



Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11

M Irsyad Hakiki, Ucuk Darusalam, Novi Dian Nathasia

Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informasi, Informatika, Universitas Nasional, Jakarta Selatan Indonesia

Email: ¹Irsyadhakiki099@gmail.com, ²ucuk.darusalam@civitas.unas.ac.id, ³novidian@civitas.unas.ac.id

Abstrak—Pada era Digital ini, Mikrokontroler kini semakin berkembang pesat dan semakin banyak diminati dalam aplikasi sistem kendali. Termasuk Mikrokontroler Arduino, dengan memakai Arduino ini berusaha mencoba mengatasi suatu masalah yang sering terjadi pada ruang Data Center, yaitu masalah ketidakstabilan suhu dan kelembapan yang berdampak besar terhadap sebuah data data pada setiap rak-rak yang ada pada ruang data center. Masalah ini terjadi jika suhu terlalu panas atau Kelembapan yang terlalu berlebihan yang mengakibatkan overheating sehingga dapat merusak data – data yang tersimpan pada data center. Cara mengatasi masalah, arduino mendeteksi suhu dan kelembapan menggunakan modul DHT11 yang dapat mendeteksi secara jelas dan akurat, dan dapat menampilkan pada layar LCD, atau menampilkan hasil pendeteksi suhu dan kelembapan pada sebuah aplikasi Thingspeak yang berbasis web dan aplikasi Blynk yang bisa diakses melalui smartphone. Berbasis Internet of Things (IoT). Dengan DHT11 yang diproses oleh Arduino dapat menghasilkan Suhu ideal yaitu 18°C - 28°C dan kelembapan 40.00% - 60.00%, dan memberikan Notifikasi yang akan dikirim pada aplikasi blynk jika terjadi masalah pada ketidakstabilan suhu dan kelembapan.

Kata Kunci: Arduino, DHT11, Internet Of Thing, Monitoring, Smartphone, Thingspeak.

Abstract—In this Digital era, Microcontrollers are now growing rapidly and are increasingly in demand in control system applications. Including Arduino Microcontroller, by using this Arduino trying to overcome a problem that often occurs in the Data Center space, namely the problem of temperature and humidity instability that has a major impact on data on each rack in the data center space. This problem occurs if the temperature is too hot or too excessive humidity which results in overheating so that it can damage data stored in the data center. To solve the problem, Arduino detects temperature and humidity using a DHT11 module that can detect clearly and accurately, and can display on the LCD screen, or display the results of temperature and humidity detection on a webbased Thingspeak application and the Blynk application that can be accessed via a smartphone. Internet-based of Things (IoT). With DHT11 processed by Arduino can produce an ideal temperature of 18 ° C - 28 ° C and humidity of 40.00% - 60.00%, and provide Notifications that will be sent to the blynk application if there are problems with temperature and humidity instability.

Keywords: Arduino, DHT11, Internet Of Thing, Monitoring, Smartphone, Thingspeak

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya monitoring suhu dan kelembapan hanya menampilkan hasilnya pada sebuah web, namun sebenarnya hal tersebut dinilai masih kurang efisien sebab pekerja yang bertugas dalam memonitoring tidak akan selalu siap diruangan monitor dalam mengamati sebuah web monitoring tersebut. Maka dengan dibuatnya monitoring berbasis smartphone yang mempunyai sebuah notifikasi yang akan berguna untuk mencegah terjadinya masalah besar pada ruangan tersebut, dan dengan berbasis smartphone ini dapat mempermudah user dalam memonitoring suhu dan kelembapan pada ruang data center. Pada penelitian yang dilakukan oleh A. Najmurokhan dan Amrulloh dirancang memiliki suhu ruangan sebesar 14°C dan kelembabannya antara 70 % dan 72 %.

Data suhu dan kelembapan dapat dideteksi oleh sensor DHT11 dan nilainya ditampilkan dalam monitor LCD [1]. Penelitian yang dilakukan oleh R. Rahim dan Sudarsana pada Prototipe yang dirancang menggunakan konektivitas Internet of Things sehingga informasi suhu dan kelembapan dapat dengan cepat dikirim ke aplikasi berbasis smartphone yang dimiliki user, dan prototipe ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa yang ingin tahu bagaimana cara kerja mikrokontroler [2].

