

## Sistem Pengontrolan *FAN DC* dan *Monitoring Tegangan* serta Arus DC Menggunakan Bluetooth HC-05 Berbasis Mikrokontroler

Dandi Bustarino<sup>1\*</sup>, Krismadinata<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

\*e-mail: [dandibustarino1@gmail.com](mailto:dandibustarino1@gmail.com)

(Diajukan: 31 Juli 2024, direvisi: 07 Agustus 2024, disetujui: 11 Oktober 2024, dipublikasikan: 27 Oktober 2024)

### Abstrak

Sistem kontrol telah menjadi elemen krusial dalam berbagai industri, termasuk pertanian, di mana mikrokontroler digunakan untuk otomatisasi dan peningkatan efisiensi. Kenyamanan lingkungan kerja, seperti temperatur dan kelembaban, memainkan peran penting dalam produktivitas seseorang. Lingkungan yang tidak ideal dapat menyebabkan kelelahan dini dan menurunkan efektivitas kerja. Penelitian ini menggunakan metode percobaan untuk merancang sistem kontrol berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini memonitor tegangan dan arus melalui sensor yang terhubung ke smartphone via Bluetooth HC-05, serta mengontrol *FAN DC* menggunakan *timer* pada aplikasi smartphone yang dibuat dengan MIT App Inventor. Desain ini menunjukkan bagaimana teknologi sederhana dapat meningkatkan kenyamanan dan produktivitas dalam berbagai lingkungan kerja.

**Kata Kunci:** Sistem Kontrol, Ruangan, Sensor Tegangan, Sensor Arus, Bluetooth HC-05, Smartphone, *FAN DC*, MIT App Inventor.

### Abstract

*Control systems have become a crucial element in a variety of industries, including agriculture, where microcontrollers are used for automation and efficiency improvement. The comfort of the work environment, such as temperature and humidity, plays an important role in a person's productivity. An environment that is not ideal can lead to premature fatigue and reduce work effectiveness. This research uses an experimental method to design a control system based on the Arduino Uno microcontroller. The system monitors voltage and current through sensors connected to a smartphone via Bluetooth HC-05, and controls the DC FAN using a timer on a smartphone app created with MIT App Inventor. This design shows how simple technology can improve comfort and productivity in a variety of work environments.*

**Keywords:** Control System, Room, Voltage Sensor, Current Sensor, Bluetooth HC-05, Smartphone, DC Fan, MIT App Inventor.

## PENDAHULUAN

Sistem kontrol memainkan peran penting dalam berbagai industri, termasuk pertanian, di mana mikrokontroler digunakan untuk meningkatkan otomatisasi dan efisiensi [1]. Serta pada keseharian dalam beraktivitas seseorang membutuhkan tempat atau ruangan yang nyaman agar dapat berkonsentrasi pada suatu bidang yang dikerjakannya. Tempat lingkungan dapat mempengaruhi salah satu faktor kenyamanan dalam ruangan untuk beraktivitas[2]. Temperatur[2]–[5] dan kelembaban lingkungan ruangan sangat berpengaruh pada efektifitas pekerjaan. Bekerja pada lingkungan yang terlalu panas atau terlalu lembab, dapat menurunkan kemampuan fisik tubuh dan dapat menyebabkan kelelahan terlalu dini sedangkan pada lingkungan yang terlalu dingin, dapat menyebabkan hilangnya fleksibilitas terhadap alat-alat motorik tubuh yang disebabkan oleh timbulnya kekakuan fisik tubuh. Semakin tinggi temperatur udara, maka semakin tinggi juga pengaruh kelembaban udara terhadap tubuh manusia dan jika semakin besar pengaruh kelembaban dan temperatur udara tersebut maka akan berakibat pada perubahan laju detak jantung pekerja [1][3][6][7]. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan suhu dan menaikkan kelembaban di dalam gedung, diantaranya adalah dengan menyemprotkan air ke dinding bangunan. Untuk mengontrol perangkat yang dapat digunakan untuk menyemprotkan air ke dalam dinding ruangan, tentunya diperlukan waktu yang tidak sedikit, terlebih jika pemilik gedung berada di luar bangunan. Dalam konteks ini, diperlukan sistem yang mampu mengendalikan kondisi lingkungan secara efisien.

