible (XTOS). Node MCU adalah papan pengembangan IoT yang sangat murah dibandingkan dengan Intel Galileo, Raspberry Pi, UDOO, dan papan pengembangan IoT lainnya[5].



Gambar 1. Node MCU ESP 12E[2].

Sensor Suhu dan Kelembaban

Sensor suhu dan kelembaban yang dilakukan pada penelitian ini adalah DHT11 *temperature and humidity* sensor. DHT11 merupakan sensor digital untuk mengukur suhu

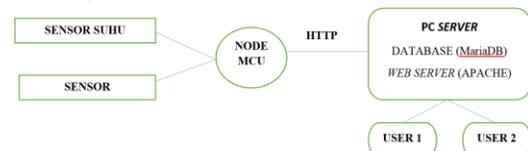
dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik dengan fitur kalibrasi yang sangat akurat. Walaupun ukurannya kecil, sensor ini mampu mentransmisikan sinyal hingga 20 meter. Sensor. DHT11 merupakan sensor digital yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban suatu ruangan[5].



Gambar 2. DHT11 *temperature and humidity* sensor[6].

Sensor ini membutuhkan suplai voltase +5 volt. Pengukuran *temperature* oleh alat ini berkisar antara 0 –50 C, dengan eror ±2 C. Sedangkan pada pengukuran 12 kelembaban berkisar antara 20 – 90 %RH, dengan eror ±5 %RH. Dimana data luaran yang didapatkan merupakan data digital[6]. Suhu dan kelembaban merupakan dua objek pengukuran yang acapkali terdapat di dalam sistem akuisisi data. Terdapat banyak piranti sensor yang berfungsi untuk mengukur dua objek tersebut dan akurasi merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk memilihnya.

METODE PENELITIAN



Gambar 3. Diagram Blok Sistem

Berdasarkan Gambar 3 dalam blok diagram sistem terdapat dua sensor, yaitu sensor suhu dan sensor kelembaban. Kedua sensor ini yang nantinya akan membaca data berupa suhu dan kelembaban yang nantinya akan dikirim melalui sebuah node MCU. Dalam Node MCU ini data akan diolah yang kemudian dikirim ke PC server. Fungsi dari PC server ini mengolah data yang telah dibaca oleh sensor dan diproses oleh node MCU dengan menjadikannya sebuah *database*. *Database* (MariaDB) ini yang nantinya akan diproses oleh *web server* (*Apache*), sehingga *web server* dapat memberi akses informasi kepada *client* yang membutuhkan informasi. *Database* yang disajikan oleh *web server* nanti akan berupa tabel

dengan perubahan suhu dan kelembaban secara *real time* dan berubah setiap beberapa detik sekali (sesuai dengan *delay* yang ditetapkan oleh *server*). Setiap *client* dapat mengakses sistem pemantau suhu dan kelembaban dari *server* dengan mengakses jaringan yang sama dengan *server* dan mengetahui alamat *web server*.

HASIL DAN ANALISA

Pada penelitian mengenai sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruangan secara *real time* berbasis *web server* ini, memberikan sebuah data-data dari suhu dan kelembabannya di suatu ruangan secara *real time* yang mana data-data suhu dan kelembaban suatu ruangan tersebut ditampilkan didalam *web server* (Apache). Sistem pemantauan suhu dan kelembaban pada ruangan ini membutuhkan Node MCU, sensor DHT 11, Add3.php, *software* Arduino, *Notepad++*, dan *software* XAMPP.

Node MCU dibutuhkan untuk menghubungkan pada internet (*Connected to Internet*), dimana nantinya Internet ini digunakan untuk sebagai penyaluran hasil data-data suhu dan kelembaban suatu ruangan yang dihasilkan oleh Node MCU yang telah dipasang sensor DHT11 untuk ditampilkan ke *server* (Laptop) kita dengan cara menghubungkannya melalui Internet makanya butuh yang namanya Node MCU. Selain Node MCU berfungsi untuk mengkoneksi ke Internet, Node MCU juga berfungsi didalam penelitian ini untuk membaca sensor DHT 11, mengirimkan data dari sensor DHT 11 ke add3.php (*server*), dan mengirimkan data suhu dan kelembaban di sensor DHT 11 ke *server*, dalam *sending* data dari Node MCU ke *server* (Laptop) dibutuhkan juga yang namanya HTTP. Sensor DHT 11 ini digunakan sebagai sensor untuk menangkap atau mengambil data-data mengenai suhu dan kelembaban di suatu ruangan. Add3.php ini berfungsi sebagai pengambil nilai atau data-data dari sensor DHT11 ini, lalu membuat sebuah tampilan berupa tabel yang berguna untuk menampilkan hasil atau data-data dari DHT 11 di *data base* atau pada *server* nantinya. *Software* Arduino berfungsi sebagai tempat penulisan *script* pemrograman arduino untuk *sending* data dari Node MCU (DHT 11) ke *Server* (Laptop). *Notepad++* berfungsi sebagai tempat penulisan *script* Add3.php untuk menyisipkan data ke tabel didalam *data base* (*server*). Dan *software* XAMPP berfungsi untuk menjalankan *server*