Dalam mendeteksi suhu dan kelembapan penelitian sebelumnya menggunakan Sensor DHT22 untuk dibandingkan hasil ke akuratan dengan DHT11 dan DHT22 menghasilkan data yang lebih baik dengan selisih 1 Angka dengan hasil DHT11 [3]. Dalam mengatur kualitas Suhu dan Kelembapan, Kementerian Kesehatan membuat Standar kualitas suhu dan kelembapan yaitu suhu 18°C - 28°C dan kelembapan 40.00% - 60.00% [4]. Dari hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya, ketiga penelitian tersebut dapat digabungkan menjadi penelitian yang sedang penulis lakukan, maka peneliti melakukan pembaharuan dari penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode DSS pada tampilan web thingspeak dan sebuah notifikasi berbasis smartphone pada Blynk [7] [8].

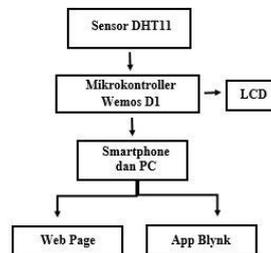
2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan penulis menggunakan metode DSS, yang digunakan untuk mengatasi masalah ketidakstabilan suhu dan kelembapan dan membantu dalam memberikan keputusan dan tindakan. DSS yaitu metode



yang mengatur atau mengolah hasil data yang akan ditampilkan pada web thingspeak agar mempunyai record data pada monitoring suhu dan kelembapan, dan dapat melakukan report data tersebut jika dibutuhkan User dan file report tersebut berupa file Excel.

Pada Blok Diagram Sistem ini menggambarkan Mikrokontroler sebagai pusat pengolahan data yang mendapat masukan dari Sensor DHT 11, lalu hasil dari pembacaan sensor tersebut ditampilkan pada sebuah LCD dan ditampilkan berbasis Internet of Things (IoT) pada Thingspeak berbasis web [8], dan Aplikasi Blynk pada smartphone, yang dapat terkoneksi dengan mikrokontroler WeMos D1, sebagai alat penghubung ke Thing speak dan Blynk.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

2.1 Tahapan Proses DHT11

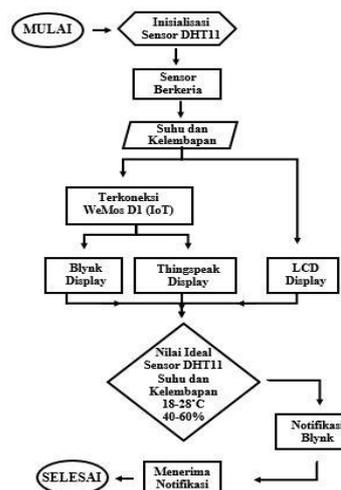
Pengambilan data untuk masing-masing pengukuran dilakukan dengan memberikan perintah pengalamatan oleh mikrokontroler. Kode pengalamatan untuk mencatat data kelembapan adalah “00000101”, sedangkan untuk mencatat nilai suhu setiap saat menggunakan kode pengalamatan “00000011”[5]. Sensor DHT-11 memberikan keluaran data kelembapan dan suhu pada pin Data secara bergantian sesuai dengan clock yang diberikan mikrokontroler agar sensor dapat bekerja. Sensor DHT 11 memiliki ADC (Analog to Digital Converter) di dalamnya sehingga keluaran data DHT 11 sudah terkonversi dalam bentuk digital dan tidak memerlukan ADC eksternal dalam pengolahan data pada mikrokontroler. Bentuk fisik sensor DHT 11 dan koneksi sensor DHT11 dengan mikrokontroler diberikan pada Gambar 2. Data yang diukur oleh sensor DHT11 dikirim ke Arduino WeMos D1 melalui pin D6. Sensor DHT 11.



