

## PERBANDINGAN AKURASI PENGUKURAN SENSOR LM35 DAN SENSOR DHT11 UNTUK MONITORING SUHU BERBASIS INTERNET OF THINGS

Sirojul Hadi<sup>1\*</sup>, Radimas Putra Muhammad Davi Labib<sup>2</sup>, Parama Diptya Widayaka<sup>3</sup>

Teknologi Informasi, Universitas Bumigora<sup>1</sup>

Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional Malang<sup>2</sup>

Teknik Elektro, Universitas Negeri Surabaya<sup>3</sup>

sirojulhadi@universitasbumigora.ac.id<sup>1\*</sup>, radimas@lecturer.itn.ac.id<sup>2</sup>, paramawidayaka@unesa.ac.id<sup>3</sup>

*Submitted December 18, 2021; Revised December 18, 2022; Accepted April 3, 2022*

### Abstrak

Suhu merupakan objek penelitian yang sering diteliti. Penelitian tentang suhu berada pada ruang lingkup kontrol dan monitoring. Proses pengontrolan dan monitoring suhu dipengaruhi oleh pemilihan sensor suhu yang tepat. Sensor suhu yang sering digunakan yaitu sensor LM35 dan sensor DHT11. Sensor LM35 memiliki keunggulan dari segi desain yang sederhana dan mudah di aplikasikan sedangkan sensor DHT11 memiliki keunggulan karena dalam satu modul sensor terdapat dua fungsi yaitu untuk mengukur suhu dan kelembaban udara. Pada penelitian ini, dilakukan perbandingan akurasi pengukuran suhu untuk mempermudah peneliti dalam menentukan sensor suhu yang tepat. Metode monitoring data menggunakan *Internet of Things* (IoT). Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapatkan hasil bahwa sensor suhu DHT11 lebih akurat dan lebih stabil di dibandingkan dengan sensor suhu LM35. Hasil pengujian sensor pada suhu ruangan yaitu sensor DHT11 memiliki tingkat akurasi 97,21% sedangkan sensor LM35 memiliki tingkat akurasi 96,86%. Sedangkan hasil pengujian sensor pada ruang server yaitu sensor DHT11 memiliki tingkat akurasi 95,26% sedangkan pada sensor LM35 memiliki tingkat akurasi 90,32%.

**Kata kunci :** Sensor LM35, sensor DHT11, perbandingan sensor suhu, internet of things

### Abstract

*Temperature is an object of research that is often studied. Research on temperature is within the scope of control and monitoring. The process of controlling and monitoring temperature is influenced by the selection of the right temperature sensor. The temperature sensors that are often used are the LM35 sensor and the DHT11 sensor. The LM35 sensor has advantages in terms of a simple design and easy to implement, while the DHT11 sensor has the advantage because in one sensor package there are two functions, namely to measure air temperature and humidity. In this study, temperature measurement accuracy was carried out to facilitate researchers in determining the right temperature sensor. The data monitoring method uses the internet of things (IoT). The results of the research show that the DHT11 temperature sensor is more accurate and more stable than the LM35 temperature sensor. The results of the sensor test at room temperature, the DHT11 sensor has an accuracy rate of 97.21% while the LM35 sensor has an accuracy rate of 96.86%. While the results of the sensor test in the server room, the DHT11 sensor has an accuracy rate of 95.26%, while the LM35 sensor has an accuracy rate of 90.32%.*

**Keywords :** LM35 sensor, DHT11 sensor, temperature sensor comparison, internet of things

## 1. PENDAHULUAN

Sensor suhu banyak di implementasikan dalam berbagai bidang seperti industri, pertanian, pendidikan dan lain sebagainya. Pada bidang industri, pengontrolan dan monitoring suhu sangat penting dilakukan

karena dapat mempengaruhi kelangsungan produksi. Salah satu contoh produksi yang membutuhkan pengontrolan suhu dan monitoring yaitu produksi listrik, produksi semen, proses *casting* logam, pembuatan pupuk dan lain sebagainya [1]. Penggunaan

sensor suhu untuk implementasi yang sederhana seperti pengontrolan suhu ruangan[2], pengontrolan suhu pada produksi jamur tiram[3], pengontrolan suhu pada proses penetasan telur[4] dan aplikasi lainnya membutuhkan pemilihan sensor yang tepat untuk digunakan dalam sistem yang ingin di bangun.