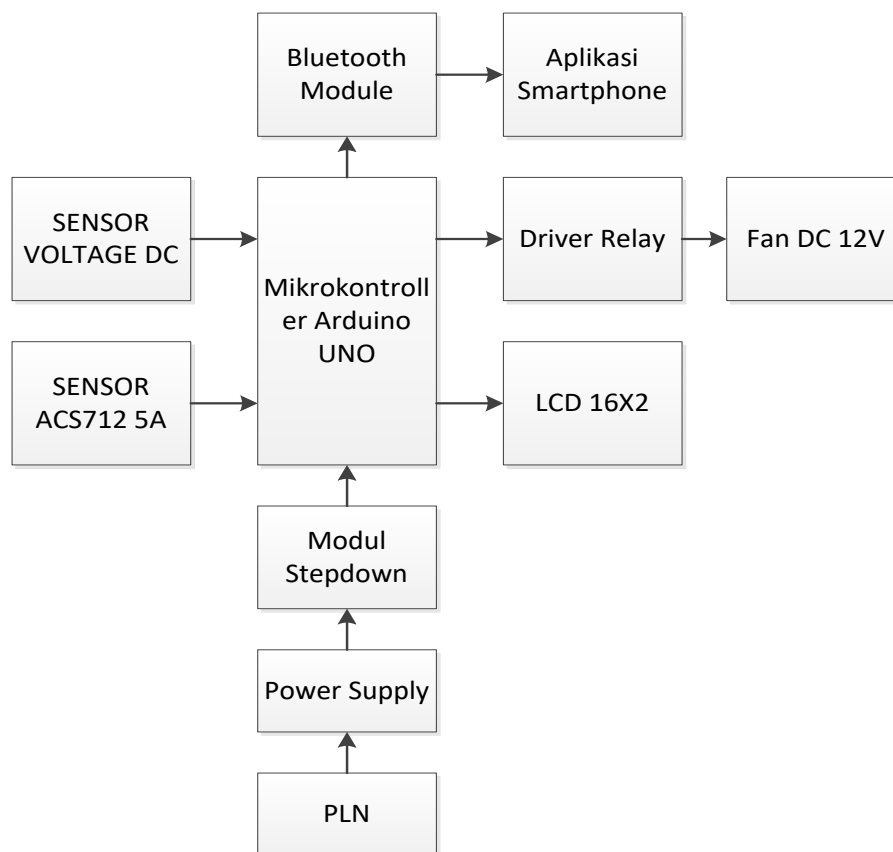
Sebelumnya telah dilakukan penelitian dimana penelitian yang dilakukan oleh [2] dengan judul “Pengendalian suhu ruangan menggunakan *fan* dan *dht11* berbasis arduino” yang mana penelitian yang dilakukan oleh peneliti ialah dengan membuat sistem untuk dapat mengontrol *FAN* DC dengan menggunakan suara atau Voice Recognition yang terdiri dari beberapa komponen yakni Arduio Uno, Module Bluetooth, sensor DHT11, dua indikator LED, LCD 16x2, 2 *driver* relay. Dimana penelitian ini mendapati hasil kesimpulan Perancangan dari alat pengendalian suhu ruangan menggunakan *fan* dan DHT11 berbasis arduino telah berhasil dikerjakan sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan Berdasarkan hasil percobaan kinerja sistem yang telah dilakukan, alat ini dapat bekerja cukup baik. Ternyata mendeteksi suhu tidak berpengaruh terhadap gelap atau terang pada ruangan disekitar pada saat uji coba tetapi suhu hanya bisa dibaca oleh udara panas nya yang disebabkan oleh cuaca.