Gambar 2. Sensor DHT-11 (Kanan) dan Koneksi Sensor dengan Mikrokontroler WeMos (Kiri)

2.2 Flowchart Perancangan

Dalam menjalankan suatu project pasti memiliki konsep perancangan atau tahapan tahapan pada project tersebut disini untuk konfigurasi arduino Wemos D1 ESP8266 untuk memproses data dan mengoneksikannya pada satu jaringan supaya monitoring pendeteksi suhu dan kelembababan berjalan dengan baik, disini akan dibuat tahapan tahapannya pada Gambar 3. Flowchart pendeteksi suhu dan kelembapan berbasis IoT.



Gambar 3. Flowchart Suhu dan Kelembapan



Menjalankan pendeteksi Suhu dan Kelembapan dengan mikrokontroler Wemos D1 ESP8266 dan modul DHT11 [8]. Flowchart ini menjelaskan pada proses yang terjadi pada setiap komponen dan software yang dihubungkan ke mikrokontroler yang di input pada Arduino IDE akan terhubung pada semua komponen, Untuk itu konfigurasi pada Arduino IDE merupakan hal utama untuk menjalankan program, karena dalam arduino ide dapat menampilkan hasil atau eror pada kode program sebelum diinput pada mikrokontroler dan dapat memberikan hasil yang baik dan jelas.

2.3 Tujuan Notifikasi Blynk

Blynk aplikasi menyediakan fitur notifikasi yang dapat berguna dalam menangani terjadinya masalah pada ruang data center, dengan cara apabila suhu dan kelembapan melebihi batas ideal 18°C - 28°C dan 40.00% - 60.00% [4], blynk dengan otomatis akan mengirimkan notifikasi melalui gmail, yang bertujuan memberitahu petugas supaya segera menanggapi masalah tersebut agar tidak sampai mengalami kerusakan yang fatal [7].

2.4 Pengujian Perancangan

Hal pertama, Sebuah mikrokontroler wemos d1 sebagai pusat pengolahan data yang mendapat input hasil pendeteksi suhu dan kelembapan dari sensor DHT11 lalu hasil dari proses pendeteksi ditampilkan pada LCD dan ditampilkan pada aplikasi blynk dalam smartphome dengan cara terkoneksi melalui WeMos D1 lalu dikoneksikan pada satu jaringan smartphome ataupun laptop supaya hasil pendeteksi suhu dan kelembapan ini bisa ditampilkan pada aplikasi Blynk dan Aplikasi Thingspeak berbasis web, Jika terjadi masalah pada pendeteksi suhu dan kelembapan maka mikrikontroler arduino akan mengirimkan sebuah notifikasi pada aplikasi Blynk agar segera melakukan perbaikan (maintenance).

Konfigurasi monitoring pendeteksi suhu dan kelembapan yang menghasilkan data yang baik dan stabil itu karena mikrokontroler sendiri dibantu dan dipadukan dengan modul dan komponen tambahan agar bisa bekerja dengan baik, dan bisa menghubungkan dari mikrokontroler arduino itu sendiri pada smartphome atau pc, melalui 2 perangkat yaitu Hardware dan Software:

Tabel 1. Perangkat Hardware dan Software

No	Hardware	Software
1	Arduino WeMos D1	Windows 10 (Sistem Operasi)
2	Bread Board	Arduino IDE
3	Kabel Jumper	Blynk Application
4	DHT11	Thingspeak Web Page
5	Trimpot	
6	Resistor	
7	LCD 16 x 2	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini penulis menggunakan beberapa komponen – komponen, perangkat keras dan perangkat lunak dalam membuat sebuah projek, yaitu:

Tabel 2. Fungsi Setiap Komponen

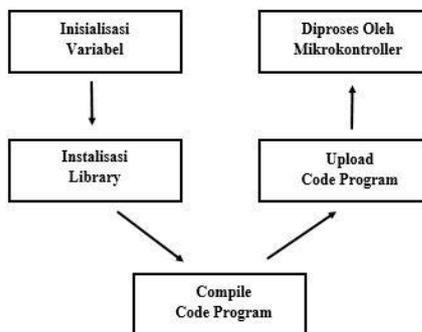
No	Komponen - Komponen	Fungsi
1	Arduino IDE	Merupakan media memprogram Board Arduino
2	Smartphone	Menampilkan Hasil Suhu dan Kelembapan
3	Arduino WeMos D1	Pengolahan Data
4	DHT11	Pendeteksi Suhu dan Kelembapan
5	Trimpot	Mengatur kecerahan LCD
6	Resistor	Pengatur tegangan
7	LCD	Menampilkan Hasil Suhu dan Kelembapan pada Ruangan
8	Thingspeak	Menampilkan Hasil Suhu dan Kelembapan pada Aplikasi berbasis Web
9	Blynk	Menampilkan Hasil suhu dan kelembapan dan memberikan Notifikasi