Sensor suhu yang banyak digunakan untuk aplikasi yang sederhana yaitu sensor LM35 dan sensor DHT11. Penggunaan sensor tersebut banyak digunakan karena memiliki desain yang sederhana dan mudah di implemmentasikan. Sensor suhu LM35 yaitu sensor suhu yang memiliki desain yang paling sederhana dibandingkan dengan sensor suhu yang lainnya dan memiliki linieritas yang tinggi. Sensor LM35 akan mengkonversi nilai tegangan menjadi besaran suhu[5]. Setiap tegangan 10mV pada sensor suhu LM35 dapat di konversi menjadi 1°C. Sensor DHT11 merupakan sensor suhu dan kelembaban yang terintegrasi dalam satu modul. Sensor tersebut memiliki sinyal keluaran berupa sinyal digital yang sudah dikalibrasi[6][7]. Untuk mempermudah dalam memonitoring suhu maka digunakan *internet of things* dalam proses pengiriman data melalui jaringan internet.

*Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah sistem yang memungkinkan benda-benda fisik dapat berkomunikasi satu sama lain dengan bertukar data melalui jaringan internet[8]. Cara kerja dari IoT yaitu sebuah sistem yang terintegrasi dengan sensor-sensor akan mengumpulkan data tentang lingkungan sekitar kemudian di *publish* untuk di manfaatkan sebagai data pengontrolan ataupun monitoreing lingkungan oleh sistem yang lain. Oleh karena itu, pada penelitian ini, selain untuk mempermudah peneliti atau akademisi dalam memilih sensor suhu yang tepat maka dapat juga dijadikan sebagai rujukan penggunaan IoT pada sistem *monitoring*

suhu menggunakan sensor LM35 dan sensor DHT11.

Penelitian terkait yang dilakukan oleh Y. A. Kurnia Utama[1] yaitu membandingkan empat sensor suhu yang berbeda yaitu LM35, DHT11, DHT22 dan DS18B20. Hasil penelitian tersebut yaitu LM35 (kesalahan 4,69%), DHT11 (kesalahan 3,12%), DHT22 (kesalahan 1,96%) dan DS18B20 (kesalahan 1,6%). Pada penelitian tersebut tidak dijelaskan secara terperinci skenario pengambilan data dari setiap sensor. Penelitian lain yang terkait yaitu seperti yang dilakukan oleh A. H. Saptadi[9]. Pada penelitian tersebut, sensor suhu yang di gunakan yaitu sensor DHT11 dan DHT22. Hasil dari penelitian tersebut yaitu sensor DHT22 lebih akurat dibandingkan dengan dengan sensor DHT11. Pada penelitian tersebut hanya membandingkan sensor yang sejenis yaitu seri DHT.

Pada penelitian ini yaitu membuat sistem untuk membandingkan akurasi pengukuran suhu menggunakan sensor LM35 dan sensor DHT11. Data sensor dari sistem akan di *monitoring* menggunakan palform Blynk yang dapat terintegrasi dengan sistem Android dan IOS. Hasil pengukuran oleh sensor akan di bandingkan dengan termometer digital yang beredar di pasaran

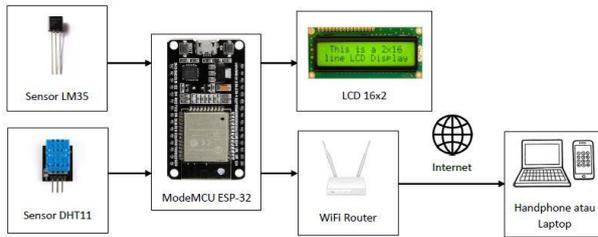
## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dimulai dari tahap studi literatur, kemudian perancangan dan implementasi. Pada tahap perancangan dibagi menjadi dua tahap yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

### Perancangan Perangkat Keras

Pembuatan sistem monitoring suhu menggunakan komponen-komponen seperti NodeMCU ESP-32, sensor suhu LM35, sensor suhu DHT11 dan kabel penghubung. Sistem di rangkai dalam sebuah PCB dot matrix untuk mempermudah pembuatan sistem

monitoring suhu. Diagram blok dari sistem perangkat keras dapat ditunjukkan pada gambar 1.



**Gambar 1. Diagram Blok Perangkat Keras**

Pada gambar 1 menunjukkan perancangan perangkat keras dari sistem yang dibangun. Pada bagian sensor menggunakan sensor LM35 dan sensor DHT11 yang berfungsi untuk mengukur suhu lingkungan sensor. Mikrokontroler menggunakan modul nodeMCU ESP-32 Development Kit yang berfungsi menerima data sensor dan menerjemahkan menjadi suhu dalam satuan derajat celsius. LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan data suhu yang telah didapatkan. WiFi router berfungsi agar sistem monitoring suhu dapat terhubung ke internet. Handphone atau Laptop berfungsi untuk menjalankan aplikasi Blynk sebagai user interface agar mudah di amati oleh pengguna.

