

Monitoring Suhu Ruangan Server Jaringan Hostpot Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Dengan Thingspeak

Muarif¹, Ade Sumaedi², Mardiansyah³

^{1,3}Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang-Kampus kota Serang

²Prodi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang-Kampus kota Serang

E-mail: ¹muarif220199@gmail.com, ²dosen10093@unpam.ac.id, ³dosen10094@unpam.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas implementasi pemantauan suhu ruang server jaringan hostpot berbasis NodeMCU menggunakan platform IoT Thingspeak. NodeMCU, mikrokontroler berbasis ESP8266, digunakan sebagai perangkat pemantau suhu yang terhubung ke sensor suhu digital. Data suhu yang dikumpulkan oleh NodeMCU dikirim ke platform Thingspeak melalui koneksi Wi-Fi untuk pemantauan jarak jauh. Pada sisi Thingspeak, data suhu disajikan dalam bentuk grafik waktu nyata, memungkinkan pengguna untuk memantau fluktuasi suhu ruang server secara efisien. Selain itu, Thingspeak menyediakan notifikasi otomatis melalui email atau pesan teks jika suhu mencapai ambang batas yang ditentukan. Keuntungan sistem ini termasuk kemudahan implementasi, biaya rendah, dan aksesibilitas pemantauan suhu secara real-time melalui platform web. Hasil eksperimen menunjukkan kehandalan dan tanggung jawab sistem pemantauan suhu ini, memberikan solusi yang efektif untuk menjaga kondisi suhu optimal dalam ruang server dan mencegah potensi overheating. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan simulasi pada Wokwi untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem pemantauan suhu ruang server berbasis NodeMCU dengan Thingspeak. Penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk pengembangan sistem pemantauan suhu yang lebih kompleks dalam konteks manajemen dan pemeliharaan infrastruktur IT. NodeMCU ESP8266 akan mengirim data pembacaan suhu dari sensor DHT11 ke server platform IOT Thingspeak secara real time, apabila NodeMCU ESP8266 terhubung ke jaringan wifi yang memiliki data internet. Dari hasil pengujian memiliki Rata-Rata penyimpangan selisih 0,6 °C dari 5 sampel pengujian dan memiliki Rata-Rata presentase Error 0,0134 % dari 5 sampel pengujian.

Kata Kunci— NodeMCU ESP8266, DHT11, Ruang Server, Thingspeak

1. PENDAHULUAN

Dalam era di mana ketergantungan terhadap teknologi informasi semakin meningkat, ruang server menjadi tulang punggung operasional bagi banyak organisasi. Keandalan dan kinerja optimal perangkat keras di dalam ruang server menjadi krusial untuk memastikan kelancaran operasi harian dan keamanan data. Salah satu aspek penting yang perlu dipertimbangkan dalam pemeliharaan ruang server adalah pemantauan suhu[1].

Suhu yang tidak terkontrol dalam ruang server dapat menyebabkan berbagai masalah, termasuk overheating perangkat keras, penurunan kinerja sistem, dan potensi kerusakan perangkat. Oleh karena itu, pengembangan sistem pemantauan suhu yang efektif menjadi suatu kebutuhan mendesak. Dalam kaitannya dengan itu, penelitian ini mengeksplorasi implementasi pemantauan suhu ruang server berbasis NodeMCU dengan memanfaatkan kekuatan platform Internet of Things (IoT) Thingspeak[2].

