



JASEE

Journal of Application and Science on Electrical Engineering

<https://jurnal.widyagama.ac.id/index.php/jasee/index>



SISTEM PEMANTAU SUHU DAN KELEMBABAN PADA GUDANG TEMBAKAU PR TUNAS MANDIRI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Yulis Yuana Cahyaning^{1*}, Fachrudin Hunaini¹, Uhida Subhan¹

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang, Indonesia

Corresponding author, email: *YuliesyuanaCh@gmail.com

Abstract

The tobacco processing industry has a major economic impact on cigarette production. The importance of the tobacco raw material storage process, it is necessary to pay attention to the temperature and humidity conditions of the room. The application of the Internet of Things-based room temperature and humidity monitoring system uses Wemos D1 as a controller, the Blynk Application interface and Telegram notifications in real time. The Blynk application can monitor all the latest information and set the temperature and humidity set points of the device. The Telegram bot can provide notification information if the temperature and humidity set points are not appropriate. The test results by changing the set point have an error of 0.2 - 0.5 °C with an average system response time of 1.5 seconds

Keywords: monitoring, internet of things, telegram bot, esp8266.



p-ISSN : 2721-3625

e-ISSN : 2721-320X

1. PENDAHULUAN

Industri tembakau memiliki peranan penting dalam menopang dan menggerakkan ekonomi skala nasional, seperti menumbuhkan industri jasa terkait, penyediaan lapangan usaha dan penyerapan tenaga kerja terutama di daerah penghasil tembakau, cengkeh dan sentra produksi rokok tembakau [1]. Tembakau adalah tanaman tropis yang berasal dari Amerika. Tanaman ini termasuk komoditas yang memiliki sifat *fancy product*. Tembakau disebut sebagai produk pemuas yang tidak mempunyai standar nasional eksak dan unik, berbeda dengan komoditas agribisnis lainnya. Selama ini, pemanfaatan tembakau diproduksi daunnya untuk industri rokok [2].

Salah satu industri yang bergerak pada produksi rokok tembakau ialah PR. TUNAS MANDIRI Kabupaten Pacitan. Perusahaan yang bergerak dibidang *outsourcing* ini memiliki banyak karyawan yang tersebar di beberapa perusahaan [3]. Jenis usaha menghasilkan tembakau sigaret kretek tangan (SKT) golongan III. Tahapan setiap proses produksi rokok memiliki ruang tersendiri. Ruang produksi yang ada diantaranya ruang bahan baku, ruang pembuatan kepompong, ruang pemasangan pembungkus, ruang pemotongan, ruang pengeringan (*aging*), ruang fumigasi, ruang sortasi, ruang penyimpanan dan ruang pengepakan. Salah satu ruang produksi yang memiliki peranan penting dalam

<https://doi.org/10.31328/jasee.v6i1.04>

Received: 16 Mar 2025

Revised: 08 Jul 2025

Accepted: 08 Jul 2025, published by ©UWG Press 2025

keberhasilan produk yaitu ruang bahan baku. Ruang bahan baku merupakan ruang penyimpanan bahan baku tembakau siap pakai, kualitas tembakau sangat diperhatikan. Suhu optimal untuk penyimpanan tembakau berkisar 25 - 30° Celsius, dengan kelembaban berkisar 40 - 50% RH (*Relative Humidity*). Jika suhu terlalu panas, maka kualitas tembakau akan menjadi kasar, dan jika kelembaban terlalu tinggi, maka mikroba dan jamur akan cepat tumbuh, hal ini akan berdampak pada hasil akhir produk rokok [1].