### Perancangan Sensor Suhu LM35

Sensor LM35 merupakan salah satu sensor suhu yang berfungsi mengubah besaran fisis menjadi tegangan[10]. Tegangan keluaran sensor dapat direpresentasikan menjadi nilai suhu. Karakteristik dari tegangan keluaran sensor LM35 yaitu tegangan keluaran yang dihasilkan sensor yaitu linier terhadap suhu di lingkungan sensor. Perbandingan tegangan keluaran terhadap suhu yaitu  $10\text{mV}/^\circ\text{C}$ [11], yang artinya setiap kelipatan  $10\text{mV}$  maka suhu akan naik  $1^\circ\text{C}$ . Sensor LM35 dapat mengukur tegangan dari  $-55^\circ\text{C}$  sampai dengan  $150^\circ\text{C}$ [12]. Proses konversi nilai tegangan menjadi nilai suhu dilakukan oleh mikrokontroler nodeMCU ESP-32. Peripheral yang digunakan yaitu *Analog to Digital Converter* (ADC) 12-Bit.

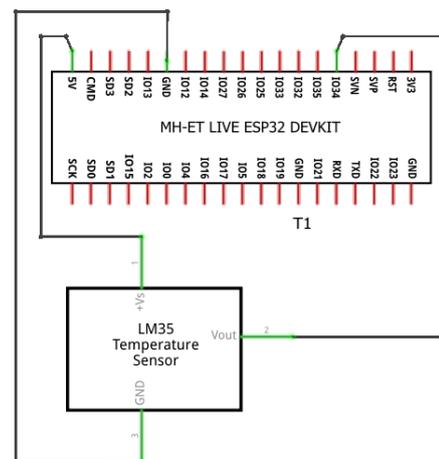
Persamaan yang digunakan untuk konversi tegangan keluaran sensor menjadi nilai suhu yaitu persamaan 1.

$$\text{nilai DAC} = \frac{\text{nilai ADC}}{2^n} \times V_{in} \quad (1)$$

$$T = \text{nilai DAC} \times 100 \quad (2)$$

Pada persamaan 1, nilai n yaitu 12 sehingga nilai  $2^{12}$  yaitu 4096, nilai tersebut didapatkan dari 12-Bit yang digunakan pada mikrokontroler nodeMCU ESP-32.  $V_{in}$  merupakan nilai sumber tegangan yang digunakan pada sensor. Nilai pengali 100 di dapatkan dari resolusi suhu sensor LM35, resolusinya yaitu  $10\text{mV}/^\circ\text{C}$ . Satuan *Digital to Analog Converter* (DAC) pada persamaan 1 yaitu volt sehingga resolusinya menjadi  $1\text{V}/100^\circ\text{C}$  sehingga nilai 100 digunakan sebagai pengali pada persamaan 2.

Pada gambar 2 menunjukkan skematik rangkaian dari sensor LM35 dengan nodeMCU ESP-32. Pada gambar tersebut sensor LM35 terdiri dari tiga pin yaitu pin VCC (sumber daya), pin Vout (tegangan output) dan Gnd (*ground*).

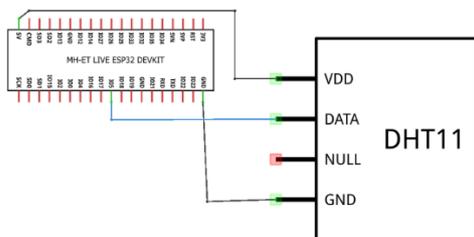


**Gambar 2. Skematik Rangkaian Sensor LM35 dengan NodeMCU ESP-32**

### Perancangan Sensor Suhu DHT11

Sensor DHT11 merupakan salah satu sensor suhu yang juga berfungsi mengubah besaran fisis menjadi tegangan[10][13]. Sensor DHT11 layak digunakan untuk

mengukur suhu lingkungan karena memiliki keakuratan yang cukup baik berdasarkan hasil pengukuran suhu yang dihasilkan memiliki selisih yang tidak begitu besar dengan *thermometer analog*[14][7]. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh[15], didapatkan hasil bahwa sensor DHT11 memiliki eror yang relatif kecil yaitu berkisar antara 1%-3,9%. Sensor DHT11 seperti ditunjukkan pada gambar 3 yaitu memiliki 4 (empat) pin diantaranya pin Vdd (catu daya positif), pin Data, pin Null dan pin Gnd (ground).



**Gambar 3. Skematik Rangkaian Sensor DHT11 dengan NodeMCU ESP-32**

Perolehan data suhu dan kelembaban pada sensor DHT11 didapatkan dengan memberikan perintah pengalamatan oleh mikrokontroler. Kode yang digunakan untuk mendapatkan nilai suhu yaitu "00000101" sedangkan untuk mendapatkan nilai kelembaban menggunakan kode "00000011"[16]. Karakteristik elektrik dari sensor dapat ditunjukkan pada tabel 1.