Dari permasalahan diatas diperoleh ide untuk membuat “Sistem pengontrolan *FAN* DC dan *Monitoring* Tegangan serta Arus DC menggunakan Bluetooth HC-05 berbasis Mikrokontroler” dimana sistem ini nantinya dirancang untuk memantau dan mengontrol kondisi lingkungan ruangan melalui perangkat seluler berbasis Android. Penulis merancang sistem yang mengirimkan data dari alat menuju smartphone menggunakan Bluetooth serta dapat mengontrol keluaran berupa *FAN* DC menggunakan *timer* pada smartphone. Dilengkapi dengan Layar LCD 16x2 untuk menampilkan data *monitoring* [8] [9]–[15]. Penelitian ini menawarkan solusi praktis untuk meningkatkan kenyamanan dan efektivitas kerja. Sistem ini juga memanfaatkan komunikasi nirkabel untuk mengirimkan data real-time dari sensor ke smartphone, sehingga memungkinkan pengendalian

lingkungan dari jarak jauh, memberikan kontribusi baru dalam bidang sistem kontrol dan otomatisasi.

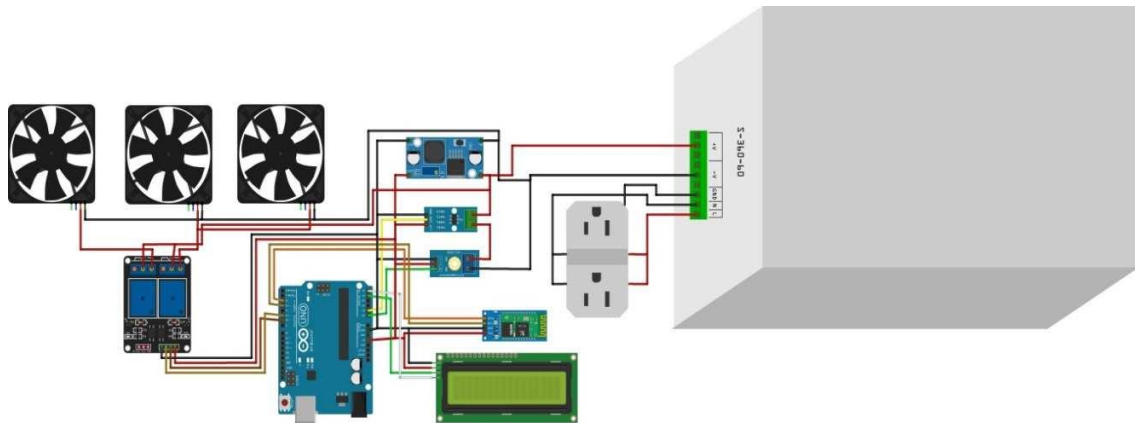
## METODE

Metode yang digunakan pada perancangan dan pembuatan sistem pada alat ini menggunakan metode kuantitatif melalui percobaan. Perancangan sistem alat merupakan suatu tahapan dari proses perencanaan sebelum melakukan pembuatan alat. Perancangan dan pembuatan sistem dari alat digunakan untuk menentukan komponen penyusun dari suatu alat yang akan dibuat, sehingga hasil akhir yang didapatkan sesuai dengan yang diinginkan. Perancangan dan pembuatan sistem alat ini menjelaskan mengenai blok diagram (Gambar 1), prinsip kerja rangkaian, perancangan hardware dan software sebagai langkah pertama atau pedoman dalam perancangan maupun pembuatan dimana agar nantinya sesuai dengan sistem alat yang telah dirancang dan diharapkan.