Pentingnya pemantauan suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan tembakau. Sayangnya pemantauan masih dilakukan secara manual, yaitu menggunakan termometer digital dan analog oleh petugas. Hal tersebut bermasalah ketika petugas tidak dapat melakukan pemantauan dan pencatatan keadaan suhu dan kelembaban ruang penyimpanan tembakau saat berada diluar lingkungan industri. Agar lebih mudah dalam proses pemantauan dan waktu menjadi lebih efisien yaitu dengan cara membuat sistem kendali otomatis [4]. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi jarak jauh saat ini semakin mudah dalam mengakses apapun yang dibutuhkan, dengan hanya menggunakan koneksi internet. Salah satu teknologi tersebut adalah *Internet of Things* (IoT) yang merupakan bagian dari teknologi informatika dan dapat diterapkan pada perangkat elektronika [5]. Beberapa tahun terakhir ini, penggunaan *Internet of things* (IoT) semakin marak digunakan baik pada perangkat maupun pada produk yang membutuhkan koneksi seperti sensor nirkabel, meter cerdas, dan sistem otomatisasi rumah. IoT dapat diartikan sebagai komunikasi antara satu perangkat dengan perangkat lain menggunakan internet [6]. Aplikasi IoT pada banyak bidang memudahkan pekerjaan, dalam hal ini melibatkan banyak hal termasuk arsitektur, sensor, pengkodean, dan jaringan seperti yang dilakukan oleh peneliti [7] [8] [9] [10].

Proses pemantauan dan efisiensi waktu, adanya inovasi merancang sistem pemantauan suhu dan kelembaban lingkungan kerja pada ruang bahan baku PR TUNAS MANDIRI dengan pemanfaatan platform Blynk terintegrasi bot Telegram menggunakan modul Wemos D1 NodeMCU ESP8266 sebagai koneksi jaringan internet. Pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11, aplikasi Blynk berguna untuk pemantauan dan pengaturan *set point* sensor DHT11. Jika kondisi suhu dan kelembaban dinyatakan sudah melewati batas optimal, maka sistem akan memberi sinyal *emergency alert system* (EAS) berupa *buzzer* dan mengirim notifikasi Telegram. Telegram dipilih menjadi media penyampaian data karena Telegram bersifat *open-source*, memungkinkan pengembang (*developer*) membuat project IoT, aplikasi, dan perangkat cerdas berbasis Telegram secara bebas tanpa tambahan biaya [11]. Pesan yang diterima berisi pemberitahuan data mengenai suhu dan kelembaban terkini di gudang penyimpanan tembakau PR TUNAS MANDIRI.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 PengelolaanTembakau

Tembakau merupakan tanaman perkebunan unggul yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan sudah lama diusahakan oleh petani tembakau di Jawa Timur. Tembakau yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah tembakau Virginia, tembakau asli/rakyat dan tembakau burley [12]. Dalam proses pembuatan rokok, kualitas tembakau sangat diperhatikan. Salah satunya ialah teknik penyimpanan tembakau. Menurut Bapak Rudi Kuswoyo selaku *branch manager* di PR. TUNAS MANDIRI, suhu didalam ruang penyimpanan tembakau harus berada pada kisaran 29 - 31° Celsius agar tembakau tidak terlalu kering maupun terlalu lembab. Hasil studi literatur bahwa suhu yang optimal berkisar 25 - 30° Celsius, dengan kelembaban berkisar 40 - 50% RH (*Relative Humidity*). Jika suhu terlalu

tinggi, maka kualitas tembakau akan menjadi kasar, dan jika kelembaban terlalu tinggi, maka mikroba dan jamur akan tumbuh pada tembakau [1].

2.2 Internet of Things (IoT)

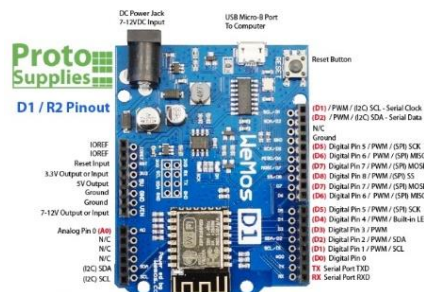
Internet of things (IoT) adalah konsep komputasi yang menggambarkan gagasan benda fisik sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. IoT menggambarkan dunia tempat segala hal dapat dihubungkan dan berkomunikasi dengan cara yang cerdas. Dengan kata lain, dengan IoT, dunia fisik menjadi satu sistem informasi besar [9].