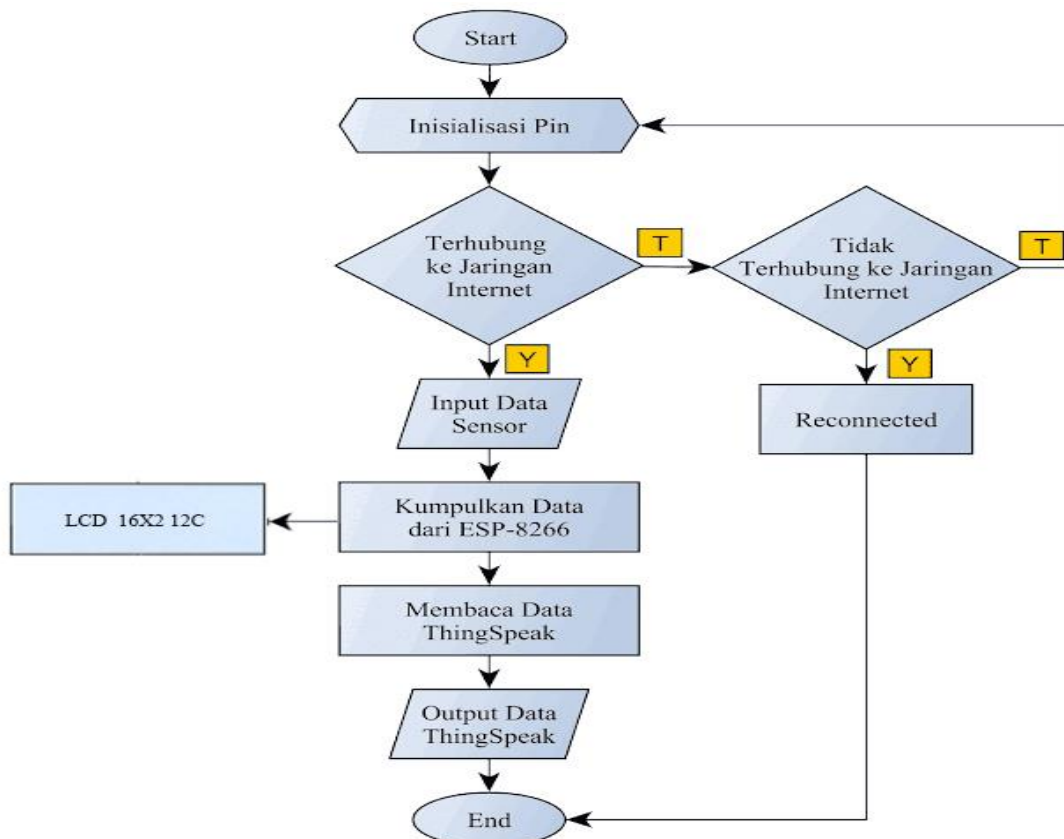
NodeMCU, sebuah mikrokontroler yang terjangkau dan mudah diakses, menjadi inti dari sistem ini. Dengan koneksi Wi-Fi, NodeMCU dapat mengumpulkan data suhu dari sensor digital dan mentransmisikannya ke Thingspeak. Thingspeak, sebagai platform IoT, memberikan antarmuka visual yang memudahkan pemantauan suhu secara real-time dan memberikan kemampuan untuk menetapkan ambang batas serta mengirimkan notifikasi otomatis [3].

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dikembangkan solusi yang efisien, biaya rendah, dan mudah diimplementasikan untuk memantau suhu ruang server. Sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan ketersediaan dan keandalan infrastruktur IT, serta menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam manajemen ruang server secara proaktif [4].

2. METODE PENELITIAN

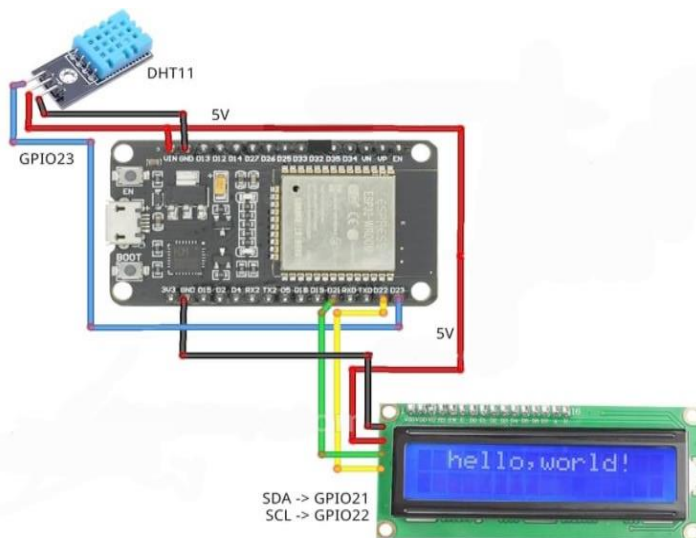
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan simulasi pada Wokwi untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem pemantauan suhu ruang server berbasis NodeMCU dengan Thingspeak. Metode eksperimen memberikan kesempatan untuk secara langsung menguji keandalan dan kinerja sistem dalam kondisi nyata. Berikut adalah langkah-langkah utama dalam metode penelitian ini: perancangan sistem, implementasi, pengumpulan data dan uji coba alat[5].