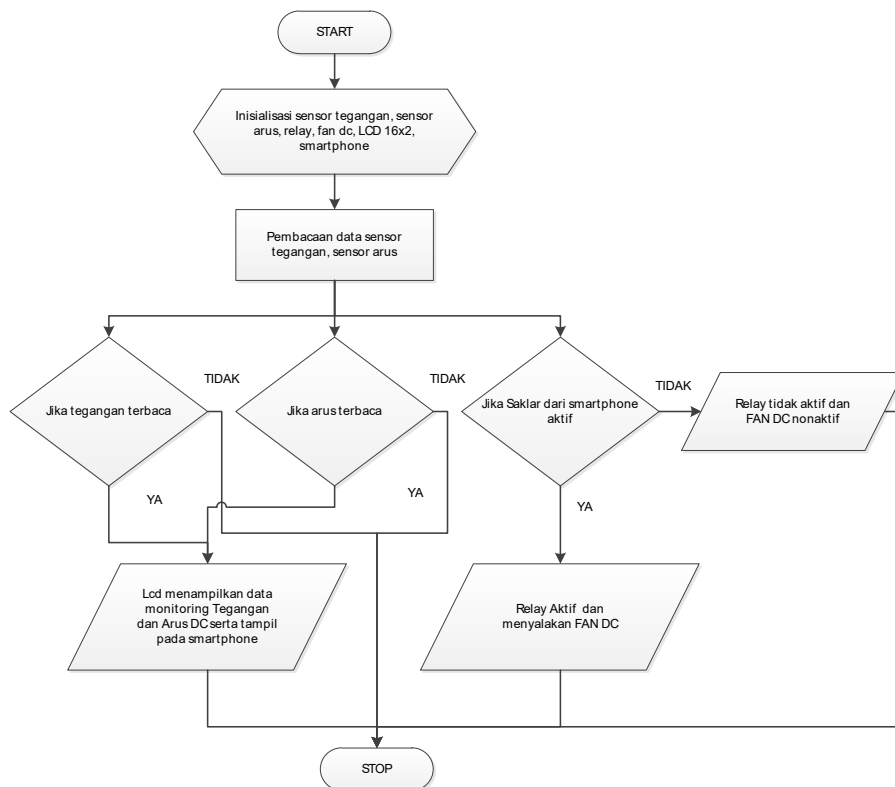
Gambar 1. Blok Diagram

Mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai pusat pemrosesan kendali ataupun pengontrol dari inputan yang digunakan. Semua data input akan disimpan dan akan diproses dalam mikrokontroler Arduino Uno sesuai dengan program yang telah digunakan. Sensor tegangan, sensor Arus sebagai inputan dari pembacaan tegangan serta arus DC yang outputnya menampilkan data menuju Aplikasi smartphone serta pada LCD yang di proses oleh Arduino Uno. Lalu juga terdapat output berupa kondisi relay untuk aktif bergantian. *Supply* yang digunakan yakni sebuah *Power Supply* yang memiliki tegangan yakni sebesar 12 VDC dan diturunkan menjadi 5VDC untuk dihubungkan menuju rangkaian keseluruhan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan sistem alat yang sedang dibangun dan rangkaian keseluruhan dibuat dengan menggunakan sebuah aplikasi rancangan *scematic* yakni aplikasi *fritzing*. Prinsip kerja dari sistem alat ini ditujukan pada flowchart pada Gambar 3. Flowchart ini dibuat untuk memudahkan memahami suatu alat. Dengan adanya flowchart dapat menunjukkan secara jelas pengendalian algoritma dan bagaimana proses dari pelaksanaan rangkaian kegiatan atau sistem kerja alat yang dibuat.



Gambar 3. Flowchart Sistem Alat

Pada gambar 3 menunjukkan flowchart rancangan alat, yang menjelaskan rangkaian kerja sistem. Flowchart ini menggambarkan bahwa saat tombol *on* ditekan, dilakukan inisialisasi pada sensor tegangan, arus, relay, *FAN DC*, LCD, dan smartphone. Setelah itu, terjadi pembacaan data tegangan dan arus. Ketika data terbaca, tegangan dan arus ditampilkan pada LCD dan smartphone. Jika relay aktif, *FAN DC* akan menyala selama 60 detik yang telah di atur waktunya di codingan Arduino IDE. Setelah *timer* telah berakhir, maka alat berhenti dengan sendirinya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dari sensor tegangan yakni pengujian dengan melihat serta mengukur nilai tegangan pada pin data yang terhubung langsung menuju mikrokontroler, dimana tegangan yang didapatkan dari hasil pengukuran ialah sebesar 2.4 VDC. Dari gambar 4 hasil pengukuran yang didapatkan melalui alat ukur yakni multimeter dengan kondisi pengukuran yakni tepatnya pada pin data sensor tegangan. Adapun hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