Gambar 1. Konsep IoT [13]

2.3 Wemos d1 Model Uno

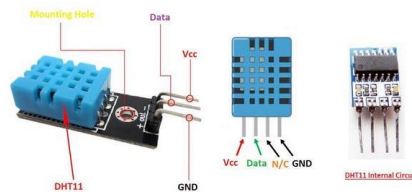
Wemos merupakan salah satu arduino *compatible development board* yang dirancang khusus untuk keperluan *Internet of Thing* (IoT). Wemos menggunakan chip SoC wifi yang cukup terkenal saat ini yaitu ESP8266. Wifi atau *Wireless Fidelity* adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer, termasuk koneksi Internet berkecepatan tinggi yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11 [14].



Gambar 2. Board Wemos D1

2.4 Sensor DHT 11

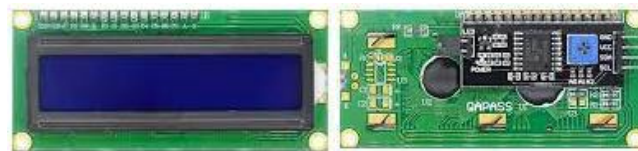
Sensor DHT 11 menggunakan kapasitor dan termistor untuk mengukur perubahan udara sekitar dan mengirimkan sinyal ke pin data. Sensor ini dapat difungsikan untuk mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban udara dengan keluaran berupa data digital, sehingga tidak memerlukan proses ADC [7]. Pemilihan *module* DHT 11 shield berdasarkan kebutuhan pembacaan sensor kisaran suhu DHT11 adalah dari 0 hingga 50 derajat Celcius dengan akurasi 2 derajat. Kisaran kelembaban sensor ini dari 20 hingga 80% dengan akurasi 5%.



Gambar 3. Konfigurasi Sensor DHT 11 [15]

2.4 LCD 16 X 2

Liquid Crystal Display (LCD) adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. *Inter Integrated Circuit* atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran *Serial Clock* (SCL) dan *Serial Data* (SDA) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*.



Gambar 4. Bentuk Fisik LCD 16 x 2 dengan I2C

2.4 Aplikasi Blynk

Blynk merupakan platform aplikasi yang dapat diunduh secara gratis pada pengguna Ios dan Android yang dapat digunakan untuk mengontrol Arduino. Blynk dirancang untuk *Internet of Things* dengan tujuan dapat mengontrol *hardware* dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Aplikasi ini digunakan untuk menampilkan data pembacaan sensor suhu dan kelembaban pada smartphone via IoT [10]. Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode *drag and drop widget*.

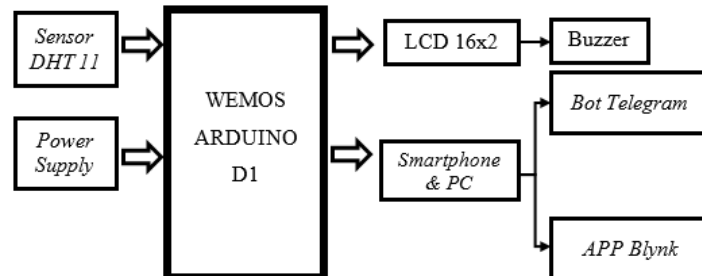


Gambar 5. Tampilan Aplikasi Blynk

3. METODE

3.1 Perancangan Sistem

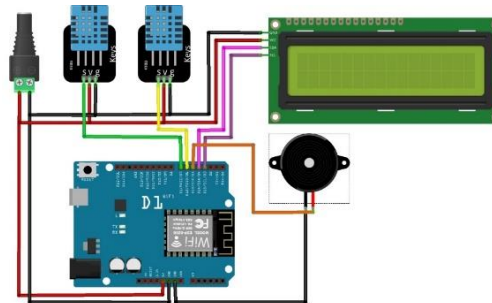
Perancangan sistem dibuat dengan tujuan membuat sistem menjadi lebih terstruktur. Perancangan sistem meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.



Gambar 6. Blok Diagram Sistem

3.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada Gambar 6 dapat diketahui proses pengambilan data suhu dan kelembaban dari sensor DHT 11, lalu hasil dari pembacaan sensor tersebut ditampilkan pada sebuah LCD dilengkapi sinyal *emergency alert system* berupa *buzzer*. Pemantauan secara *real time* berbasis *Internet of Things* (IoT) pada Aplikasi Blynk pada smartphone dan akan memberikan notifikasi melalui telegram, yang terkoneksi dengan mikrokontroler WeMos D1, sebagai alat penghubung ke Blynk dan Bot Telegram.

