



JURNAL JASATEC
Journal Of Students of Automotive, Electronic and Computer
ISSN (online) : 2808-6627
<https://jurnal.politeknik-kebumen.ac.id/index.php/jasatec>



Rancang Bangun Pengatur Suhu Kandang Ayam Otomatis Menggunakan Sensor DHT22 Berbasis Wemos D1 R32 Dengan Keluaran Berupa LCD Dan Notifikasi Telegram

Fauzan Hendro Mustianto, Asni Tafrikhatin, Ajeng Tiara Wulandari
 Diploma Teknik Elektronika, Politeknik Piksi Ganesha Indonesia, Indonesia, 54391



: fauzan.mustianto20@gmail.com



: <https://doi.org/10.37339/jasatec.v2i1.1237>

Diterima : 15/06/2023 | Direvisi : 16/06/2023 | Disetujui : 17/06/2023

Diterbitkan oleh Politeknik Piksi Ganesha Indonesia

Abstrak :

Fluktuasi suhu dapat menyebabkan anak ayam merasa stres, penurunan tingkat pertumbuhan, dan peningkatan kerentanan terhadap penyakit. Pemantauan dan penyesuaian suhu di kandang ayam secara manual membutuhkan banyak tenaga dan rentan terhadap kesalahan manusia. Sehingga perlu proses monitoring suhu otomatis untuk meningkatkan efisiensi peternakan. Metode penelitian ini menggunakan metode Research & Development. Pengatur suhu kandang ayam otomatis ini menggunakan sensor DHT22, Wemos D1 R32, LCD, relay, buzzer, led, lampu pijar, kipas dc, dan bot telegram. DHT22 digunakan sebagai sensor suhu. Wemos D1 R32 sebagai mikrokontroler. Jika suhu melebihi atau kurang dari batas yang telah ditentukan maka relay yang menghubungkan dengan kipas atau lampu akan menyala atau mati sesuai dengan hasil yang didapat, kemudian hasil akan dikirimkan melalui telegram. Berdasarkan hasil uji coba, produk ini memiliki tingkat error sebesar 4,12 %.

Kata Kunci : Bot Telegram, DHT22, Kandang Ayam, Sistem pengatur suhu, Wemos D1 R32.

Abstract :

Temperature fluctuations can cause chicks to experience stress, decreased growth rates, and increased vulnerability to diseases. Manual monitoring and adjustment of temperature in chicken coops require significant manpower and are prone to human errors. Therefore, an automated temperature monitoring process is needed to enhance farming efficiency. This research method utilizes Research & Development. The automatic chicken coop temperature controller utilizes the DHT22 sensor, Wemos D1 R32, LCD, relay, buzzer, LED, incandescent light bulb, DC fan, and Telegram bot. The DHT22 is used as the temperature sensor, while the Wemos D1 R32 acts as the microcontroller. If the temperature exceeds or falls below the predefined limits, the relay connected to the fan or light bulb will turn on or off accordingly, and the results will be sent via Telegram. Based on the test results, the product has an error rate of 4.12%.

Keywords : Telegram bot, DHT22, Chicken coop, Temperature control system, Wemos D1 R32.

1. PENDAHULUAN

Budidaya ternak ayam saat ini banyak ditekuni masyarakat sebagai mata pencaharian. Kebutuhan pasar yang selalu tinggi terhadap ayam membuat budidaya ayam dianggap menjadi ladang usaha. Pemeliharaan ayam pada umumnya dibagi tiga fase pemeliharaan berdasarkan umur, yaitu fase starter, fase grower, dan fase layer. Fase paling kritis dalam beternak ayam adalah fase awal atau biasa dikenal dengan DOC (Day Old Chick). Tahap awal, anak ayam belum mampu mengatur suhu tubuhnya sendiri dan sangat rentan terhadap kematian. Persyaratan suhu DOC ayam bekisar antara 33°C-35°C [1].