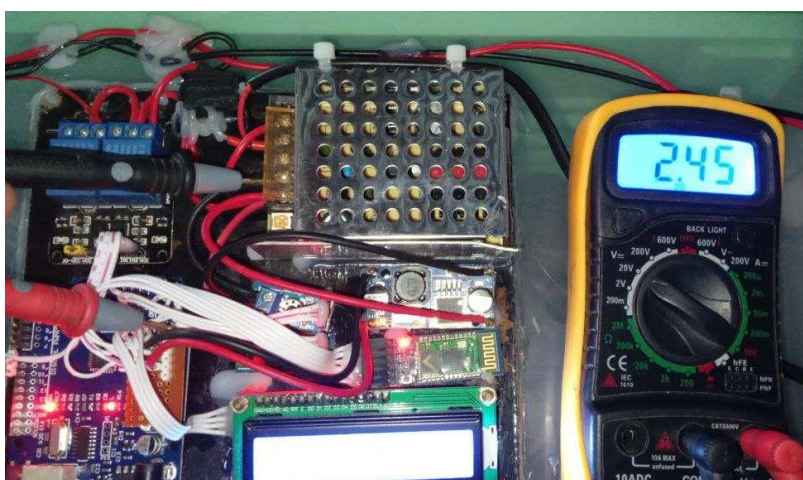


Gambar 4. Hasil Pengukuran Tegangan Pin Data Sensor Tegangan

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan Dari Sensor Tegangan

Titik Pengukuran	Tegangan Terukur
TP 1	2.40 V <sub>DC</sub>

Pengujian dari sensor arus yakni pengujian dengan melihat serta mengukur nilai tegangan pada pin data yang terhubung langsung menuju mikrokontroler, dimana tegangan yang didapatkan dari hasil pengukuran ialah sebesar 2.45 VDC. Dari gambar 5 hasil pengukuran yang didapatkan melalui alat ukur yakni multimeter dengan kondisi pengukuran yakni tepatnya pada pin data sensor tegangan. Adapun hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 5. Hasil Pengukuran Tegangan Pin Data Sensor Arus

Tabel 2. Hasil Pengukuran Tegangan Dari Sensor Arus

Titik Pengukuran	Tegangan Terukur
TP 1	2.45 V <sub>DC</sub>

Pengujian pada bluetooth bertujuan untuk melihat kondisi dari konektivitas jarak pengiriman data dari alat menuju smartphone menuju bluetooth. Seperti yang terlihat pada Tabel 3.

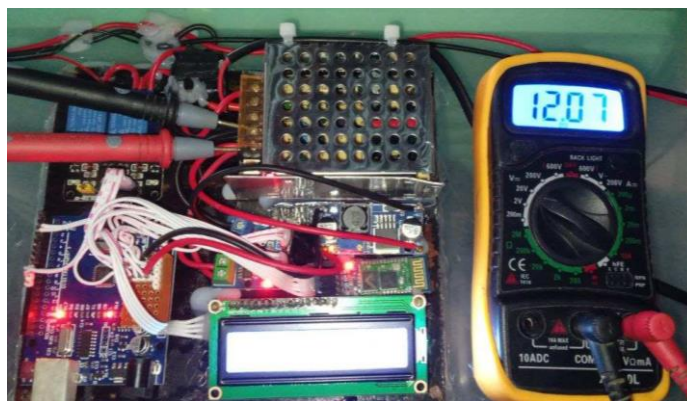
Tabel 3. Hasil Pengukuran Tegangan Dari Sensor Tegangan

Jarak Pengiriman Data (Meter)	Kondisi Pengiriman Data	Jarak Pengiriman Data (Meter)	Kondisi Pengiriman Data
1	Succes	17	Succes
2	Succes	18	Succes
3	Succes	19	Succes
4	Succes	20	Succes
5	Succes	21	Succes
6	Succes	22	Succes
7	Succes	23	Succes
8	Succes	24	Succes
9	Succes	25	Succes
10	Succes	26	Succes
11	Succes	27	Succes
12	Succes	28	Succes
13	Succes	29	Succes
14	Succes	30	Succes
15	Succes	31	Gagal
16	Succes	32	Gagal