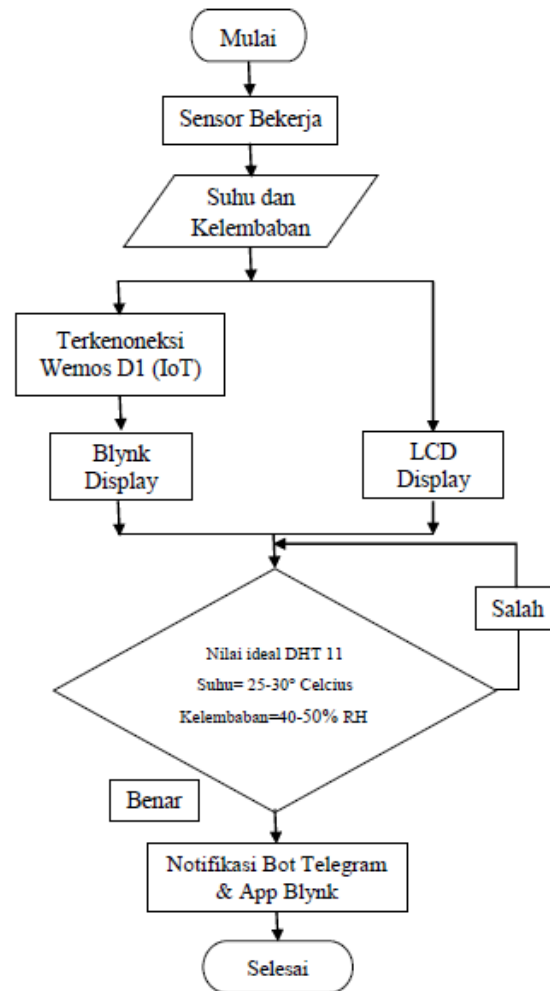


Gambar 7. Skematik Rangkaian Sistem

Pada perancangan Gambar 7 menunjukkan beberapa komponen dari alat yang digunakan dan pin mana saja yang terhubung antar komponen. Wemos D1 dihubungkan langsung dengan sumber 5 VDC. Sensor DHT 11 dihubungkan pada pin digital sebagai pembaca data suhu dan kelembaban, terdapat dua buah sensor DHT 11 yang terintegrasi jadi satu hal ini agar pembacaan suhu dan kelembaban dalam ruangan lebih optimal. Data suhu dan data kelembaban akan ditampilkan secara berkala setiap 1 detik sekali pada LCD. Sistem dilengkapi sinyal *emergency alert system* berupa *buzzer*.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk mengarahkan pembuatan program yang terstruktur yang akan dilakukan pengujian, sehingga akan didapatkan hasil yang tepat pada data uji tersebut. Berikut tahapan-tahapan kerja sistem pada gambar 8. Diagram alir pemantau suhu dan kelembaban berbasis IoT pada ruang penyimpanan tembakau.



Gambar 8. Diagram Alir Keseluruhan Sistem

Pada awalnya, sensor DHT11 melakukan *sensing* suhu dan kelembaban gudang penyimpanan tembakau, hingga diperoleh data suhu dan kelembaban yang berupa data digital, yang kemudian disimpan pada Wemos D1. Dilakukan pengecekan kondisi suhu dan kelembaban berdasarkan data *set point* dari App Blynk. Jika keadaan suhu di luar dari batas aman ($<25^{\circ}\text{C}$ atau $>30^{\circ}\text{C}$) dan kelembaban di luar batas aman ($<40\%$ atau $>50\%$), akan memberi sinyal EAS dan mengirimkan pesan menuju pengguna melalui aplikasi Telegram, yang berisi pemberitahuan dan kondisi suhu dan kelembaban pada gudang penyimpanan tembakau PR. TUNAS MANDIRI.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

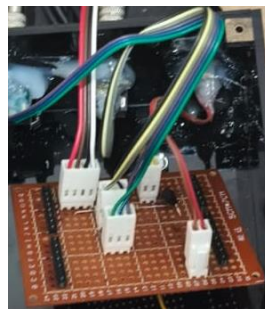
4.1 Hasil Perancangan Sistem

Hasil perancangan sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruang penyimpanan bahan baku tembakau berbasis teknologi *internet of things* (IoT) dengan modul Wemos D1, Sensor DHT 11, Buzzer dan *display* LCD 16x2 ditunjukkan pada gambar 9.



