

# RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU RUANGAN DAN KELEMBAPAN PADA RUANG LABORATORIUM KOMPUTER SMK PGRI 4 SIDOARJO BERBASIS IoT

Yonathan Immanuel Pratama<sup>1,\*</sup>, Anton Breva Yunanda<sup>2,\*</sup>, Agung Kridoyono<sup>3</sup>,  
Naufal Abdillah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus Surabaya  
Email: \*[yoyonanathan1234@gmail.com](mailto:yoyonanathan1234@gmail.com), [antonbreva@untag-sby.ac.id](mailto:antonbreva@untag-sby.ac.id),  
[akridoyono@untag-sby.ac.id](mailto:akridoyono@untag-sby.ac.id), [naufal@untag-sby.ac.id](mailto:naufal@untag-sby.ac.id)

## ABSTRACT

Temperature and humidity are one of the things that play a very important role in the Computer Laboratory room. One of the big problems that occurs in the Computer Laboratory room is the problem of the rise and fall of temperature and humidity, if it happens it will affect the performance of the devices in the Computer Laboratory room, such as computers, laptops and networks in the Computer Laboratory room. If the temperature or humidity value is very high, of course, it will also affect network performance. So that in the Computer Laboratory room there needs to be a useful tool to regulate the rise and fall of temperature in the Computer Laboratory room. With all the problems and weaknesses that exist, researchers use DHT11 sensors and NodeMCU ESP8266 to measure two parameters of temperature and humidity. The measured temperature and humidity measurement values can be processed further according to the needs needed. The DHT11 sensor will receive input from the temperature and humidity measurement values, further this DHT11 sensor will directly produce digital data output.

**Keywords:** *DHT11, Computer Laboratory, Temperature, Humidity, Measurement*

## ABSTRAK

Suhu dan kelembapan adalah salah satu hal yang sangat berperan penting dalam ruangan Laboratorium Komputer. Salah satu masalah besar yang terjadi di dalam ruang Laboratorium Komputer adalah masalah naik turunnya suhu dan kelembapan, apabila hal itu terjadi maka akan mempengaruhi kinerja dari device yang berada di dalam ruang Laboratorium Komputer antara lain seperti komputer, laptop dan jaringan yang berada di ruang Laboratorium Komputer. Apabila nilai suhu atau kelembapan sangat tinggi tentunya juga akan mempengaruhi kinerja jaringan. Sehingga di dalam ruang Laboratorium Komputer perlu adanya alat yang berguna untuk mengatur naik turunnya suhu di dalam ruang Laboratorium Komputer. Dengan segala permasalahan dan kelemahan yang ada maka peneliti menggunakan sensor DHT11 dan NodeMCU ESP8266 untuk melakukan pengukuran dua parameter dari suhu dan kelembapan. Nilai pengukuran suhu dan kelembapan yang di ukur ini dapat diolah lebih lanjut sesuai keperluan yang dibutuhkan. Sensor DHT11 akan menerima input dari nilai pengukuran suhu dan kelembapan, lebih lanjut sensor DHT11 ini akan secara langsung menghasilkan output data secara digital.

**Kata Kunci:** *DHT11, Laboratorium Komputer, Suhu, Kelembapan, Pengukuran*

## 1. Pendahuluan

Suhu dan kelembapan adalah salah satu hal yang sangat berperan penting dalam ruangan Laboratorium Komputer. Salah satu masalah besar yang terjadi di dalam ruang Laboratorium Komputer adalah masalah naik turunnya suhu dan kelembapan, apabila hal itu terjadi maka akan mempengaruhi kinerja dari device yang berada di dalam ruang Laboratorium Komputer antara lain seperti komputer, laptop dan jaringan yang berada di ruang Laboratorium Komputer. Apabila nilai suhu atau kelembapan sangat tinggi tentunya juga akan mempengaruhi kinerja jaringan, salah satunya adalah jaringan komputer akan terasa lambat dan kurang maksimal. Sehingga di dalam ruang Laboratorium Komputer perlu adanya alat yang berguna untuk mengatur naik turunnya suhu di dalam ruang Laboratorium Komputer.