Pengujian pada relay dilakukan bertujuan untuk mendapati nilai tegangan kondisi dari relay ketika menyala yakni dalam kondisi *Normally Close* (NC) dan relay dalam kondisi tidak menyala yakni disebut *Normally Open* (NO) dengan tegangan yang dihasilkan yakni merupakan tegangan yang didapatkan dari pengukuran alat ukur yakni sebesar 12,05 sampai dengan 12,07 VDC. Dari gambar 6 dan gambar 7 hasil pengukuran yang didapatkan melalui alat ukur yakni multimeter dengan kondisi pengukuran yakni tepatnya pada pin data relay tegangan. Adapun hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 6. Pengukuran Tegangan pada Relay Channel 1

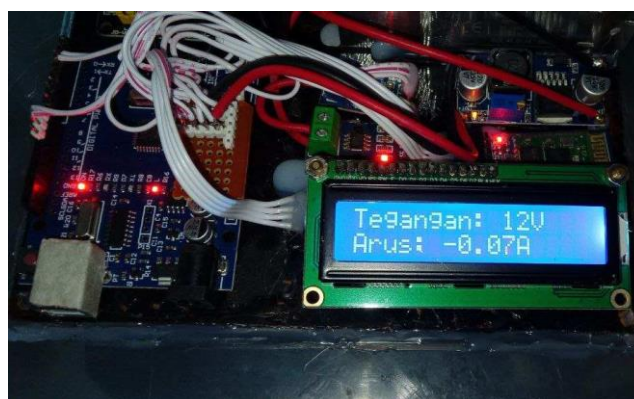


Gambar 7. Pengukuran Tegangan Pada Relay Channel 2

Tabel 4. Hasil Pengukuran Tegangan Relay

Titik Pengukuran	Tegangan Pemakaian (V)	Tegangan Keluaran (V)
TP 1	12 V <sub>DC</sub>	12.05 V <sub>DC</sub>
TP 2	12 V <sub>DC</sub>	12.07 V <sub>DC</sub>

Pengujian pada LCD merupakan pengujian yang dilakukan bertujuan untuk melihat dan mendapati hasil output yang dapat dilihat pada layar display dengan tampilan yang jelas dan rangkaian dari pengujian pada LCD yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Tampilan LCD

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi tampilan dari aplikasi yang dibuat dengan sebuah menu aplikasi yakni MIT App *inventor* dengan sebuah bentuk tampilan menu yang disusun pada beberapa fungsi *tools*, adapun hasil dari tampilan perancangan aplikasi seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Rancangan Aplikasi Smartphone

Dengan tampilan rancangan aplikasi smartphone seperti pada gambar 9 ini, penulis dapat memantau data secara real-time dengan lebih mudah seperti yang di harapkan. Kemudian berdasarkan pengujian data yang tercantum dalam Tabel 3, dapat diketahui bahwa alat ini tidak boleh digunakan lebih dari jarak 30 meter agar penggunaan sistem ini tidak gagal dalam mengirimkan data ke smartphone dan LCD serta memudahkan pengguna dalam melakukan pengontrolan jarak jauh *fan* DC.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan dari keseluruhan sistem adalah *monitoring* pada tegangan dan Arus DC dapat bekerja dengan baik dengan menampilkan data di LCD dan smartphone. Sistem ini efektif memantau tegangan dan arus secara real-time serta mengendalikan suhu ruangan melalui pengoperasian *FAN* DC. Komunikasi nirkabel Bluetooth memungkinkan kontrol jarak jauh yang efisien, memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi lingkungan ruangan.

Untuk pengembangan sistem di masa depan, beberapa langkah perbaikan dapat dipertimbangkan. Menambahkan fitur *monitoring* tambahan seperti pemantauan kelembaban, kualitas udara, atau deteksi kebocoran dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang kondisi lingkungan dan meningkatkan efektivitas pengendalian. Selanjutnya, optimasi kinerja sistem dalam hal kecepatan respons dan akurasi data bisa dilakukan dengan mengembangkan algoritma yang lebih efisien dan meningkatkan kualitas komponen. Terakhir, memperbarui antarmuka aplikasi smartphone dengan fitur-fitur tambahan seperti grafik real-time, notifikasi, dan opsi pengaturan yang lebih fleksibel akan mempermudah pengguna dalam mengelola dan memantau sistem secara efektif.