2.1. Diagram Blok Sistem



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada gambar 1 merupakan diagram blok sistem, inialisasi pin perangkat adalah proses awal pengaturan *personal identification number* untuk mengontrol suatu sistem. koneksi *wifi* adalah proses menghubungkan NodeMCU ESP8266 ke jaringan internet, selanjutnya input data sensor DHT11 memberikan informasi kepada NodeMCU ESP8266 yang akan mengumpulkan data dan mengirimkan data suhu ke server /cloud platform IOT Thingspeak dan menampilkan informasi ke LCD16x2 I2C.



Gambar 2. Perangkat keras (Hardware)

Pada gambar 1 merupakan perancangan perangkat keras (Hardware). Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ditunjukkan sebagai kontrol utama, sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban disekitar ruangan server, LCD 16x2 dengan modul I2C yang nantinya akan menampilkan keterangan suhu ruangan.



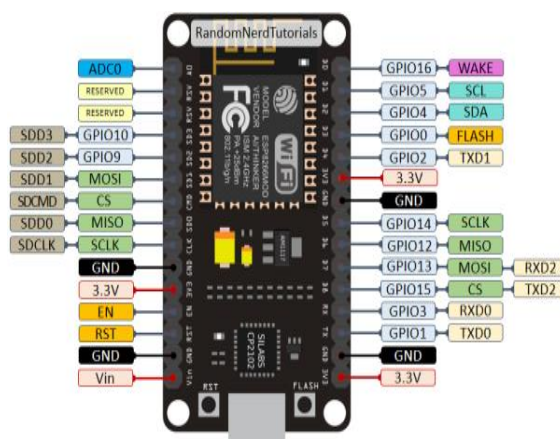
Gambar 3. Integrasi sistem dengan platform IOT Thingspeak

Pada gambar 2 merupakan menghubungkan perangkat keras dan perangkat lunak sesuai dengan rancangan sistem yang mengatur parameter dan konfigurasi yang diperlukan pada NodeMCU. Memastikan integrasi yang baik antara NodeMCU dan Thingspeak

2.2. Komponen

2.2.1. NodeMCU ESP8266

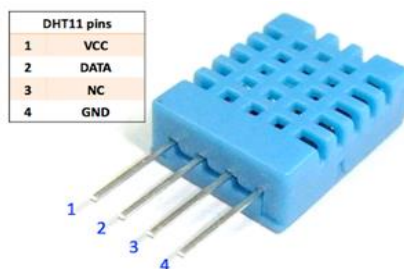
NodeMCU adalah papan pengembangan berbasis mikrokontroler ESP8266 yang memungkinkan prototyping dan pengembangan proyek Internet of Things (IoT). Ini dilengkapi dengan modul Wi-Fi, memungkinkan perangkat terhubung ke internet. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua, meskipun sekarang juga mendukung Arduino IDE. Papan ini populer di komunitas pengembang IoT karena ukurannya yang kecil dan kemampuannya untuk terhubung ke internet.



Gambar 4. NodeMCU ESP8266

2.2.2. Sensor DHT11

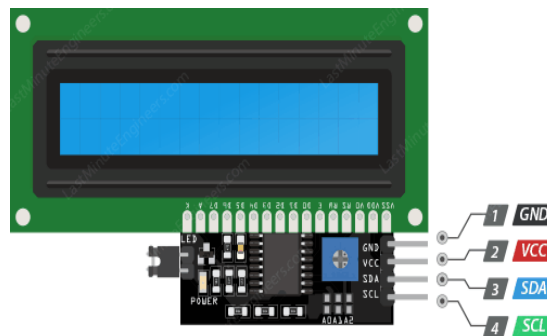
Sensor DHT11 adalah sensor suhu dan kelembaban yang umum digunakan. Sensor ini dapat mengukur suhu dalam rentang -20 hingga 50 derajat Celsius dengan ketelitian sekitar ± 2 derajat Celsius, dan kelembaban dalam rentang 20% hingga 80% dengan ketelitian sekitar $\pm 5\%$. DHT11 menggunakan satu kabel untuk mentransmisikan data ke mikrokontroler atau perangkat lainnya. Sensor ini cocok untuk proyek-proyek elektronika yang memerlukan pemantauan suhu dan kelembaban.