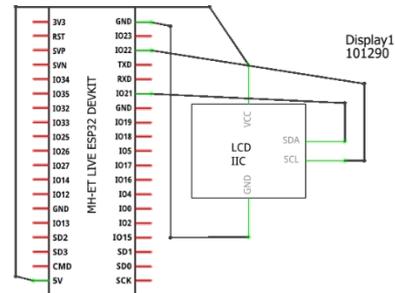
**Tabel 1. Karakteristik *Electrical***

	Uraian	Min	Tipikal	Max
<b>Sumber daya</b>	DC	3V	5	5.5V
<b>Sumber arus</b>	Pengukuran	0.5 mA		2.5 mA
	Rata-rata	0.2 mA		1 mA
	Standby	0.1 mA		0.15 mA
<b>Periode Sampling</b>	Detik	1		

### Perancangan LCD 2x16

Komponen LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan data hasil pengukuran suhu dan kelembaban pada lcd dengan matrik 16 kolom dan 2 baris. Skematik rangkaian dapat ditunjukkan pada gambar 4. Pada gambar tersebut digunakan modul I2C LCD

yang berfungsi untuk menghemat pin yang digunakan pada mikrokontroler dengan memanfaatkan komunikasi serial I2C untuk menampilkan data pada LCD.



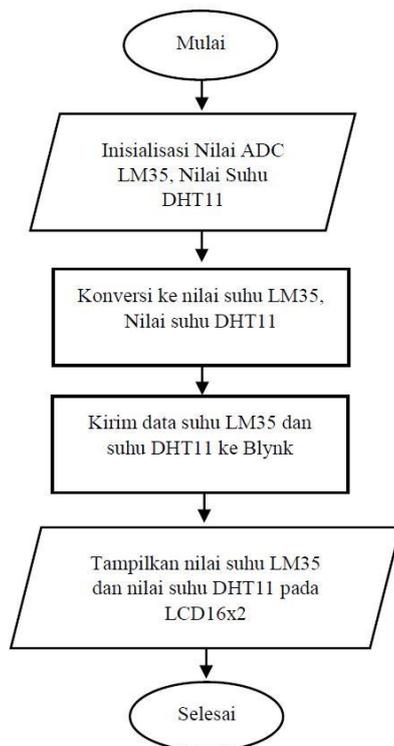
**Gambar 4. Skematik Rangkaian I2C LCD dengan NodeMCU ESP-32**

### Perancangan Perangkat Lunak *Monitoring Suhu*

Mikrokontroler nodeMCU ESP-32 merupakan salah satu mikrokontroler yang populer digunakan untuk sistem yang berbasis *internet of things* karena pada mikrokontroler tersebut merupakan modul yang berdaya rendah pada seri chip (SoC) dan terintegrasi dengan WiFi dan Bluetooth dua mode[17]. NodeMCU ESP-32 merupakan pengembangan dari modul nodeMCU ESP8266. Mikrokontroler tersebut memiliki inti CPU dan Wi-Fi yang lebih cepat dibandingkan dengan seri sebelumnya, dapat mendukung *Bluetooth Low Energy* (BLE) dan memiliki GPIO yang cukup banyak[17]. Salah satu alternatif untuk memprogram mikrokontroler tersebut yaitu menggunakan *software* Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Aplikasi tersebut merupakan perangkat lunak *open source* yang dapat di unduh secara gratis. Arduino IDE dapat digunakan untuk membuat, mengedit, memverifikasi dan mengunduh kode program yang telah dibuat. Penulisan kode program pada Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C.

Pembuatan kode program sistem *monitoring* suhu mengikuti *flowchart* pada gambar 5. Pembuatan kode program

dimulai dari inialisasi variabel suhu LM35, suhu DHT11 dan kelembaban DHT11. Setelah itu, data dari sensor LM35 dan sensor DHT11 akan diterjemahkan menjadi nilai suhu oleh mikrokontroler. Data suhu tersebut dikirimkan ke interface Blynk yang telah dirancang melalui jaringan internet sehingga pengguna dapat memantau nilai suhu dan kelembaban dari masing-masing sensor tersebut. Selain itu, data suhu tersebut akan di tampilkan pada LCD 16x2.