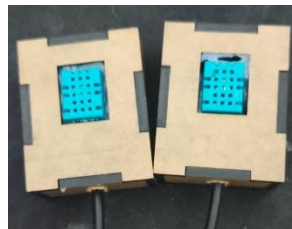
Gambar 9. Hasil Perancangan Sistem Pemantau Suhu dan Kelembaban

Modul Arduino Wemos D1 model uno dan WiFi ESP8266 digunakan sebagai pengatur dan pengolah data *input / output*. Data diperoleh dari sensor DHT 11 ditampilkan pada LCD 16x2, serta juga mengirim dan menerima data dari Apk Blynk. Rangkaian mudah dikoneksikan antar rangkaian / modul sensor, buzzer dan LCD dengan adanya konektor sesuai dengan pin yang digunakan gambar 10.



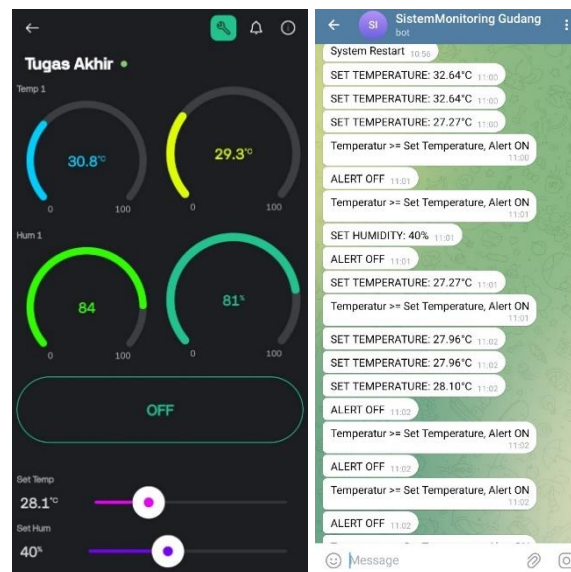
Gambar 10. Hasil Perancangan Konfigurasi Wemos D1 dengan *Input/Output*

Sensor DHT 11 terhubung pada Pin Digital Wemos D1. Terdapat dua buah sensor DHT 11 terintegrasi, jika salah satu sensor membaca suhu dan kelembaban tidak sesuai set point maka sistem akan aktif hal ini untuk memaksimalkan akurasi pembacaan data pada ruangan pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil Perancangan Konfigurasi Wemos D1 dengan *Input/Output*

Antar muka pengaturan sistem pemantau suhu dan kelembaban pada gambar 12 (kiri), aplikasi Blynk dibangun menggunakan smartphone secara gratis. Pada tampilan terdapat dua bar pengatur *set point* suhu dan kelembaban sesuai kebutuhan. Display Temp 1 dan Hum 1 menyatakan hasil pembacaan sensor DHT 11 - 1, Temp 2 dan Hum 2 menyatakan hasil pembacaan sensor DHT 11 - 2 untuk mempermudah *monitoring* kondisi ruangan secara *real time*, indikator ON/OFF menyatakan *emergency alert system* notifikasi pada aplikasi jika pembacaan sensor DHT 11 tidak sesuai dengan nilai set point. Pada gambar 12 (kanan) memberikan informasi perubahan nilai suhu dan kelembaban, aktivasi *emergency alert system* sesuai dengan aplikasi Blynk melalui notifikasi chat bot telegram.



Gambar 12. Hasil Tampilan Aplikasi Blynk (kiri) dan Notifikasi Telegram (kanan)

4.1 Pengujian Sistem

Pengujian pada penelitian ini meliputi pengujian kekuatan sinyal dan transmisi data sensor DHT 11, dan pengujian pengiriman notifikasi melalui aplikasi Telegram.