Gambar 5. Sensor DHT11

2.2.3. LCD 16X2 I2C

LCD 16x2 I2C adalah modul layar LCD yang memiliki 16 karakter per baris dan 2 baris, dengan antarmuka I2C (Inter-Integrated Circuit). Antarmuka I2C memungkinkan komunikasi mudah antara mikrokontroler dan modul tanpa memerlukan banyak pin. Modul ini biasanya digunakan untuk menampilkan informasi teks pada proyek elektronika menggunakan mikrokontroler.



Gambar 6. LCD 16X2 I2C

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Program dan Implementasi

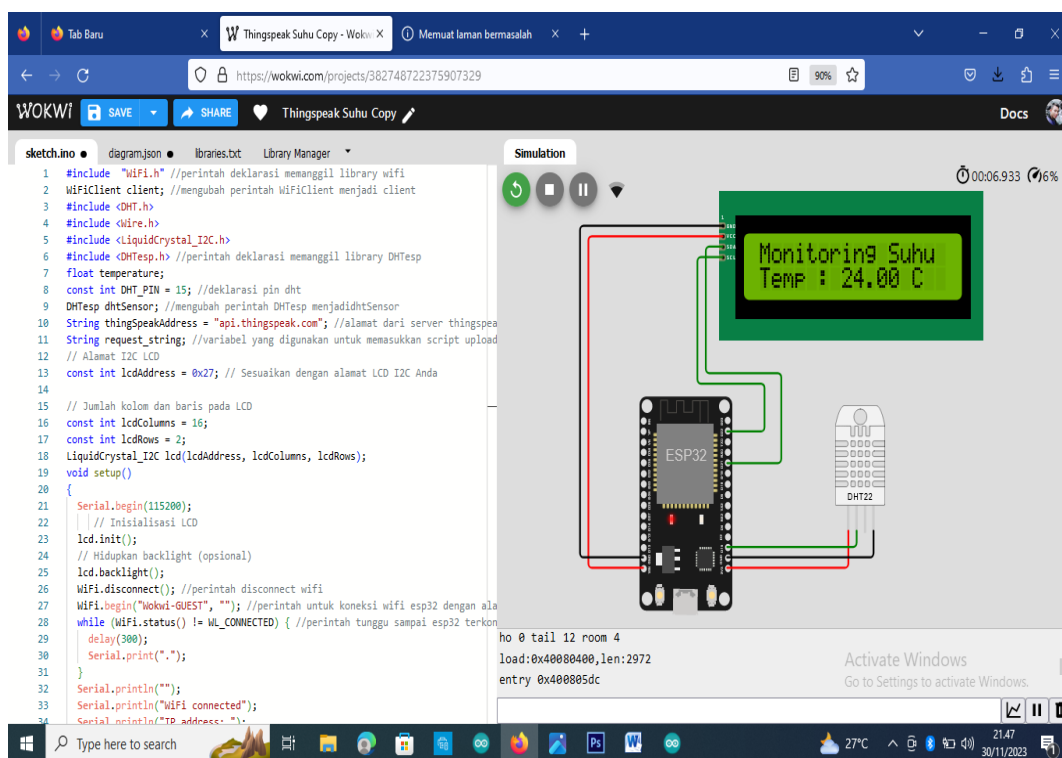
Perancangan program menggunakan software Arduino IDE yang menggunakan bahasa pemrograman C. Berikut ini program atau *coding* monitoring suhu ruangan server jaringan hotspot menggunakan platform IOT Thingspeak.

```
#include "WiFi.h"
WiFiClient client;
#include <DHT.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <DHTesp.h>
float temperature;
const int DHT_PIN = 15;
DHTesp dhtSensor;
String thingSpeakAddress = "api.thingspeak.com";
String request_string;
const int lcdAddress = 0x27
const int lcdColumns = 16;
const int lcdRows = 2;
LiquidCrystal_I2C lcd(lcdAddress, lcdColumns, lcdRows);
void setup()
{
  Serial.begin(115200);
```

```
lcd.init();
lcd.backlight();
WiFi.disconnect();
WiFi.begin("Wokwi-GUEST", "");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(300);
  Serial.print(".");
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  dhtSensor.setup(DHT_PIN, DHTesp::DHT22);
void loop()
{
  delay(2000);
  TempAndHumidity data = dhtSensor.getTempAndHumidity
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.println ("Monitoring Suhu");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.println ("Temp : " + String(data.temperature, 2) + " C");
  delay (1000);
  float t = data.temperature;
  float h = data.humidity;
  kirim_thingspeak(t, h);
  if (isnan(h) || isnan(t) ) {
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
    return;
  }
}
void kirim_thingspeak(float suhu, float hum) {
  if (client.connect("api.thingspeak.com", 80)) {
    request_string = "/update?";
    request_string += "key=";
    request_string += "GDDALE3ZS83Z8OJ2";
    request_string += "&";
    request_string += "field1";
    request_string += suhu;
    Serial.println(String("GET ") + request_string + " HTTP/1.1\r\n" +
      "Host: " + thingSpeakAddress + "\r\n" +
      "Connection: close\r\n\r\n");
    client.print(String("GET ") + request_string + " HTTP/1.1\r\n" +
      "Host: " + thingSpeakAddress + "\r\n" +
      "Connection: close\r\n\r\n\r\n
```

```
unsigned long timeout = millis();  
while (client.available() == 0) {  
if (millis() - timeout > 5000) {  
    Serial.println(">>> Client Timeout !");  
    client.stop();  
return;  
while (client.available()) {  
String line = client.readStringUntil('\r');  
Serial.print(line);  
Serial.println();  
Serial.println("closing connection");  
}  
}
```