## REFERENSI

- [1] I. P. G. B. Willy Goldramijaya, Ni Nyoman Sulastri, I Made Anom S, Wijaya, “Rancang Bangun Sistem Kontrol Kelembaban Udara Greenhouse Menggunakan PWM (Pulse Width Modulation),” vol. 11, no. 1, 2023.
- [2] I. L. Rachmat Aulia, Rahmat Aulia Fauzan, “PENGENDALIAN SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN *FAN* DAN DHT11 BERBASIS ARDUINO,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 6, no. 1, hal. 30–38, 2021.
- [3] N. S. Devi, D. Erwanto, dan Y. B. Utomo, “Perancangan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Ruangan pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things Nuzulul,” *Multitek Indones. J. Ilm.*, vol. 6223, no. 2, hal. 104–113, 2019.
- [4] A. Ahmad dan A. Anwar, “Desain dan Implementasi Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Menggunakan Arduino dan Motor DC,” vol. 11, no. 3, hal. 234-235, 2021.
- [5] Y. Bakhitah Yasmin Agustia Pratiwi, Bambang Priyadi, “KONTROL KELEMBABAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM MENGGUNAKAN HUMIDIFIER BERBASIS MICROCONTROLLER ARDUINO UNO Bakhitah,” vol. 3, no. 7, hal. 1–12, 2024.
- [6] A. A. Ahmad Danil Rizal Pahlefi Arif A, “RANCANG BANGUN *MONITORING* DAN PENGATURAN SUASANA RUANG RAWAT INAP BERBASIS IOT,” vol. 1, no. 11, hal. 2703–2712, 2022.
- [7] M. Hidayat dan Y. Pratama, “Pengembangan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino untuk Lingkungan Ruangan,” *JEEA*, vol. 14, no. 1, hal. 45–56, 2022.
- [8] B. Berbasis, M. Arduino, dan I. Pendahuluan, “Perancangan prototype sistem pendeteksi kondisi telur dan berat berbasis mikrokontroler arduino uno,” vol. 7, no. 3, 2019.
- [9] S. Sintaro, A. Surahman, dan C. A. Pranata, “SISTEM PENGONTROL CAHAYA PADA LAMPU TUBULAR DAYLIGHT BERBASIS IOT,” vol. 02, no. 01, hal. 28–35, 2021.
- [10] D. T. Mesin, F. Teknik, dan U. Diponegoro, “Perancangan Prototype dan Evaluasi Alat Pemantauan Air Limbah Industri Berbasis IoT,” vol. 24, no. 1, 2022.
- [11] D. Pratama, “MSI Transaction on Education Sistem *Monitoring* Panel Surya Secara Realtime Berbasis Arduino Uno MSI Transaction on Education,” vol. 02, no. 01, 2021.
- [12] U. M. Malang dan K. Malang, “SISTEM *MONITORING* UNTUK PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA SMARTHOME WITH METHOD FUZZY LOGIC BERBASIS,” hal. 554–564. 2021.
- [13] S. Karim dan M. Fadli, “Sistem Kontrol Lingkungan Berbasis Arduino untuk Regulasi Suhu dan Kelembaban Menggunakan Motor DC,” hal. 98–109. 2022.
- [14] M. I. Fahlevi, “SISTEM KONTROL DAN *MONITORING* LISTRIK RUANGAN MENGGUNAKAN INA219 BERBASIS NODEMCU DAN WEB INA219 BASED ON NODEMCU AND WEB AT PT MITRA INTEGRASI,” vol. 2, no. September, hal. 1994–2002, 2023.
- [15] A. Santoso dan S. Mulyani, “Desain dan Implementasi Pengendali Suhu dan Kelembaban Pintar Menggunakan Arduino dan Motor DC,” hal. 321-332. 2021.

Halaman ini sengaja dikosongkan