atau phpmyadmin untuk melihat hasil dari data-data suhu dan kelembaban suatu ruangan yang telah berhasil di *sending* data atau hasilnya dari Node MCU (DHT 11) ke *server* (Laptop) dengan menggunakan IP (*Internet Protocol*).

Dalam penelitian pemantauan suhu dan kelembaban suatu ruangan secara *real time* berbasis *web server* ini, Node MCU harus sudah dipasang sensor DHT 11 nya dan juga kabel *jumper* sudah dipasang ke pin D2 dan CN2 lalu kabel dari Node MCU dihubungkan ke *port* Laptop, seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Node MCU.

Setelah Node MCU dirangkai seperti diatas langkah selanjutnya mencoba untuk mengirimkan data atau hasil dari sensor DHT 11 yang berisi data-data suhu dan kelembaban di suatu ruangan ke *server* (laptop) tersebut dengan menggunakan *script* Arduino *sending* data, syarat data dari sensor DHT 11 yang terpasang di Node MCU itu dapat masuk kedalam *server* (laptop), didalam *script* Arduino alamat IP yang dimasukkan harus sesuai dengan *Server* (Laptop). Apabila alamat IP yang dimasukkan kedalam *script* Arduino berbeda, makan *sending* data sensor DHT 11 ke *server* (Laptop) akan gagal. Aktifitas *sending* data ini juga membutuhkan adanya koneksi WIFI atau internet. Lalu didalam *script* Arduino kita deklarasikan suhu (t) dan kelembaban (h) dengan tipe data float dan juga deklarasikan #define DHTPIN D2 dengan #define DHTTYPE DHT 11. Lalu pada void setup berisi tentang mengkoneksikan ke suatu Wi-Fi karena *sending* data ini mebutuhkan koneksi sebuah Wi-Fi.

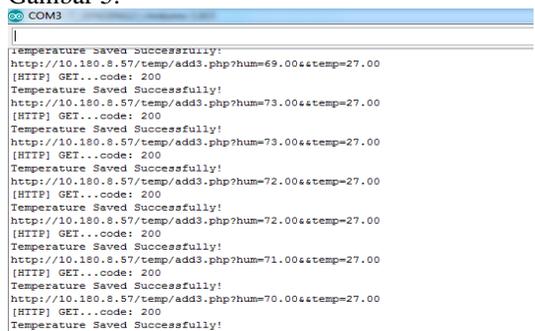
```
void setup() {
// pinMode(sensorPin1, OUTPUT);
  Serial.begin(115200);

  WiFi.begin("IT_TELKOM_PURWOKERTO",
  "");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```

Fungsi *void loop* berisikan proses memasukkan variabel *t* untuk suhu dan *h* untuk kelembaban dan pengiriman data suhu (*t*) dan kelembaban (*h*) ke *Server* (Laptop) dan sistemnya data suhu dan kelembaban dikirimkan secara bersamaan ke *server* (Laptop). Untuk *script* didalam *void loop* yang harus diperhatikan pada saat memasukkan variabel *t* (suhu) dan *h* (kelembaban), karena *script* ini bagian penting dari pengiriman data suhu (*t*) dan kelembaban (*h*) yang akan dikirimkan secara bersamaan dari sensor DHT 11 ke *server* (Laptop):