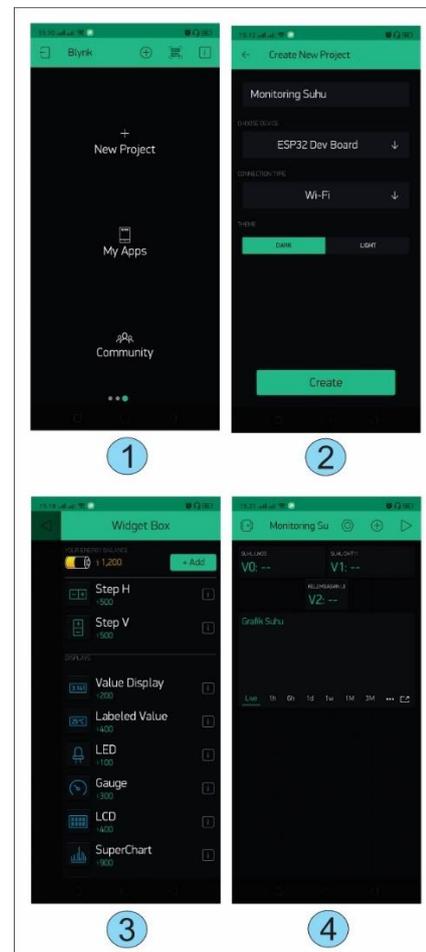


**Gambar 5. Flowchart Sistem Monitoring Sensor Suhu LM35 dan Sensor DHT11**

### Perancangan Antarmuka Blynk

Blynk merupakan salah satu platform IoT yang banyak digunakan karena mudah di aplikasikan untuk membangun antarmuka IoT. Blynk memiliki tiga komponen utama yaitu Server sebagai tools yang berfungsi proses pertukaran informasi antara sistem pemantau suhu dengan antarmuka Blynk. Library yang berfungsi memudahkan pembuatan kode program agar lebih ringkas dan meminimalisir terjadi kesalahan dalam pembuatan kode program. Aplikasi

berfungsi sebagai antarmuka dari sistem pengukur suhu dengan pengguna[18]. Pada gambar 6 menunjukkan langkah-langkah dalam pembuatan antarmuka monitoring suhu menggunakan Blynk. Nomor 1 merupakan tampilan awal dari Blynk. Nomor 2 merupakan langkah membuat project baru dengan memilih Board yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan koneksi internet menggunakan WiFi. Nomor 3 merupakan langkah untuk memilih *tools* yang digunakan dalam aplikasi. Nomor 4 merupakan tampilan antarmuka yang sudah selesai dirancang dan dapat digunakan sebagai antarmuka untuk pengguna.

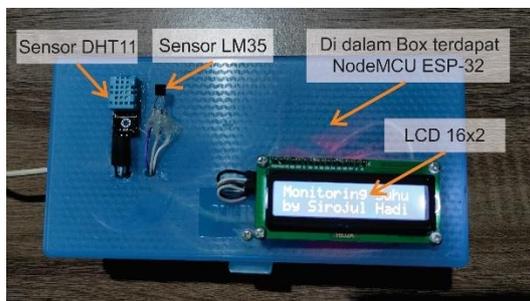


**Gambar 6. Langkah Pembuatan Antarmuka Pemantau Suhu Menggunakan Platform Blynk**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Perancangan Perangkat Keras

Hasil perancangan perangkat keras dapat ditunjukkan pada gambar 7. Komponen-komponen yang digunakan yaitu sensor DHT11, sensor LM35, nodeMCU ESP-32 dan LCD 16x2.



**Gambar 7. Hasil Perancangan Perangkat Keras Monitoring Suhu**

#### Hasil Pengujian Sensor Suhu LM35

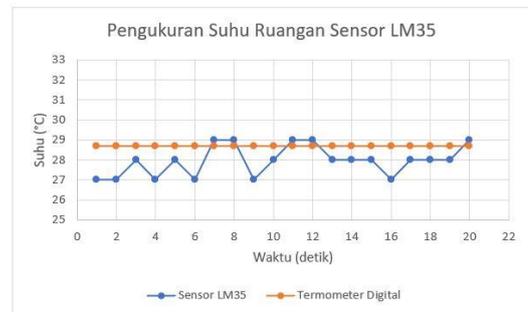
Pengujian sensor suhu dilakukan pada dua tempat yang berbeda yaitu pada ruangan dosen sebagai representasi dari suhu ruangan dan ruang server yang memiliki suhu yang rendah. Pengambilan data dilakukan dengan meletakkan rangkaian sensor suhu LM35 dan termometer digital di masing-masing ruangan kemudian di catat nilai suhunya. Hasil pengujian sensor suhu LM35 pada ruang dosen dapat ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2. Pengujian Sensor Suhu LM35 pada Ruang Dosen**

No	Termometer Digital (°C)	Sensor Suhu LM35 (°C)	Selisih (°C)	Kesalahan (%)
1	28,7	27	1,7	5,92
2	28,7	27	1,7	5,92
3	28,7	28	0,7	2,44
4	28,7	27	1,7	5,92
5	28,7	28	0,7	2,44
6	28,7	27	1,7	5,92
7	28,7	29	0,3	1,05
8	28,7	29	0,3	1,05
9	28,7	27	1,7	5,92
10	28,7	28	0,7	2,44
11	28,7	29	0,3	1,05
12	28,7	29	0,3	1,05
13	28,7	28	0,7	2,44
14	28,7	28	0,7	2,44