Pemeliharaan ayam DOC pada suhu yang tidak memenuhi syarat dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat dan kematian ayam. Pertumbuhan terhambat yang terjadi dapat mengakibatkan bobot ayam tidak optimal pada saat panen sehingga menyebabkan peternak merugi bahkan bangkrut. Ayam yang berkualitas tinggi dapat dibentuk dari bibit yang berkualitas baik, dan tidak mengesampingkan faktor lingkungan. Apabila pengguna memiliki suatu kegiatan dalam jangka waktu tertentu dan berakibat tidak dapat memonitoring, seringkali menjadi hambatan untuk mengendalikan keadaan suhu tersebut. Peternak ayam memerlukan kemudahan dalam pembudidayaan ayam maka perlu Sistem pengatur & monitoring suhu kandang otomatis.

Peternak ayam memiliki tingkat kesibukan yang tinggi, sehingga perlu proses monitoring suhu otomatis untuk meningkatkan efisiensi dalam produksi budidaya ayam. Sistem pengatur & monitoring suhu kandang otomatis merupakan suatu sistem yang sangat memudahkan manusia dalam mengendalikan dan mengawasi objek budidaya, baik saat berada di lahan budidaya, maupun saat tidak di lahan budidaya tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Nina Lestari, Ketut Abimanyu, Iqro hadi Setyo, dan Deden Hadian (2020) dalam jurnal "Rancang Bangun Pengatur Suhu Kandang Ayam Untuk Perternakan Ayam Skala Kecil". Menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama, LM35 digunakan untuk mendeteksi suhu, menampilkan suhu menggunakan LCD, menggunakan Lampu Pijar sebagai pemanas dan Kipas DC sebagai pendingin [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Try Hadyanto dan Muhammad Faishol Amrullah (2022) dalam jurnal yang berjudul "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things". DHT 11 akan mendeteksi suhu dan kelembaban kandang, kemudian NodeMCU ESP32 akan mengirimkan hasil ke server yang akan ditampilkan dalam bentuk Website secara realtime. Serta menggunakan

lampu pijar dan kipas sebagai media pengontrol suhu [3].

Audia Faris Trinaldi, Ade Kania Ningsih dan Melina (2022) dalam jurnal berjudul "Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Kelembaban Kandang Pada Peternakan Ayam Broiler Dengan Metode Logika Fuzzy Mamdani Berbasis Internet of Things". Menggunakan 2 buah DHT11 sebagai pendeteksi suhu, dengan menggunakan penerapan metode fuzzy untuk mendapatkan nilai suhu dan kelembapan kandang ayam. Untuk media pengontrol suhu kandang menggunakan Lampu pijar sebagai pemanas dan Kipas sebagai pendingin. Mikrokontroler utama berupa NodeMCU ESP32 yang terkoneksi dengan internet. Nilai dari suhu dan kelembapan akan dikirimkan ke platform aplikasi berbasis Android / Mobile menggunakan Thingspeak sebagai databasanya, sehingga dapat memudahkan pengguna dalam memonitoring suhu kandang ayam secara realtime [4].

Wemos D1 R32 adalah papan pengembangan modul keluarga ESP32 berbasis WiFi. Inti dari Wemos D1 R32 adalah ESP32 dengan dual core 32-bit yaitu Xtensa LX6 yang masing-masing memiliki kecepatan hingga 240 MHz. Selain itu, Wemos D1 R32 dilengkapi dengan WiFi dual-band 802.11n / 802.11ac dan Bluetooth 4.2/5.0 BLE. Bentuk dari Wemos D1 R32 ini sama dengan Arduino Uno R3 dengan panjang 6.8x5.3 cm dengan tegangan input sebesar 5v sampai 12v[5].



Gambar 1. Wemos D1 R32

DHT-22 atau AM2302 adalah sensor suhu dan kelembapan, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu. Sensor DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembapan yang luas, DHT22 mampu mentransmisikan sinyal keluaran melewati kabel hingga 20 meter sehingga sesuai untuk ditempatkan di mana saja [6].