3.1 Arduino IDE

Membuat suatu program pendeteksi suhu dan kelembapan menggunakan Aplikasi Arduino IDE versi 1.8.10, dengan cara input code program yaitu:

- a. Inisialisasi Variabel pada setiap komponen atau proses pada blynk dan thingspeak.
- b. Di Instalnya Libraries DHT11. Wemos D1 ESP8266.
- c. Di verify/compile yaitu memverifikasi atau pengecekan code program apakah codingan itu sudah benar atau mengalami eror, sebelum di upload ke mikrokontroler.
- d. Upload code program pada mikrokontroler setelah selesai proses compile.
Tahapan ini akan dijelaskan pada diagram dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Sistem Arduino IDE

3.2 Blynk Aplikasi

Dalam menampilkan hasil pendeteksi suhu dan kelembapan dapat ditampilkan di aplikasi blynk, dengan cara terkoneksi satu jaringan yang di proses oleh WeMos D1 ESP8266. Di dalam aplikasi blynk terdapat banyak tool yang bisa digunakan, berikut beberapa tool yang digunakan penulis dalam pembuatan proyek blynk ini seperti :

1. Labeled Value

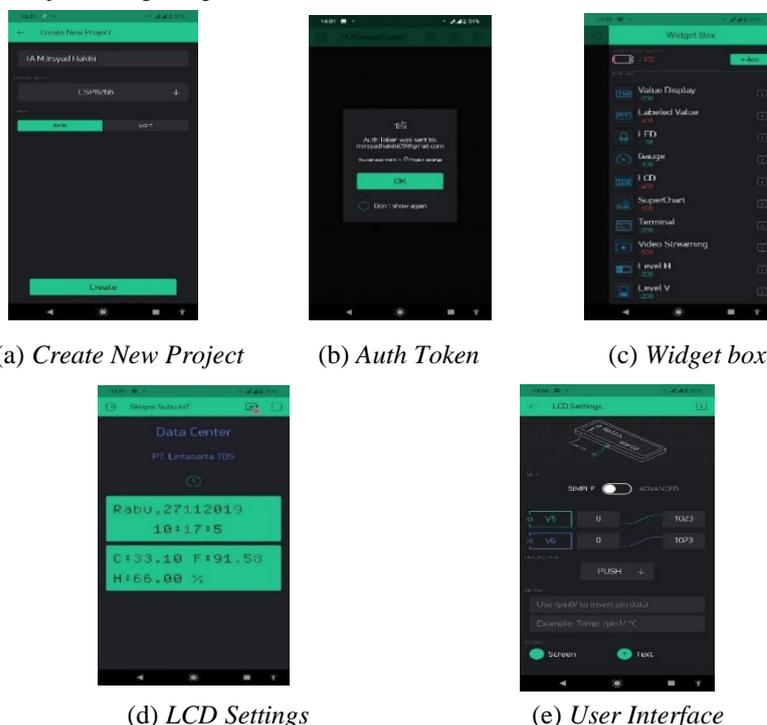
Disini penulis menggunakan 2 Labeled Value yaitu:

- a. Untuk menampilkan nama Data Center
- b. Untuk Menampilkan nama PT.Lintas Arta TBS

2. LCD

Disini penulis menggunakan LCD sebagai tampilan pendeteksi suhu dan kelembapan, date dan time.