15	28,7	28	0,7	2,44
16	28,7	27	1,7	5,92
17	28,7	28	0,7	2,44
18	28,7	28	0,7	2,44
19	28,7	28	0,7	2,44
20	28,7	29	0,3	1,05

Rata-rata kesalahan 3,14



**Gambar 8. Grafik Pengujian Sensor Suhu LM35 pada Ruang Dosen**

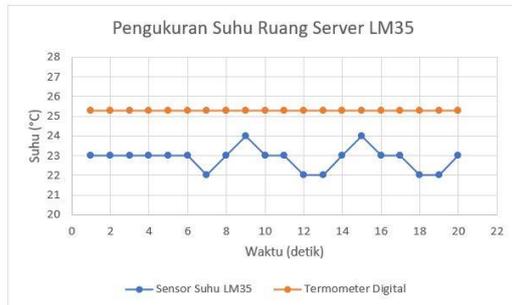
Pada tabel 2 menunjukkan hasil pengujian sensor suhu LM35. Pada tabel tersebut terdapat 20 data suhu yang terdiri dari suhu termometer digital dan suhu LM35. Nilai suhu LM35 di bandingkan dengan nilai suhu termometer digital sehingga menghasilkan kesalahan pengukuran dari sensor LM35. Perhitungan kesalahan menggunakan persamaan 3.

$$\text{Kesalahan (\%)} = \frac{\text{Selisih}}{\text{suhu termometer}} \times 100 \quad (3)$$

**Tabel 3. Pengujian Sensor Suhu LM35 pada Ruang Server**

No	Termometer Digital (°C)	Sensor Suhu LM35 (°C)	Selisih (°C)	Kesalahan (%)
1	25,3	23	2,3	9,09
2	25,3	23	2,3	9,09
3	25,3	23	2,3	9,09
4	25,3	23	2,3	9,09
5	25,3	23	2,3	9,09
6	25,3	23	2,3	9,09
7	25,3	22	3,3	13,04
8	25,3	23	2,3	9,09
9	25,3	24	1,3	5,14
10	25,3	23	2,3	9,09
11	25,3	23	2,3	9,09
12	25,3	22	3,3	13,04
13	25,3	22	3,3	13,04
14	25,3	23	2,3	9,09

15	25,3	24	1,3	5,14
16	25,3	23	2,3	9,09
17	25,3	23	2,3	9,09
18	25,3	22	3,3	13,04
19	25,3	22	3,3	13,04
20	25,3	23	2,3	9,09
Rata-rata kesalahan				9,68



**Gambar 9. Grafik Pengujian Sensor Suhu LM35 pada Ruang Server**

Kesalahan pengukuran sensor pada ruang dosen dengan nilai tertinggi yaitu 5,92% dan nilai kesalahan terendah yaitu 1,05%. Rata-rata kesalahan pengukuran suhu yaitu 3,14%. Akurasi pengukuran sensor pada suhu ruangan yaitu 96,86%. Pada gambar 8 menunjukkan bahwa pengukuran suhu menggunakan sensor LM35 mengalami fluktuatif tetapi dapat mendekati nilai suhu dari termometer digital.

Kesalahan pengukuran sensor pada ruang server dengan nilai tertinggi yaitu 13,04% dan nilai kesalahan terendah yaitu 5,14%. Rata-rata kesalahan pengukuran suhu pada ruang server yaitu 9,68%. Akurasi sensor suhu pada ruang server yaitu 90,32%. Pada gambar 9 menunjukkan sensor LM35 dapat mendekati nilai suhu dari termometer digital.

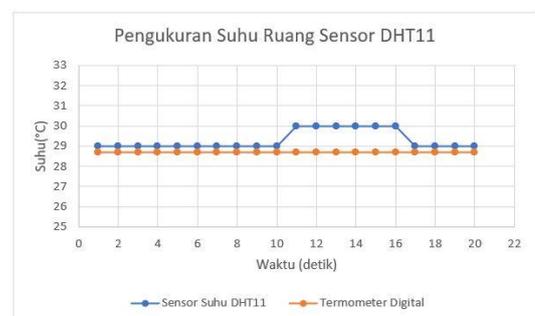
#### Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT11

Pengujian sensor suhu DHT11 di lakukan dengan mengamati nilai suhu pada ruang dosen dan ruang server. Pengujian ini bertujuan untuk menunjukkan akurasi sensor dengan membandingkan dengan termometer digital. Pengujian pada dua tempat berbeda bertujuan untuk mengamati hasil pengukuran sensor pada tempat yang memiliki suhu yang berbeda.

Pada tabel 4 menunjukkan hasil pengujian sensor DHT11 pada ruang dosen. Terdapat 20 data suhu yang dibandingkan dengan termometer digital. Kesalahan tertinggi dalam pengukuran yaitu sebesar 4,53% dan kesalahan terendah yaitu 1,05%. Rata-rata kesalahan yang dihasilkan yaitu 2,09%. Akurasi pengukuran sensor DHT11 pada ruang dosen yaitu 97,91%. Pada gambar 10 menunjukkan hasil bahwa sensor suhu DHT11 cukup stabil dalam pengukuran suhu dan memiliki tingkat kesalahan yang rendah.