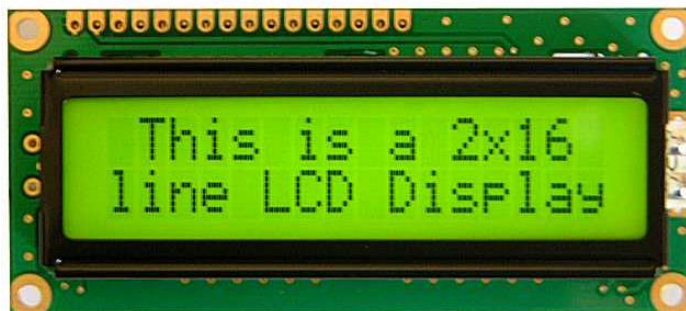
Gambar 2. Sensor DHT22

Relay merupakan adalah saklar elektrik untuk menghidupkan atau mematikan sebuah perangkat elektronika dengan memanfaatkan masukan dari output sebuah komponen elektronika lainnya. Relay arduino mempunyai 3 buah input yang masing masing berfungsi sebagai kontrol untuk menghidupkan relay. Pin tersebut adalah pin GND, VCC, dan IN. GND untuk ground atau tegangan 0 volt (-), VCC Untuk tegangan positif +5v , Sedangkan IN untuk masukan dari sensor yang lainnya yang berfungsi untuk menggerakkan sebuah sensor relay [7].



Gambar 3. Relay

LCD merupakan suatu jenis penampil (display) yang menggunakan Liquid Crystal sebagai media refleksinya. LCD juga sering digunakan dalam perancangan alat yang menggunakan mikrokontroler. LCD dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Tergantung dengan perintah yang ditulis pada mikrokontroler [8].



Gambar 4. LCD 2x16

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Jenis Buzzer yang sering ditemukan dan digunakan adalah buzzer yang berjenis Piezoelectric, hal ini dikarenakan buzzer Piezoelectric memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke rangkaian elektronika lainnya [9].



Gambar 5. Buzzer

LED merupakan salah satu komponen semikonduktor yang dapat memancarkan cahaya jika diberi tegangan. LED memiliki struktur yang hampir sama dengan dioda. LED akan menyala bila ada arus listrik mengalir dari anoda ke katoda. LED memiliki karakteristik berbeda-beda menurut warna yang dihasilkan. Semakin tinggi arus yang mengalir pada LED, maka semakin terang cahaya yang dihasilkan [9].



Gambar 6. LED

Lampu Pijar atau disebut juga Incandescent Lamp adalah jenis lampu listrik yang menghasilkan cahaya dengan cara memanaskan Kawat Filamen di dalam bola kaca yang diisi dengan gas tertentu seperti nitrogen, argon, kripton atau hidrogen. Lampu Pijar terdapat berbagai macam pilihan Tegangan listrik yaitu dari 1,5V hingga 300V[3].



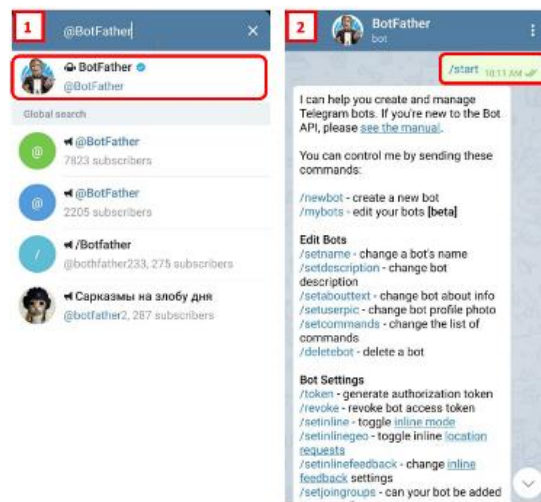
Gambar 7. Lampu Pijar

Kipas DC merupakan peralatan elektronik yang digunakan untuk menghasikan aliran udara. Secara mekanis, kipas angin terdiri dari baling baling berputar yang digunakan untuk menghasilkan aliran udara[10].