Tahapan ini akan dijelaskan pada gambar dibawah ini:

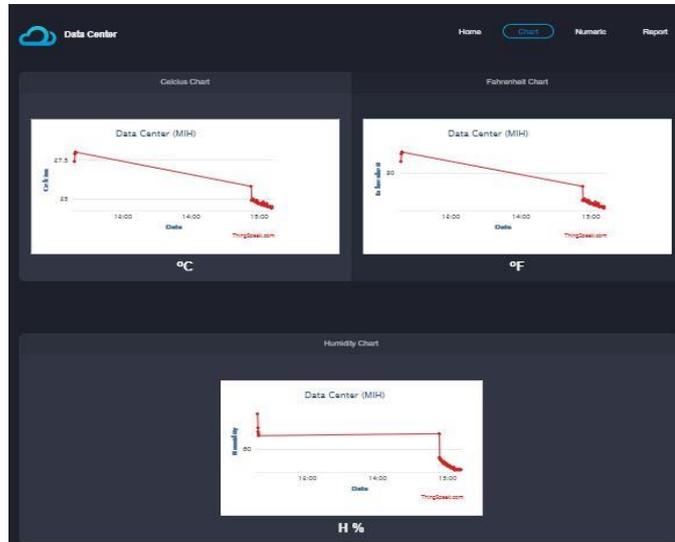


Gambar 5. Sistem Perancangan Blynk Tampilan Suhu dan Kelembapan.

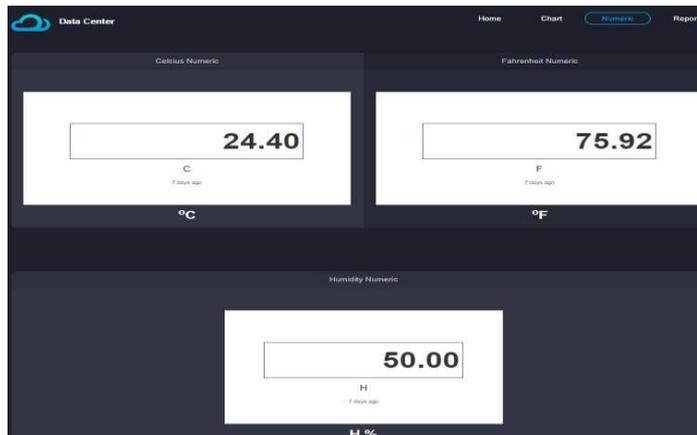


3.3 Web Thingspeak

Thingspeak berguna dalam menampilkan hasil pendeteksi suhu dan kelembapan, yang dapat ditampilkan di halaman Web Thingspeak, dengan cara terkoneksi satu jaringan yang di proses oleh WeMos D1 ESP8266. Yang secara otomatis dapat terakses pada halaman web thingspeak.



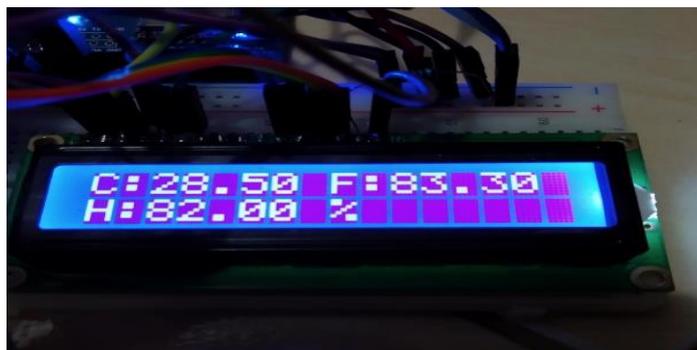
Gambar 6. Tampilan Hasil pada Thingspeak 1



Gambar 7. Tampilan Hasil pada Thingspeak 2

3.4 Monitoring LCD

Perbedaan pada hasil tampilan LCD dengan Thingspeak dan Blynk yaitu dengan tidak terhubungnya dengan koneksi internet dalam menampilkan melalui tampilan LCD. Berikut tampilan pada LCD.

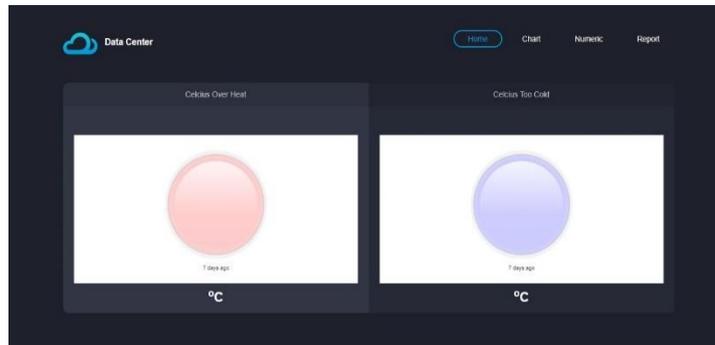


Gambar 8. Tampilan Hasil pada LCD 16 x 2.