3.2. Simulasi dan Rangkaian *Prototype*



Gambar 7. Rangkaian simulasi Wokwi

Pada gambar 7 merupakan rangkaian simulasi pada wokwi, proses ini adalah mengintegrasikan program Arduino dengan rangkaian simulasi hardware dan mengirimkan data suhu ke server /cloud platform IOT Thingspeak dan menampilkan informasi ke LCD16x2 I2C.



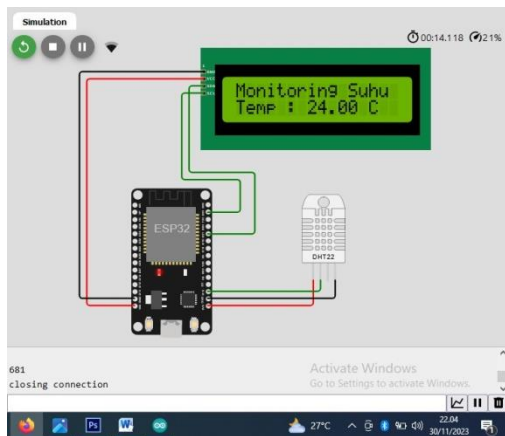
Gambar 8. prototype



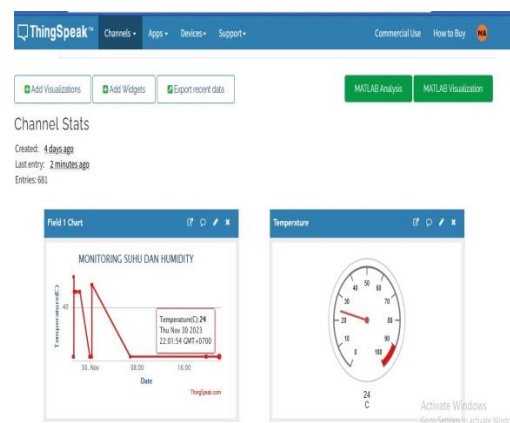
Gambar 9. Prototype dipasang diruang server

Pada gambar 8 merupakan rangkaian prototype yang sudah di instal pada box hitam, berikut ini rangkaian hardware nya: pada modul NodeMCU ESP8266 memiliki pin GPIO(General Purpose Input/Output) yang akan dihubungkan ke sensor DHT11 dan LCD I2C. Pin Vin dan Gnd dihungkan ke pin VCC dan GND pada sensor DHT 11 dan LCD I2C, Pin D5 dihubungkan ke pin Dout (Data Output Serial)pada DHT 11 dan pin D22 dan D21 dihibungkan ke SDA dan SCL pada LCD I2C .