**Tabel 4 Pengujian Sensor Suhu DHT11 pada Ruang Dosen**

No	Termometer Digital (°C)	Sensor Suhu DHT11 (°C)	Selisih (°C)	Kesalahan (%)
1	28,7	29	0,3	1,05
2	28,7	29	0,3	1,05
3	28,7	29	0,3	1,05
4	28,7	29	0,3	1,05
5	28,7	29	0,3	1,05
6	28,7	29	0,3	1,05
7	28,7	29	0,3	1,05
8	28,7	29	0,3	1,05
9	28,7	29	0,3	1,05
10	28,7	29	0,3	1,05
11	28,7	30	1,3	4,53
12	28,7	30	1,3	4,53
13	28,7	30	1,3	4,53
14	28,7	30	1,3	4,53
15	28,7	30	1,3	4,53
16	28,7	30	1,3	4,53
17	28,7	29	0,3	1,05
18	28,7	29	0,3	1,05
19	28,7	29	0,3	1,05
20	28,7	29	0,3	1,05
Rata-rata kesalahan				2,09



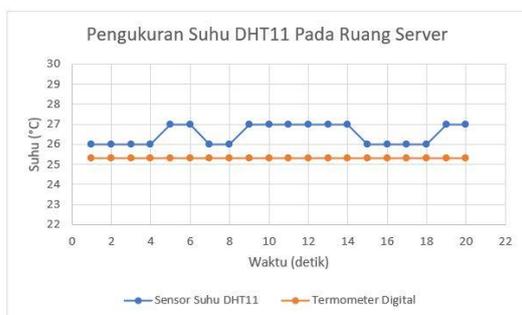
**Gambar 10. Grafik Pengujian Sensor Suhu DHT11 pada Ruang Dosen**

Pada tabel 5 menunjukkan hasil pengujian sensor DHT11 pada ruang server. Pada ruang server memiliki suhu yang lebih

rendah dibandingkan ruangan lain pada area kampus. Pada tabel tersebut, kesalahan pengukuran sensor dengan nilai tertinggi yaitu 6,72% dan kesalahan pengukuran terendah yaitu 2,77%. Rata-rata kesalahan pengukuran sensor yaitu sebesar 4,74%. Akurasi pengukuran sensor pada ruang server yaitu sebesar 95,26%. Pada gambar 11 menunjukkan grafik pengujian sensor DHT11. Berdasarkan gambar tersebut, nilai suhu sensor DHT11 sudah mendekati nilai suhu dari termometer digital.

**Tabel 5. Pengujian Sensor suhu DHT11 pada Ruang Server**

No	Termometer Digital (°C)	Sensor Suhu DHT11 (°C)	Selisih (°C)	Kesalahan (%)
1	25,3	26	0,7	2,77
2	25,3	26	0,7	2,77
3	25,3	26	0,7	2,77
4	25,3	26	0,7	2,77
5	25,3	27	1,7	6,72
6	25,3	27	1,7	6,72
7	25,3	26	0,7	2,77
8	25,3	26	0,7	2,77
9	25,3	27	1,7	6,72
10	25,3	27	1,7	6,72
11	25,3	27	1,7	6,72
12	25,3	27	1,7	6,72
13	25,3	27	1,7	6,72
14	25,3	27	1,7	6,72
15	25,3	26	0,7	2,77
16	25,3	26	0,7	2,77
17	25,3	26	0,7	2,77
18	25,3	26	0,7	2,77
19	25,3	27	1,7	6,72
20	25,3	27	1,7	6,72
Rata-rata kesalahan				4,74



**Gambar 11. Grafik Pengujian Sensor Suhu DHT11 pada Ruang Server**

### Hasil Perancangan Antarmuka Blynk

*Platform internet of things* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *platform* Blynk.

*Platform* Blynk telah berhasil di implementasikan sebagai antarmuka dalam memonitoring suhu di ruangan tertentu. Pada gambar 12 merupakan hasil implementasi pada Blynk di ruang dosen sedangkan pada gambar 14 merupakan hasil implementasi pada Blynk di ruang server.