3.5 Tanda Peringatan Web Thingspeak

Adanya tanda peringatan ini untuk memberi tanda dalam kondisi stabil atau dalam kondisi waspada, Dalam aplikasi tampilan web thingspeak ini memiliki 2 tanda peringatan, yaitu tanda merah menjelaskan suhu yang terlalu panas melebihi batas ideal 28°C dan tanda biru menjelaskan suhu terlalu rendah melebihi batas ideal 18°C.



Gambar 9. Tampilan Tanda Peringatan Suhu dan Kelembapan.

3.6 Pengujian Notifikasi

Notifikasi diproses pada aplikasi Blynk yang akan terjadi jika suhu dan kelembapan mengalami ketidakstabilan pada hasil monitoring tersebut. Lebih jelasnya akan ditampilkan pada tabel 3, dibawah ini:

Tabel 3. Pengujian Sistem Notifikasi

No	Notifikasi	Sensor DHT11
1	Tidak Stabil	Suhu > 28.00°C
2	Stabil	18.00°C < Stabil > 28.00°C
3	Tidak Stabil	Suhu < 18.00°C

Untuk batasan suhu yang telah dideteksi oleh sensor DHT11 ini, memiliki notifikasi yang akan terjadi bila suhu tersebut melebihi batas stabil.

3.7 Pengujian Sistem

Hasil yang ditampilkan setelah sensor DHT11 diproses oleh WeMos D1, memiliki update untuk menampilkan hasil yang berbeda, disini ada 2 hasil, pertama tidak terkoneksi internet, dan kedua terkoneksi internet, untuk lebih jelas akan dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Pengujian Sistem Pendeteksi

No	Hasil Pada LCD (No IoT)	Hasil Pada Thingspeak (IoT)	Hasil Pada Blynk (IoT)
1	27.30°C (1 Sec)	27.30°C (15 Sec)	27.30°C (1 Sec)
2	22.80°C (1 Sec)	21.50°C (15 Sec)	22.80°C (1 Sec)
3	28.00°C (1 Sec)	28.00°C (15 Sec)	28.00°C (1 Sec)

Untuk update pada LCD yang tidak terkoneksi internet yaitu 1 detik untuk menampilkan, dan untuk blynk yang terkoneksi internet yaitu 1 detik dan pada thingspeak yaitu sekitar 15 detik, karena pada Thingspeak tersebut menyediakan maksimal update sekitar 15 detik berbeda pada hasil yang ditampilkan LCD dan Blynk.

3.8 Pengujian Koneksi Internet

Dalam pengujian koneksi internet dilakukan pada Sim Card yang berbeda pada smartphone. dalam mengetahui keakuratan hasil yang ditampilkan pada aplikasi Blynk dan Thingspeak untuk di bandingkan dengan hasil pada tampilan LCD.

Tabel 5. Hasil Pengujian Koneksi pada Smartphone

No	Nama Provide	Kecepatan Jaringan Internet	Generasi Jaringan	Type Smartphone
1	Tri / 3	2,45 Mbps	4G	MI 2 Lite
2	XI	0,94 Mbps	3G	Samsung Core 2
3	Telkomsel	1,60 Mbps	3G	Samsung V Plus
4	Smartfren	1,09 Mbps	4G	Realme 2



5	Indosat Ooredoo	2,94 Mbps	4G	MI 2 Lite
6	XI	4,50 Mbps	4G	Vivo Y93

Pada pengujian koneksi yang telah selesai dilakukan memiliki hasil yang berbeda dan mempunyai masalah dalam menampilkan hasil yang ditampilkan berbasis IoT (Internet of Thing), disebabkan koneksi yang lemah akan berdampak lamanya menampilkan hasil, dan hasilpun sering kali tidak cocok dengan hasil yg ditampilkan pada LCD yang tidak berbasis IoT.