4.1.1 Pengujian Nilai *Set Point* Suhu dan Kelembaban Pada Aplikasi Blynk

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan *performance* data hasil pengendalian *set point* suhu dan kelembaban pada aplikasi blynk dengan hasil *sensing* sensor DHT 11 dan menguji pengiriman notifikasi telegram. Berikut adalah tabel data pengujian pengendalian *set point* suhu dan kelembaban.

Tabel 1. Pengujian Pengendalian *Set Point* Suhu dan Kelembaban

No.	Set Point Suhu dan Kelembaban Blynk	Notifikasi Telegram	Display LCD	Nilai Error
1	25° C / 40 %	25.4° C / 40 %	25.40° C / 40 %	0.4° C / 0 %
2	26° C / 40 %	26.3° C / 40 %	26.30° C / 40 %	0.3° C / 0 %
3	27° C / 40 %	27.2° C / 40 %	27.20° C / 40 %	0.2° C / 0 %
4	28° C / 40 %	28.3° C / 40 %	28.30° C / 40 %	0.3° C / 0 %
5	29° C / 40 %	29.4° C / 40 %	29.40° C / 40 %	0.4° C / 0 %
6	30° C / 50 %	30.3° C / 50 %	30.30° C / 50 %	0.3° C / 0 %
Total Error				1.9° C / 0 %

Dari pengujian mengatur *bar set point* suhu dan kelembaban sebanyak 6 kali kemudian didapatkan waktu rata-rata sistem merespon pengguna dengan cara menghitung selisih waktu antara pengguna mengirim perintah dengan waktu notifikasi pada telegram, kemudian menjumlah semua selisih waktu dari percobaan yang dilakukan dibagi dengan jumlah iterasi yang dilakukan, didapat nilai rata-rata waktu respon sistem dari perintah pengguna ialah 1,5 detik. Nilai error pembacaan suhu antara *set point* dan notifikasi telegram sebesar 0.2° C - 0.4° C dan nilai error kelembaban 0 %.

4.1.2 Pengujian Koneksi Perangkat dengan WiFi

Pada pengujian koneksi perangkat dengan WiFi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan jaringan *Access Point* (AP) pada Handphone Android. Pengujian dilakukan dengan menjauhkan AP dari perangkat, hingga koneksi terputus. Berikut ini tabel hasil pengujian jarak jangkauan WiFi.

Tabel 2. Pengujian Jarak Koneksi Wifi

Pengujian	Jarak (Meter)	Koneksi
1	2	Terkoneksi
2	8	Terkoneksi
3	10	Terkoneksi
4	22	Terkoneksi
5	28	Terkoneksi
6	➤ 30	Terputus

5. SIMPULAN

Setelah pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan, bahwa sistem dapat melakukan *sensing* data dan mampu mengirim notifikasi bot telegram. Perangkat mampu dikendalikan *set point* suhu dan kelembaban melalui jaringan internet dengan menggunakan aplikasi blynk. Hasil pengujian pengaturan *set point* sejumlah 6 iterasi yang dilakukan, didapat nilai rata-rata waktu respon sistem dari perintah pengguna ialah 1,5 detik. Nilai eror pembacaan suhu antara *set point* dan notifikasi telegram sebesar 0.2° C - 0.4° C dengan nilai eror kelembaban 0 %.