Saat ini dipasaran alat pengukur suhu dan kelembapan sudah banyak yang beredar dan digunakan untuk melakukan pengukuran nilai suhu dan kelembapan dengan cara pengukuran menggunakan pengukuran secara analog maupun digital, namun alat pengukuran ini hanya bisa menampilkan nilai dari suhu dan kelembapan melalui layar display yang tersedia dalam alat ukur tersebut. Data dari nilai pengukuran suhu dan kelembapan yang didapat secara langsung tadi, nantinya belum dapat diolah secara langsung. Apabila kita membutuhkan nilai suhu dan kelembapan yang terdapat dapat menghasilkan hasil pengukuran secara rill, maka alat tadi belum bisa menampilkan dari lokasi pengukuran nilai suhu dan kelembapan. Dengan segala permasalahan dan kelemahan yang ada maka peneliti menggunakan sensor DHT11 dan NodeMCU ESP8266 untuk melakukan pengukuran dua parameter dari suhu dan kelembapan. Nilai pengukuran suhu dan kelembapan yang di ukur ini dapat diolah lebih lanjut sesuai keperluan yang dibutuhkan. Sensor DHT11 akan menerima input dari nilai pengukuran suhu dan kelembapan, lebih lanjut sensor DHT11 ini akan secara langsung

menghasilkan output data secara digital. Namun karena data yang didapatkan dari pengukuran nilai suhu dan kelembapan masih berupa digital maka diperlukan adanya konversi nilai dari digital menjadi desimal dengan menggunakan mikrokontroler.

Mikrokontroler disini berfungsi untuk melakukan konversi nilai pengukuran suhu dan kelembapan, dari sebelumnya berupa nilai digital menjadi nilai desimal. Selanjutnya untuk melakukan pemantauan nilai pengukuran suhu dan kelembapan melalui jaringan internet, maka mikrokontroler perlu untuk dihubungkan dengan alat yang bisa mendapatkan koneksi internet. Kemudian data yang sudah dilakukan pengukuran tadi akan langsung di upload menggunakan koneksi internet agar lebih mudah dipantau dengan menggunakan *Smartphone*, PC, laptop maupun device yang dapat terhubung dengan jaringan internet.

### 2.1 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah modul sensor yang berguna untuk mensensing objek suhu dan kelembapan yang mempunyai output tegangan analog yang kemudian dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Modul sensor DHT11 ini termasuk ke dalam golongan elemen resistif seperti perangkat pengukuran suhu dan kelembapan contohnya adalah NTC. Adapun kelebihan dari sensor DHT11 dibanding dari sensor lainnya adalah dari sisi pembacaan data sensing yang lebih responsif yang mempunyai kecepatan dalam melakukan sensing objek pengukuran suhu dan kelembapan dan data yang sudah terbaca tidak mudah untuk *terinterferensi* [3].

### 2.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 ini merupakan platform yang bersifat opensource, yang memiliki kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler serta koneksi internet atau *WiFi*. Pada modul ini terdapat beberapa pin *input* dan *output* yang dapat dikembangkan menjadi aplikasi *monitoring* maupun *controlling*

pada project Internet of Things. Pengembangan NodeMCU ESP8266 ini menggunakan bahasa pemrograman Lua dan dapat bisa memakai sketch Arduino IDE. NodeMCU ini memiliki dimensi panjang 4.83cm dengan lebar 2.54cm dan berat sekitar 7gram. Untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB yang sama persis kabel charging yang dipakai oleh *smartphone*. NodeMCU ESP8266 ini memiliki fungsi untuk mengirim data dari mikrokontroler yang dimana data diperoleh dari tiap inputan dari mikrokontroler tersebut. Setelah itu data yang diperoleh kemudian di olah menghasilkan output yang akan ditampilkan ke android [4].

### 2.3 Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay sendiri memakai prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang dapat menghantarkan listrik yang bertegangan tinggi.

### 2.4 Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display atau biasa disingkat LCD adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan menggunakan teknologi CMOS logic. LCD ini bekerja dengan tidak menghasilkan pantulan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang terdapat di sekelilingnya. Mengenai jumlah karakter yang dapat ditampilkan oleh sebuah LCD tergantung dari spesifikasi yang dimiliki (Revolution Education Ltd, 2016).

### 2.5 Aplikasi Blynk

Aplikasi Blynk adalah layanan *server* yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things (IoT). Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik mendukung *Operating System* Android atau iOS. Aplikasi ini dapat

diunduh di Google Playstore untuk user Android sedangkan untuk user iOS di App Store [5].