3.9 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan

Dalam pengujian pendeteksi suhu dan kelembapan akan mengetahui mana yang lebih akurat. Dari sensor DHT 11, DHT 22 dan LM 35 pasti memiliki perbedaan hasil suhu dan kelembapannya. Seperti tabel pengujian dibawah ini:

Tabel 6. Hasil Pengujian Suhu dan Kelembapan

No	Nilai Ideal	DHT11	LM35	Term TH-358
1	Suhu 18°C - 28°C	26.70°C	26.80°C	26.7°C
2	Kelembapan 40.00% - 60.00%	58.30%	58.30%	58%

Pada hasil pengujian sensor pendeteksi suhu dan kelembapan, memiliki keakuratan yang cukup baik pada sensor DHT11, dengan dibandingkannya hasil sensor DHT11 dengan sensor pendeteksi lainnya, hanya memiliki selisih 1 atau 2 pada hasil sensor tersebut, dan membuktikan bahwa sensor DHT11 mempunyai hasil yang cukup akurat dengan sensor lainnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian ini maka dapat disimpulkan :

1. DHT11 melalui proses pada Mikrokontroler WeMos D1 ESP8266 dapat menyelesaikan masalah ketidakstabilan suhu dan kelembapan pada sebuah ruangan.
2. Adanya ide dalam project ini untuk membuat sebuah notifikasi suhu dan kelembapan jika terjadi masalah dengan aplikasi blynk sebagai alat penerima aplikasinya.
3. Pada ke akuratan DHT11 dalam mendeteksi suhu dan kelembapan dan menampilkan hasilnya pada Thingspeak berbasis web dan Aplikasi Blynk.
4. Dengan selesai project ini semoga bisa diterapkan pada Perusahaan-perusahaan lain dalam bidang Data Center.
5. Dengan berjalannya notifikasi yang ditampilkan pada blynk akan membantu pekerja dalam mencegah atau menangani sebelum mengalami kerusakan yang besar.

REFERENCES

- [1] Najmurokhman, Kusnandar, and Amrulloh, "Prototipe Pengendali Suhu dan Kelembapan untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler dan Sensor DHT11" *J. Teknol.*, vol. 10, no. 1, Januari 2018.
- [2] R. Rahim, I. K. Sudarsana, and R. Manikandan, "Humidity and Temperature Prototype for Education with Internet Of Thing" *Int. J. Pure and Applied Mathematics*, vol. 119, no.16, pp. 2487-2491, 2018.
- [3] A. H. Saptadi, "Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembapan Antara Sensor DHT11 dan DHT22" *J. Infatel*, vol. 6, no. 2, November 2016.
- [4] [Menkes] Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes /SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, Jakarta (2002).
- [5] S. Rumlatur, and A. Mappa, "Temperatur and Moisture Monitoring System with Arduino and DHT11" *J. Elekt. Luct.* vol. 5, no. 2, November 2019.
- [6] Y. Wang, and Z. Chi, "System of wireless temperature and humidity monitoring based on Arduino Uno platform" *in Proce - 2016 6th Int. Conf. on Instru. and Meas, IMCCC 2016*, pp. 770-773, 2016.
- [7] M. Z. Irvan, and J. Endri, "Rancang Bangun Pengatur Suhu dan Kelembapan Ruang Server Berbasis IoT" Sem. Nasional, 2 Februari 2019.
- [8] K. S. Budi, and Y. Pramudiya, "Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembapan dan Suhu dengan Menggunakan Sensor DHT11 dan Arduino Berbasis IoT" *Pros. Seminar Nasional Fisika*, vol. 6, Oktober 2017.
- [9] S. I. Jumaila, and S. Maulida, "Pemantauan Suhu dan Kelembapan dan Volume Berbasis Web Secara Real Time" *J. Auto. Ktrl. Inst.*, vol. 9, no.1, 2017
- [10] Z. R. S. Elsi, "Perancangan Monitoring Suhu Ruangan Menggunakan Arduino Berbasis Android di PT. Tunggal Idaman Abdi Cabang Palembang" *Jti*, vol. 8, no. 2, Desember 2016