```
void loop () {
  HTTPClient http;
  h = dht.readHumidity();
  t = dht.readTemperature();
  String url =
  "http://10.180.8.57/temp/add3.php?hum=";
  // Alamat IP dari sebuah server untuk tempat
  yang akan dikirimkan, dan add3.php untuk
  mengambil data suhu dan kelembaban dari
  sensor DHT 11.
  String url1 = url+h;
  String url2 = url1+"&&temp=";
  String url3 = url2+t;
  Serial.println(url3);
  http.begin(url3);
```

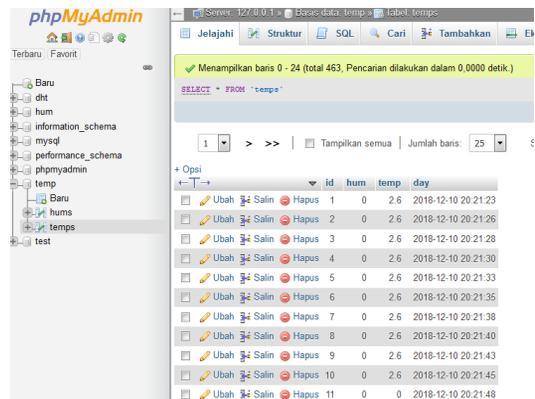
Setelah program Arduino telah selesai dibuat, lalu langkah selanjutnya adalah *verify* dan *Upload* dan apabila *verify* dan *Upload* berhasil, lakukan pengecekan di bagian serial monitor untuk mengecek apakah *sending* data suhu (*t*) dan kelembaban (*h*) sudah berhasil dikirimkan ke *server* (Laptop). Apabila berhasil tampilan di serial monitornya adalah seperti Gambar 5.



Gambar 5. Serial Monitor Arduino.

Dapat dilihat pada serial monitor Gambar 5 menandakan bahwa *sending* data suhu (*t*) dan kelembaban (*h*) telah berhasil dikirimkan dari NodeMCU/Arduino ke alamat IP *server* (Laptop).

Setelah data sensor dikirimkan ke server melalui jaringan wi-fi, data tersebut akan disimpan oleh basis data server yang di dalam basis data tersebut terdapat empat kolom di dalamnya, yaitu *id*, *hum*, *temp*, dan *day*. Gambar 6 di bawah menunjukkan bahwa data suhu (*temp*) dan kelembaban (*hum*) telah diterima oleh server dan disimpan di dalam basis data server. Kolom *day* pada basis data tersebut digunakan untuk menunjukkan waktu dari sistem tersebut, jadi setiap ada data dari sensor yang masuk ke dalam server, server akan merekam waktu saat sensor membaca suhu dan kelembaban ruangan dan menyimpannya di basis data server. Hal ini menunjukkan bahwa sistem bekerja secara *real-time*.



Gambar 6. Tampilan database temp.

Tabel *hums* dan tabel *temps* dapat muncul seperti gambar 6, karena adanya program php yang berfungsi menyisipkan data ke tabel pada *database server* tersebut.

Setelah tabel *temps* dan *hums* muncul beserta data-datanya, maka proses *sending* data dari sensor DHT 11 ke *server* (laptop) kemudian datanya ditampilkan melalui *web server* telah sukses diproses, selanjutnya tinggal pemantauan data suhu dan kelembaban di ruangan tersebut. Gambar 7 merupakan hasil data suhu (*t*) dan kelembaban (*h*).

id	t	h
1	27	72
2	27	72
3	27	72
4	27	72
5	27	72
6	27	72
7	27	72
8	27	72
9	27	72
10	27	72

Gambar 7. hasil data suhu (t) dan kelembaban (h) pada web server.

[6] Husein, "Pengertian Akuisisi Data," 14 Maret 2010. [Online]. Available: <http://digilib.unila.ac.id/5403/14/BAB%20I.pdf>. [Accessed 16 Desember 2018].

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai “Sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruangan secara *real-time* berbasis *web server*” dapat disimpulkan bahwa 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*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Habibi, "Teknologi Internet of Things pada STMIC BINA PATRIA," *Transformasi*, vol. XIII, no. 1, p. 1, 2017.

[2] M. Shidiq, "Pengertian Internet of Things (IoT)," 2 June 2018. [Online]. Available: <http://otomasi.sv.ugm.ac.id/2018/06/02/pengertian-internet-of-things-iot/>. [Accessed 13 Desember 2018].

[3] Z. hasan, "Monitoring food storage humidity and temperature data using IoT," *MedCrave*, vol. VI, no. 4, pp. 400-404, 2018.

[4] J. Mada, "Pengertian Node MCU," 2 July 2016. [Online]. Available: <http://www.madajimmy.com/artikel/proyek/69-node-mcu-esp8266-dan-papan-informasi-berbasis-max7219-.html>. [Accessed 16 Desember 2018].

[5] P. Mandarani, "Perancangan dan Implementasi user interface berbasis *web* monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan berbeda," *TEKNOIF*, vol. II, no. 2, pp. 37-42, 2 Oktober 2014.