**Gambar 12. Pengukuran Suhu pada Ruang Dosen menggunakan Blynk**



**Gambar 13. Pengukuran Suhu pada Ruang Dosen**



**Gambar 14. Pengukuran Suhu pada Ruang Server menggunakan Blynk**



**Gambar 15. Pengukuran Suhu pada Ruang Server**

#### 4. SIMPULAN

Penelitian yang dilakukan telah berhasil membangun alat yang digunakan untuk memonitoring suhu ruangan menggunakan dua sensor yaitu sensor LM35 dan sensor DHT11. Akurasi pengukuran suhu oleh sensor LM35 dan sensor DHT11 dapat dibandingkan untuk mendapatkan sensor suhu yang lebih akurat dan lebih stabil. Nilai suhu dari sensor dapat ditampilkan pada platform Blynk. Hasil dari penelitian tersebut yaitu sensor suhu DHT11 lebih akurat dan lebih stabil dibandingkan dengan sensor suhu LM35. Hasil pengujian sensor pada suhu ruangan yaitu sensor DHT11 memiliki tingkat akurasi 97,21% sedangkan

sensor LM35 memiliki tingkat akurasi 96,86%. Sedangkan hasil pengujian sensor pada ruang server yaitu sensor DHT11 memiliki tingkat akurasi 95,26% sedangkan pada sensor LM35 memiliki tingkat akurasi 90,32%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. Kurnia Utama, "Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini," *e-NARODROID*, vol. 2, no. 2, pp. 145–150, 2016, doi: 10.31090/narodroid.v2i2.210.
- [2] G. D. Ramady, "Perancangan Model Simulasi Sistem Pengendali Suhu Ruang Kelas Berbasis Internet Of Things," *SENASTER" Seminar Nasional Riset Teknologi ...*, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/senaster/article/view/2745>.
- [3] A. Faizah, P. H. Saputro, and R. A. J. Firdaus, "Pemanfaatan Microcontroller Arduino Uno Untuk Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Kumbung Jamur Tiram," *Inovate*, vol. 04, pp. 1–8, 2019.
- [4] Ritzkal, A. Goeritno, K. A. M. Aziz, A. E. K. Pramuko, and A. H. Hendrawan, "Implementasi Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Untuk Sistem Penetasan Telur Ayam," *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2017*, pp. 1–10, 2017.
- [5] A. Budiyanto, G. B. Pramudita, and S. Adinandra, "Kontrol Relay dan Kecepatan Kipas Angin Direct Current (DC) dengan Sensor Suhu LM35 Berbasis Internet of Things (IoT)," *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, vol. 19, no. 01, pp. 43–54, 2020, doi: 10.31358/techne.v19i01.224.

- [6] M. Electronics, "DHT11 Humidity & Temperature Sensor," in *Datasheet*, pp. 1–10.
- [7] M. Wardhani, S. Hadi, and J. Budiarto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara Berbasis Wireless Sensor Network," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 9, no. 2, pp. 115–125, 2021.
- [8] S. Siregar and M. Rivai, "Monitoring dan Kontrol Sistem Penyemprotan Air untuk Budidaya Aeroponik Menggunakan," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 7, no. 2, pp. 380–385, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i2.31181.
- [9] A. H. Saptadi, "Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino," *Jurnal Informatika, Telekomunikasi dan Elektronika*, vol. 6, no. 2, pp. 49–55, 2015, doi: 10.20895/infotel.v6i2.73.
- [10] I. K. A. S. Sawita, I. W. Supardi, and I. G. A. Putra Adnyana, "Alat Monitoring Suhu Melalui Aplikasi Android Menggunakan Sensor LM35 dan Modul SIM800L Berbasis Mikrokontroler ATmega16," *Buletin Fisika*, vol. 18, no. 2, p. 58, 2017, doi: 10.24843/bf.2017.v18.i02.p03.
- [11] T. Budioko, "Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasis Internet of Things Menggunakan Protokol MQTT," *Seminar Riset Teknologi Informasi (SRITI)*, vol. 8, pp. 353–58, 2016.
- [12] Texas Instruments, "LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors," 2017. [Online]. Available: [www.ti.com](http://www.ti.com).
- [13] I. N. S. Kumara, "Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Tangga Urban Dan Ketersediaannya Di Indonesia," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 9, no. 1, 2010.
- [14] W. Nudian, M. Dede, M. A. Widiawaty, Y. R. Ramadhan, and Y. Purnama, "Pemanfaatan Sensor Mikro DHT11-Arduino untuk Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara," *Seminar Nasional: Pertemuan Ilmiah Tahunan-Ilmu Lingkungan 2019.*, pp. 1–13, 2020, doi: 10.31219/osf.io/6skfw.
- [15] P. A. Wulandari, P. Rahima, and S. Hadi, "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Internet of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading," *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, vol. 2, no. 2, pp. 77–85, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i2.886.
- [16] M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 150, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1876.
- [17] A. Sanaris and I. Suharjo, "Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things ( IOT )," *Jurnal Prodi Sistem Informasi*, no. 84, pp. 17–24.
- [18] A. D. Pangestu *et al.*, "Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino NodeMCU ESP8266," *Jurnal Ampere*, vol. 4, no. 1, pp. 187–197, 2019.