## 2. Metode

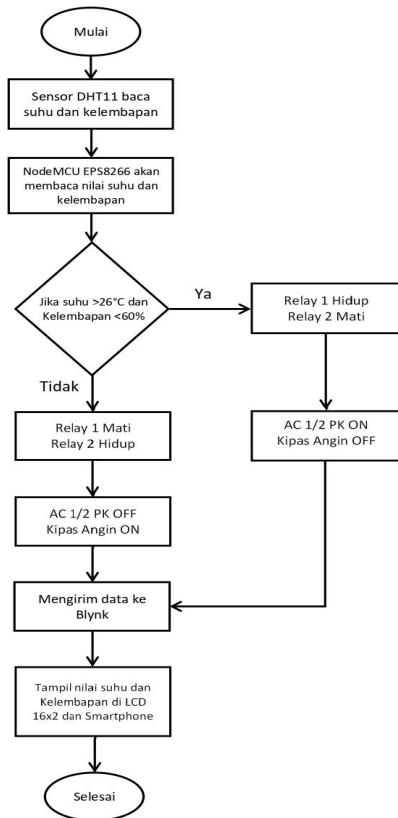
### 2.1. Teknik Pengumpulan data

Pada penyusunan perencanaan yang didasari pada masalah yang ada, perancangan alat harus dilakukan dengan sesuai dan dengan teliti agar mendapatkan hasil yang baik, serta sensor yang digunakan dapat bekerja dengan lancar. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Referensi dan Data - Pada tahapan awal dilakukan dengan mencari dan mendalami permasalahan yang ada kemudian dilanjutkan dengan melakukan studi literatur dari penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik penelitian ini.
2. Perancangan (Hardware) Sistem – Pada tahapan ini adalah melakukan desain awal dalam perancangan komponen yang akan digunakan dalam penelitian ini kemudian dilanjutkan menentukan komponen dan perancangan hardware yang akan digunakan dalam penelitian ini.
3. Perancangan (Software) Sistem : Pada tahapan ini dilakukan pembuatan program yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam pembuatan program ini dibuat dengan menggunakan Arduino IDE dan kemudian akan diupload di NodeMCU ESP8266
4. Pengambilan Data Sistem: Pada tahapan ini, langkah selanjutnya adalah peneliti mengumpulkan data dari alat pada penelitian system ini. Pada tahapan terjadi setelah semua sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

### 2.2. Teknik Pengembangan dan Perancangan

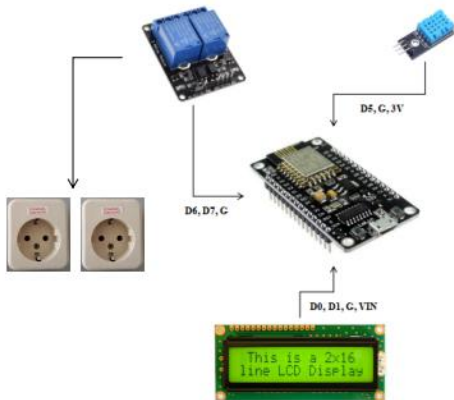
- a. Membuat Flowchart Sistem



**Gambar 1** Flowchart system

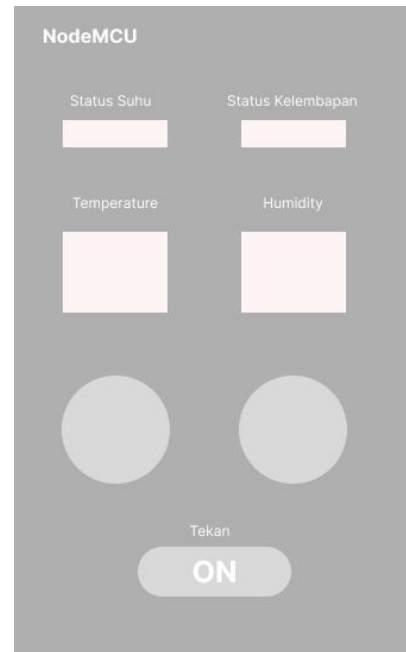
**b. Perancangan Hardware**

Rangkaian Hardware yang sudah dilakukan perancangan dapat dilihat pada gambar 4, adalah gambaran rangkaian dari semua alat yang nanti akan dirakit dan dirancang saling terhubung menjadi satu perangkat diatas terdiri dari NodeMCU ESP8266, Sensor DHT11, LCD 16x2, Relay dan untuk output dari relay adalah stop kontak yang digunakan untuk kontrol dari kipas angin dan AC dibawah ini:



**Gambar 4** Skema Rangkaian Hardware  
c. Perancangan Software

Pada tahapan ini adalah tahap perancangan perangkat lunak atau software yang akan dipakai pada system pengukuran suhu dan kelembapan. Untuk gambar rancangan desain adalah sebagai berikut :



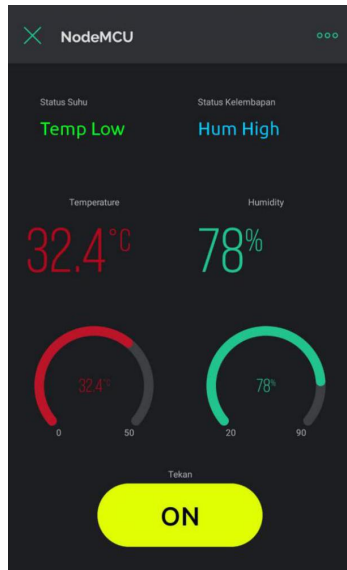
**Gambar 5** Hasil perancangan desain aplikasi

Pada Gambar 5 ini adalah hasil perancangan untuk aplikasi system yang dirancang menggunakan aplikasi Figma, yang selanjutnya desain perancangan ini akan diaplikasikan melalui aplikasi Blynk.

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Desain antarmuka sistem**

Pada tahapan ini adalah hasil desain perancangan UI yang dirancang melalui aplikasi Blynk, desain aplikasi ini dibuat dengan baik agar pengguna atau user dapat nyaman dalam memakainya dan tampilan dapat digunakan oleh semua orang yang ada.

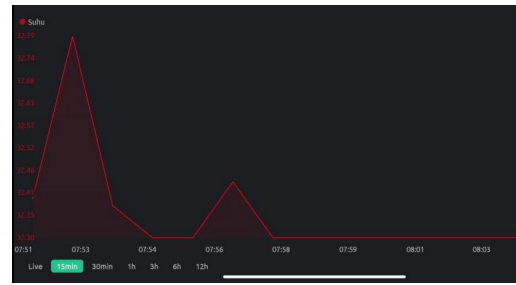


Gambar 6 Desain Tampilan Sistem

Pada gambar 4.2 adalah gambar tampilan pengukuran suhu dan kelembapan yang di kendalikan aplikasi blynk pada *smartphone*. Pada tampilan di atas terdapat juga mengenai status suhu dan kelembapan yang akan muncul apabila suhu dan kelembapan melebihi batas. Apabila suhu dan kelembapan diatas batas yang sudah ditentukan, maka aplikasi Blynk akan menampilkan sebuah notifikasi yang akan menandakan bahwa suhu atau kelembapan terlalu tinggi maupun terlalu rendah.

### 3.2. Tampilan Grafik Blynk

Pada gambar 4.3 diatas adalah tampilan grafik mengenai pengukuran suhu yang terdapat di aplikasi blynk dan dikendalikan dengan *smartphone*. Di dalam tampilan grafik dapat diatur mengenai durasi waktu pengukuran. Dalam pengukuran suhu dan kelembapan grafik akan terus bergerak sesuai dengan naik turunnya suhu dan kelembapan yang sudah diatur mengenai update realtime interval 30 menit.



Gambar 7 Tampilan Desain Grafik

### 3.3. Tahapan Pengujian

Pada tahapan ini adalah menguji dari sensor yang terdapat pada komponen alat yang dibuat, yaitu sensor DHT11, tampilan dari LCD 16x2 dan Relay. Dan pengujian pengukuran suhu dan kelembapan agar tampil di aplikasi Blynk.