3.2 Pengujian kerja rangkaian



Gambar 10. Pengujian Wokwi



Gambar 11. Pengujian di Thingspeak

Pada gambar 10 dan 11 merupakan integrasi data pada simulasi wokwi dan tampilan grafik pembacaan suhu pada platform IOT Thingspeak. Hasil dari pengriman

data entries 681 pukul 22.04 menunjukkan nilai suhu yang sama yaitu 24 °C pada simulasi wokwi dan platform IOT Thingspeak.

Tabel 1. Uji Coba Fungsi Sensor

NO	UJI COBA	KONDISI	AKTUAL	HASIL
1	Sensor DHT 11	Didekatkan Dengan Udara panas dari solder uap	Output temperature tinggi	✓
2	Sensor DHT 11	Ditempatkan pada ruangan AC	Output temperature rendah	✓

Pada tabel 1 merupakan pengujian terhadap sensor DHT11 secara fungsi pembaharuan pembacaan suhu, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa sensor DHT11 bekerja dengan baik secara respon terhadap perbedaan suhu.

Tabel 2. pengujian aktual suhu

NO	UJI COBA (Ruang AC dan Dryer)	Pembacaan Sensor DHT11	Selisih	Error (%)
1	16°C (RUANG AC)	15 °C	-1 °C	-0,062 %
2	20°C (RUANG AC)	21 °C	+1 °C	0,05 %
3	25°C (RUANG AC)	25°C	0	0
4	35°C (DRYER)	37 °C	+2 °C	0,057 %
5	45°C (DRYER)	46 °C	+1 °C	0,022 %
	RATA-RATA		0,6 °C	0,0134 %

Persentase Error = $\frac{\text{Selisih Pengukuran}}{\text{Pembacaan alat ukur manual}} \times 100\%$

Pembacaan alat ukur manual

Rata-Rata = jumlah nilai / banyak data

Dari hasil pengujian memiliki Rata-Rata penyimpangan selisih 0,6 °C dari 5 sampel pengujian dan memiliki presentase Error 0,0134 % dari 5 sampel pengujian.

Tabel 3. pengujian NodeMCU dengan Thingspeak

NO	Uji Coba	Kondisi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	NodeMCU ESP8266	Terhubung ke Wifi	Wifi Terhubung	✓

2	NodeMCU ESP8266	Tidak terhubung ke <i>Wifi</i>	<i>Wifi</i> Tidak Terhubung	✓
3	NodeMCU ESP8266	Terhubung dengan server IOT Thingspeak	Data pembacaan DHT11 terkirim ke Thingspeak secara real-time	✓

Pada tabel 3 pengujian mikrokontroler NodeMCU dengan platform IOT Thingspeak, Maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. LCD akan menampilkan tulisan *Wifi* Terhubung, apabila NodeMCU ESP8266 dapat terhubung ke jaringan *Wifi*.
2. LCD menampilkan tulisan *Wifi* Tidak Terhubung, apabila NodeMCU ESP8266 Tidak dapat terhubung ke jaringan *Wifi*.
3. NodeMCU ESP8266 akan mengirim data pembacaan suhu dari sensor DHT11 ke server platform IOT Thingspeak secara real time, apabila NodeMCU ESP8266 terhubung ke jaringan wifi yang memiliki data internet.