Gambar 8. Kipas DC

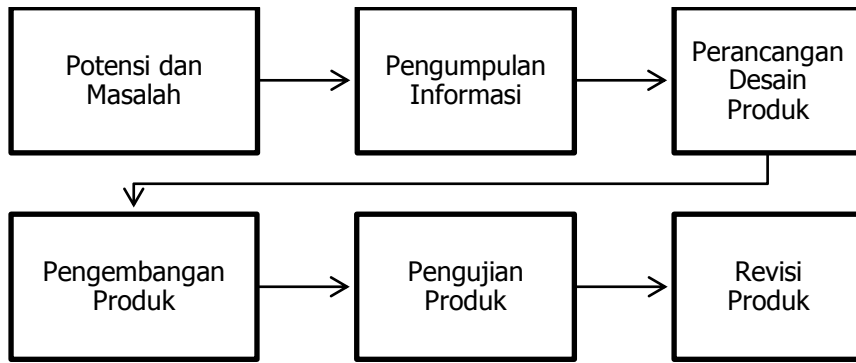
Telegram merupakan salah satu aplikasi chatting yang dapat dijalankan pada IOS, Windows OS, Andorid, Linux OS dan masOS dengan keamanan yang terenkripsi dua lapis. Telegram memiliki Secret Chat bersifat end-to- end yang hanya bisa dilihat oleh pengguna, tidak bisa di forward dan tidak tersimpan pada server. Telegram memiliki fitur yang bernama telegram Bot yang diluncurkan pada tahun 2015. Telegram Bot merupakan robot yang dapat digunakan atau disetting sesuai kebutuhan pengguna, dapat menanggapi pesan atau mengirim pesan, fitur ini mudah digunakan dan sangat membantu untu penerapan IoT[11].



Gambar 9. Tampilan Bot Telegram

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan menggunakan metode R&D/Research and Development. Langkah langkah penelitian dan pengembangan yang digunakan ditunjukkan pada **Gambar 10**.



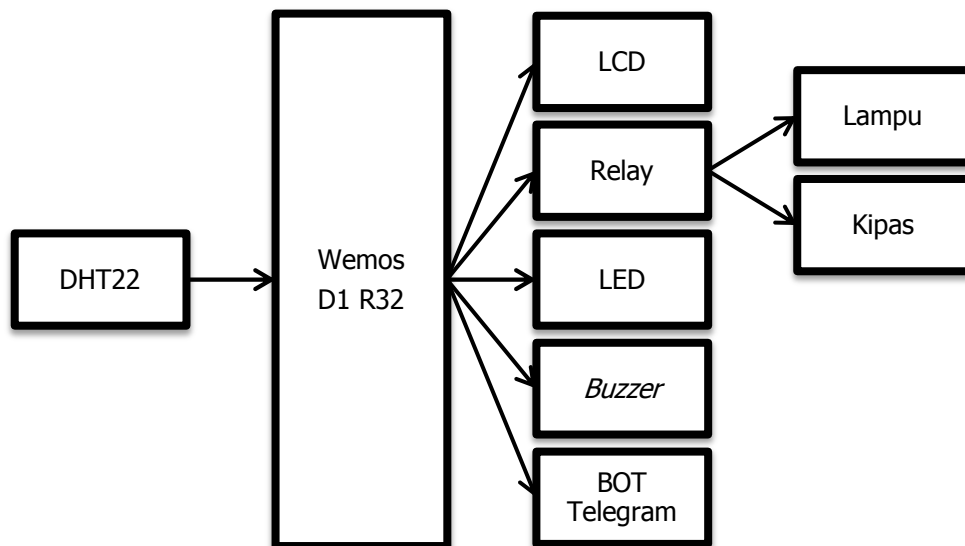
Gambar 10. Langkah Penelitian Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan potensi masalah ditemukan bahwa pemantauan dan penyesuaian suhu di kandang ayam secara manual membutuhkan banyak tenaga dan rentan terhadap kesalahan manusia. Sehingga perlu adanya proses otomatisasi pengaturan suhu.

Diagram blok dari pengatur suhu kandang ayam otomatis dapat dilihat pada **Gambar 11.**



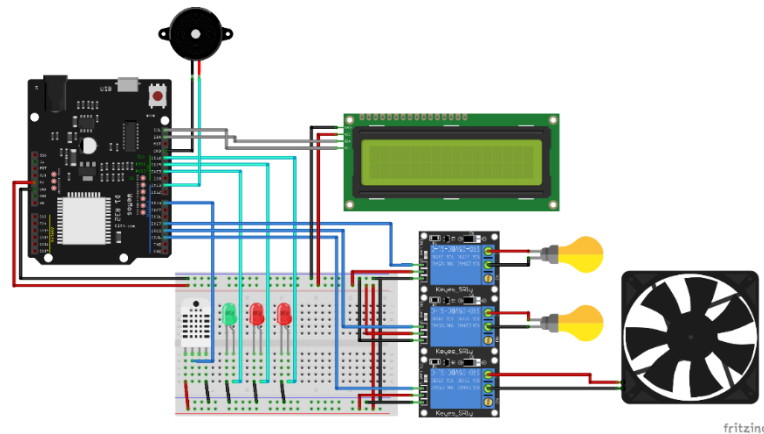
Gambar 11 Blok Diagram Hardware

Adapun keterangan dari diagram blok sebahai berikut

- a. Blok DHT22 sebagai sensor suhu dan kelembaban
- b. Blok Wemos D1 R32 sebagai mikrokontroler rangkaian
- c. Blok LCD sebagai media penampilan informasi