Tabel 1 Pengujian sensor DHT11

No	Tanggal dan Waktu	DHT11	Suhu	Kelembapan
1	2 Desember 2023 09.00 WIB	Terdeteksi	33,10 °C	73%
2	2 Desember 2023 09.30 WIB	Terdeteksi	32,50 °C	72%
3	2 Desember 2023 10.00 WIB	Terdeteksi	29,20 °C	70%
4	2 Desember 2023 10.30 WIB	Terdeteksi	28,80 °C	69%
5	2 Desember 2023 11.00 WIB	Terdeteksi	28,20 °C	65%
6	2 Desember 2023 11.30 WIB	Terdeteksi	27,50 °C	64%
7	2 Desember 2023 12.00 WIB	Terdeteksi	26,20 °C	61%
8	3 Desember 2023 10.00 WIB	Terdeteksi	32,60 °C	73%
9	3 Desember 2023 10.30 WIB	Terdeteksi	29,80 °C	71%
10	3 Desember 2023 11.00 WIB	Terdeteksi	29,70 °C	70%
11	3 Desember 2023 11.30 WIB	Terdeteksi	28,20 °C	68%
12	3 Desember 2023 12.00 WIB	Terdeteksi	26,60 °C	66%
13	3 Desember 2023 12.30 WIB	Terdeteksi	26,20 °C	64%

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa sensor DHT11 berjalan dan dapat mendeteksi hasil pengukuran suhu dan kelembapan, pengujian ini menunjukkan bahwa fungsi sensor berjalan dengan sempurna dan berguna untuk penggunaan alat jangka panjang. Dalam pengukuran suhu dan kelembapan pengambilan nilai dilakukan setiap interval 30 menit.

### 3.4. Pengujian LCD 16x2 dan Relay

Pada tahap pengujian layar LCD 16x2 peneliti menguji sistem suhu dan kelembapan di ruang Laboraturium Komputer agar dapat termonitoring untuk mengetahui naik turunnya suhu dan kelembapan yang kemudian akan ditampilkan melalui layar LCD 16x2 yang juga terkoneksi dengan aplikasi Blynk di smartphone. Didalam layar LCD 16x2 juga akan menampilkan status pengukuran suhu dan kelembapan yang akan berubah sesuai dengan hasil pengukuran suhu dan kelembapan, yang juga akan terkoneksi dengan aplikasi Blynk.



Gambar 8 Pengujian LCD16x2 dan Relay

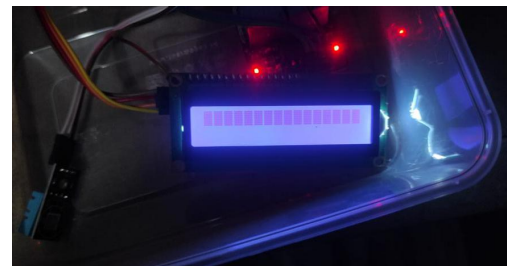
Tabel 2 Pengujian LCD 16x2 dan Relay

No	Tanggal dan Waktu	LCD 16x2	Relay	Suhu	Kelembapan
1	2 Desember 2023 09.00 WIB	Berjalan	Berjalan	33,10 °C	73%
2	2 Desember 2023 09.30 WIB	Berjalan	Berjalan	32,50 °C	72%
3	2 Desember 2023 10.00 WIB	Berjalan	Berjalan	29,20 °C	70%
4	2 Desember 2023 10.30 WIB	Berjalan	Berjalan	28,80 °C	69%
5	2 Desember 2023 11.00 WIB	Berjalan	Berjalan	28,20 °C	65%
6	2 Desember 2023 11.30 WIB	Berjalan	Berjalan	27,50 °C	64%
7	2 Desember 2023 12.00 WIB	Berjalan	Berjalan	26,20 °C	61%
8	3 Desember 2023 10.00 WIB	Berjalan	Tidak Berjalan	32,60 °C	73%
9	3 Desember 2023 10.30 WIB	Berjalan	Berjalan	29,80 °C	71%
10	3 Desember 2023 11.00 WIB	Berjalan	Tidak Berjalan	29,70 °C	70%
11	3 Desember 2023 11.30 WIB	Berjalan	Berjalan	28,20 °C	68%
12	3 Desember 2023 12.00 WIB	Berjalan	Berjalan	26,60 °C	66%
13	3 Desember 2023 12.30 WIB	Berjalan	Berjalan	26,20 °C	62%

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan menjalankan alat sebanyak 13 kali, sesuai data tabel 4.3 maka dapat dilihat bahwa layar LCD 16x2 dan relay sudah dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Relay akan mendeteksi apabila suhu ruang Laboraturium Komputer diatas batas yang sudah ditentukan dan akan mendeteksi apabila kelembapan juga diatas batas yang sudah ditentukan.