4. KESIMPULAN

Simulasi rangkaian hardware dan software pada platform wokwi berjalan dengan baik, NodeMCU dapat mengumpulkan data suhu dari sensor DHT11 dan mentransmisikannya ke Thingspeak. LCD akan menampilkan tulisan *Wifi* Terhubung, apabila NodeMCU ESP8266 dapat terhubung ke jaringan *Wifi*. LCD menampilkan tulisan *Wifi* Tidak Terhubung, apabila NodeMCU ESP8266 Tidak dapat terhubung ke jaringan *Wifi*. sensor DHT11 secara fungsi pembaharuan terhadap pembacaan suhu, bahwa sensor DHT11 bekerja dengan baik secara respon terhadap perbedaan suhu. NodeMCU ESP8266 akan mengirim data pembacaan suhu dari sensor DHT11 ke server platform IOT Thingspeak secara real time, apabila NodeMCU ESP8266 terhubung ke jaringan wifi yang memiliki data internet. Dari hasil pengujian memiliki Rata-Rata penyimpangan selisih 0,6 °C dari 5 sampel pengujian dan memiliki presentase Error 0,0134 % dari 5 sampel pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Raharjo, Emanuel Budi, Stefanus Marwanto, and Alfian Romadhona. "Rancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Internet Of Things." *Teknika* 6.2 (2019): 61-68.
- [2] Fatra, Deni, and Ahmad Syazili. "Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Pada Ruang Server Berbasis Internet Of Things." *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*. Vol. 3. No. 2. 2021.
- [3] Safii, M., and Novi Indrayani. "Perancangan piranti lunak responsive untuk monitoring ruangan server menggunakan nodemcu esp8266 berbasis internet of things." *Jurnal Ilmiah Matrik* 22.3 (2020): 270-277.
- [4] Yuhana, Acep, Yudiana Yudiana, and Karya Suhada. "Rancang Bangun Monitoring Suhu dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Web Menggunakan Node MCU ESP8266." *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Adopsi Teknologi (INOTEK)*. Vol. 2. No. 1. 2022.

- [5] Pingki, Pingki, Huda Ubaya, and Kemahyanto Exhaudi. "Monitoring Temperatur dan Kelembaban Ruang Server Berbasis Web Telegram." *Generic* 12.2 (2020): 27-31.
- [6] Safii, Muhammad Farid Ali, Suwanto Raharjo, and Uning Lestari. "Analisis Quality of Service protokol MQTT dan HTTP pada penerapan sistem monitoring suhu berbasis NodeMCU (studi kasus ruang server kampus 3 IST Akprind Yogyakarta)." *Jurnal Jarkom* 7.1 (2019): 11-19.
- [7] Nazuarsyah, Nazuarsyah, et al. "Remote IoT Blynk: suhu dan penerangan ruang laboratorium keperawatan." *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains* 11.2 (2022): 180-188.
- [8] Oktaviani, Annisa Mutia, Yulkifli Yulkifli, and Alwi Nofriandi. "Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Udara Pada Smart Farming Stroberi Berbasis IoT." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7.3 (2023): 25526-25535.
- [9] Syarwani, Muhammad. "Sistem Monitoring Suhu Pada Kandang Ayam Menggunakan esp8266 dan Sensor dht11 Berbasis IOT." *Neutral: Journal of Engineering* 1.1 (2023): 9-13.
- [10] Hidayanto, Mochammad Wahyu, and Noni Juliasari. "Rancang Bangun Prototipe Sistem Monitoring Suhu serta Penyemprot Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Internet of Things." *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication* 11.2 (2023): 81-85.
- [11] Ade Sumaedi. (2020). Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Pendeteksi Kesalahan Penempelan Barcode pada Kemasan Produk Menggunakan Sistem Arduino Uno dan Sistem Komputasi (Studi Kasus PT. Duta Nichirindo Pratama). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang* ISSN: 2541-1004 Vol. 5, No. 1, Maret 2020 (78-88) e-ISSN: 2622-4615.
- [12] Ade Sumaedi. (2020). Analisis Efektifitas Penggunaan Auto Scanner Barcode pada Inner Box Menggunakan Metode Pengujian Validitas dan Reliabilitas (Studi Kasus: PT. Duta Nichirindo Pratama). *Indonesian Journal of Applied Informatics (IJAI)* Vol. 5 No. 1 (39-49) Tahun 2020 pISSN: 2548-3846, eISSN: 2598-5981
- [13] Ade Sumaedi. (2020). Analisis Pendeteksi Kesalahan Install Barcode Pada Inner Box Menggunakan Seven Tools Method Approach Sebelum Dan Sesudah Perbaikan (Studi Kasus PT. Duta Nichirindo Pratama). *Jurnal Khatulistiwa Informatika* Vol. IX NO. 1 Juni 2021 p-ISSN: 2339-1928 e-ISSN: 2579-633X Halaman: 1 - 10