Peneliti memiliki saran untuk pengembangan selanjutnya, seperti menu pada bot Telegram juga dapat dikembangkan dan ditambahkan menu lain seperti pengaturan batas optimal suhu dan kelembaban, pengaturan nilai kalibrasi sensor. Pada unit ruang penyimpanan pengkondisian suhu dan kelembaban dapat ditambahkan pengendali blower. Selain itu, mengembangkan aplikasi Android khusus, agar meningkatkan tingkat keamanan data dari kejahatan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. K. Bhangun, M. H. H. Ichsan, And E. Setiawan, "Rancang Bangun Sistem Pemantau Suhu Dan Kelembaban Pada Gudang Penyimpanan Pr. Alfi Putra Trenggalek Dengan Lora, Metode Csm/CA, Dan Aplikasi Telegram," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-Issn*, Vol. 2548, P. 964x, 2021.
- [2] R. W. Rahardjo, "Perancangan Sistem Pengontrol Suhu Dan Kelembaban Ruang Penyimpanan Cerutu Menggunakan Metode Fuzzy Melalui Website," Phd Thesis, Politeknik Negeri Jember, 2022.
- [3] M. I. Fanani, M. O. Noorrohman, And A. D. W. Sumari, "Payment Information System For Increasing Employee Working Effectiveness In Pr Tunas Mandiri In Pacitan Regency," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, Vol. 3, No. 3, Pp. 501–510, 2022.
- [4] R. S. Putri, M. I. Fanani, I. I. Kurniawan, E. P. O. Danawan, And K. I. F. Sugiarto, "Penerapan Teknologi Pengendali Fermentasi Tempe Bagi Usaha Krudel Lariso Kelurahan Purwantoro Kota Malang," P. 9, 2018.
- [5] T. Darmanto And H. Krisma, "Implementasi Teknologi Iot Untuk Pengontrolan Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Android," Vol. 04, P. 12, 2019.

-
- [6] Y. Setiawan, H. Tanudjaja, And S. Octaviani, "Penggunaan Internet Of Things (Iot) Untuk Pemantauan Dan Pengendalian Sistem Hidroponik," *Tesla*, Vol. 20, No. 2, P. 175, Feb. 2019, Doi: 10.24912/Tesla.V20i2.2994.
- [7] A. Zarkasi, S. A. Saprian, And N. Novriansyah, "Implementasi Monitoring Real Time Suhu Dan Kelembaban Jarak Jauh Berbasis Iot," In *Annual Research Seminar (Ars)*, 2020, Pp. 90–94.
- [8] W. Wendanto, O. B. Prasetyo, D. R. Praweda, And A. R. K. Arbi, "Alat Pengontrolan Suhu Penetas Telur Otomatis Menggunakan Esp8266 Wemos D1 Mini Berbasis Internet Of Things," *Go Infotech: Jurnal Ilmiah Stmik Aub*, Vol. 27, No. 2, Pp. 167–176, 2021.
- [9] D. C. M. Wijaya, H. Khariono, M. R. Abrori, R. A. Fernanda, And H. A. Kusuma, "Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembaban Udara Pada Tanaman Hias Janda Bolong Terintegrasi," *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, Vol. 17, No. 3, Pp. 174–187, 2022.
- [10] R. Hanifatunnisa And F. Almira, "Prototipe Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Inkubator Bayi Menggunakan Aplikasi Blynk," In *Prosiding Industrial Research Workshop And National Seminar*, 2022, Pp. 577–582.
- [11] "Telegram Messenger." Accessed: Oct. 20, 2022. [Online]. Available: <https://Telegram.Org/>
- [12] R. A. Andi, G. Arif, And A. Cici, "Rancang Bangun Mesin Perajang Daun Talas Beneng," Phd Thesis, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2021. Accessed: Jun. 05, 2024. [Online]. Available: <http://Repository.Polman-Babel.Ac.Id/Id/Eprint/393/1/Makalah%20perajang%20daun%20talas.Pdf>
- [13] A. Informatika, "Internet Of Things (Iot) Dalam Bidang Informatika," Universitas Multimedia Nusantara. Accessed: Oct. 20, 2022. [Online]. Available: <https://Www.Umn.Ac.Id/Internet-Things-Iot-Dalam-Bidang-Informatika/>
- [14] S. Rahardiansyah, D. Siswanto, F. Rofii, And M. I. Fanani, "Kendali Pengunci Pintu Secara Nirkabel Menggunakan Wemos Arduino," *Jasee*, Vol. 1, No. 02, Pp. 63–78, Feb. 2021, Doi: 10.31328/Jasee.V1i02.11.
- [15] M. I. Hakiki, U. Darusalam, And N. D. Nathasia, "Konfigurasi Arduino Ide Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor Dht11," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol. 4, No. 1, Pp. 150–156, 2020.