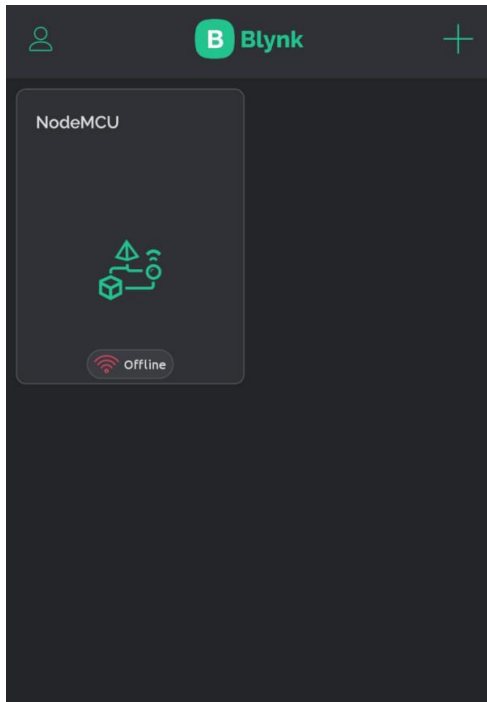
### 3.5. Pengujian Konektivitas WiFi

Pada tahapan Pengujian konektivitas WiFi adalah dimana alat-alat yang menjadi satu komponen yang terdapat pada bab 3 dilakukan pengujian dengan menerima koneksi Wifi yang tersedia. Koneksi antara WiFi dengan alat terjadi dikarenakan coding program yang sudah dibuat sedemikian rupa dengan menggunakan software Arduino IDE.



Gambar 9 LCD tidak terkoneksi WiFi

Pada gambar 9 adalah tampilan dari layar LCD 16x2 yang belum terkoneksi dengan jaringan internet atau WiFi, tampilannya adalah layar kosong tanpa ada tulisan sekalipun.



**Gambar 10** Aplikasi Blynk tidak terkoneksi Internet

Pada gambar 10 adalah tampilan dari aplikasi Blynk yang belum terkoneksi internet. Pada project NodeMCU terdapat tulisan offline yang mengartikan bahwa project tersebut belum terkoneksi internet. Ini terjadi apabila username dan password pada WiFi yang tidak terkoneksi dengan source code yang ada di Arduino IDE.

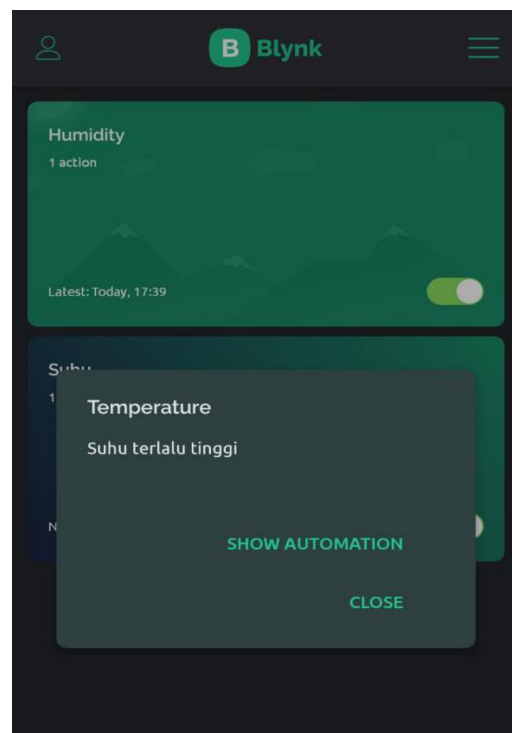
### 3.6. Pengujian Integrasi Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan pengujian antara smartphone yang sudah terkoneksi internet dengan alat sistem yang terhubung dengan pengukuran suhu dan kelembapan yang digunakan untuk otomatisasi sistem. Pada aplikasi Blynk terdapat nilai suhu dan kelembapan yang digunakan untuk memonitoring kenaikan dan turunnya suhu kelembapan.



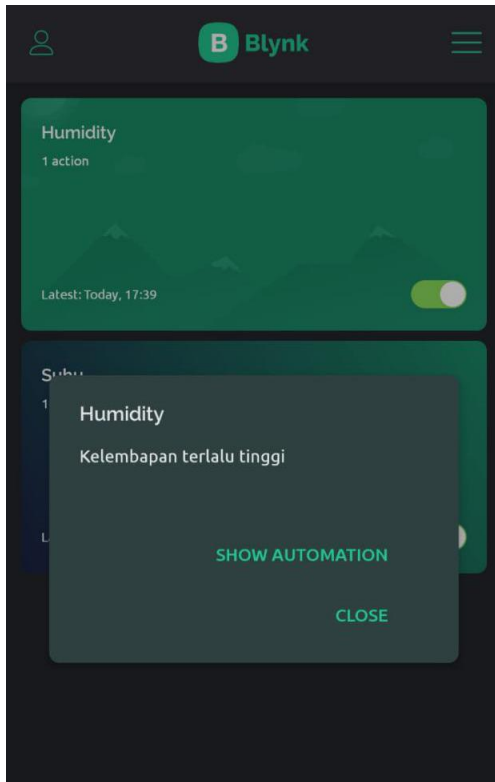
**Gambar 11** Layar LCD dan Aplikasi Blynk saling terkoneksi

Pada gambar 11 layar LCD 16x2 yang terdapat pada sistem sudah terkoneksi dengan aplikasi Blynk yang terdapat di smartphone. Dan hasil pengukuran suhu dan kelembapan juga realtime sesuai dengan kondisi yang ada disekitar lokasi pengukuran suhu dan kelembapan. Jadi apabila pada hasil pengukuran seperti gambar 4.21 apabila suhu dan kelembapan diatas batas, maka aplikasi Blynk akan memberikan sebuah notifikasi yang selanjutnya akan dilihat oleh *user* bahwa suhu dan kelembapan terlalu tinggi.



**Gambar 12** Notifikasi Suhu terlalu tinggi

Pada gambar 12 adalah gambar notifikasi dari Blynk yang akan menampilkan informasi atau notifikasi apabila suhu melebihi batas yang peneliti sudah tentukan.



**Gambar 13** Notifikasi kelembapan terlalu tinggi

Pada gambar 4.23 terdapat notifikasi bahwa kelembapan terlalu tinggi, aplikasi akan menampilkan notifikasi tersebut apabila kelembapan melewati batas dengan batas yang sudah ditentukan oleh peneliti.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang sudah diperoleh pada analisa dan pengujian berbagai sistem dan sensor yang digunakan pada bab 4, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perancangan dan implementasi sistem pengukuran suhu dan kelembapan berjalan sesuai dengan rencana dan berguna untuk

laboratorium komputer untuk mengetahui nilai suhu dan kelembapan yang dimonitoring menggunakan perangkat smartphone dan laptop dan hasil pengukuran ditampilkan di layar LCD.

2. Dapat mengetahui nilai suhu dan kelembapan dari jarak jauh dengan monitoring suhu dan kelembapan, artinya kita dapat mengetahui naik dan turunnya suhu dan kelembapan dengan memonitoring secara jarak jauh tanpa kita perlu berada diruang laboratorium komputer.

3. Meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga karena alat sudah otomatis mendeteksi suhu dan kelembapan dan mengoptimalkan yang sebelumnya pengecekan dilakukan secara manual.

#### Daftar Pustaka

- [1] Santoso, G., Kristiyana, S., Hani, S., & Mujahidin, A. M. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Ruang Server Berbasis IoT (Internet of Things). *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 186-192.
- [2] Hidayat, D., & Sari, I. (2021). Monitoring suhu dan kelembapan berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 4(1), 525-530.
- [3] Martin, A. H., Pranjoto, H., & Sitepu, R. (2019). Sistem monitoring suhu dan kelembapan lingkungan berbasis



IoT dan listrik tenaga surya. *Widya Teknik*, 18(2), 71-76.

- [4] Rachman, A., Arifin, Z., & Maharani, S. (2020, September). Sistem Pengendali Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Air Conditioner (AC) Dan NodeMCU V3 ESP8266. In *Prosiding SAKTI (Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi)* (Vol. 5, No. 1).
- [5] Raharjo, E. B., Marwanto, S., & Romadhona, A. (2019). Rancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Internet Of Things. *Teknika*, 6(2), 61-68.