- d. Block Relay sebagai pemutus dan penghubung arus listrik lampu dan kipas
- e. Block LED sebagai nontifikasi cahaya
- f. Blok Buzzer sebagai nontifikasi suara
- g. Blok Bot Telegram sebagai nontifikasi ke smartphone melalui aplikasi telegram
- h. Blok Lampu sebagai media pemanas kandang
- i. Blok Kipas sebagai media pendingin kandang

Rancang bangun pengatur suhu kandang ayam otomatis dibuat menggunakan Wemos D1 R32 sebagai mikrokontroler, sensor DHT22 sebagai sensor suhu & humidity, LCD, Relay, LED, Buzzer, Bot Telegram, dan Lampu pijar & Kipas sebagai media pengatur suhu kandang. Sensor DHT22 akan mengukur suhu didalam kandang, kemudian hasil pengukuran dikirim ke Wemos D1 R32 dan ditampilkan oleh LCD, jika suhu melebihi atau kurang dari batas yang telah ditentukan maka Buzzer dan LED akan menyala kemudian wemos akan mengirimkan nontifikasi melalui telegram yang sudah terhubung melalui jaringan WiFi. Lampu pijar dan Kipas akan menyala sesuai dengan kondisi kandang apakah terlalu dingin atau terlalu panas. Pengatur suhu kandang ayam otomatis menggunakan sensor DHT22 berbasis Wemos D1 R32 dengan keluaran berupa LCD dan nontifikasi telegram ini memiliki skema rangkaian seperti **Gambar 12**.



Gambar 12. Hasil Skematik Rangkaian Keseluruhan Sistem

Bagian masukan dalam rangkaian produk ini berupa sensor DHT22 yang akan mendeteksi suhu dan humidity didalam kandang, yang kemudian hasil dikirim dalam bentuk digital ke Wemos D1 R32 untuk diproses.

Bagian keluaran dalam produk ini merupakan LCD, 3 Relay, Buzzer, 3 LED, dan Bot Telegram. LCD akan menampilkan suhu yang terdeteksi sensor DHT22 terkini dalam kandang. 3 buah relay yang terhubung pada 2 buah lampu, 1 buah lampu dan 2 kipas DC akan hidup atau mati tergantung dengan kondisi suhu. LED akan menyala ketika

terjadi suatu kondisi yang telah diatur oleh peneliti seperti saat normal, suhu terlalu dingin atau terlalu panas, dan sensor DHT22 tidak terbaca. Bot telegram akan menerima notifikasi dari wemos D1 R32 ketika suhu terlalu panas atau dingin saat ini, dan juga dapat menerima informasi tentang kondisi kandang saat ini.

Pengatur suhu kandang ayam otomatis berbasis wemos ini dibuat untuk mempermudah peternak dengan kesibukan tinggi untuk mengawasi dan mengatur suhu secara otomatis di dalam kandang dan untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam penanganan kandang. Penggunaan wemos D1 R32 sebagai mikrokontroler digunakan untuk menyambungkan produk ke jaringan WiFi dengan modul ESP32 yang sudah tertanam di mainboard wemos D1 R32 yang bertujuan untuk menyambungkan dengan telegram.

Persyaratan suhu untuk doc ayam yaitu sekitar 33 C sampai 35 C [1]. Berdasarkan persyaratan tersebut maka peneliti mengatur suhu normal diantara 30 C sampai 35 C. jika suhu melebihi atau kurang dari suhu tersebut dikategorikan sebagai suhu terlalu panas atau terlalu dingin. Pengujian produk pengatur kandang ayam otomatis ini mencakup pengujian masing masing komponen sesuai dengan kondisi dan pengujian suhu.

Tabel 1. Pengujian Alat

Kondisi	Suhu	Relay	Buzzer	LED	LCD	Telegram
Normal	30 – 35	Lampu 1 Nyala	Mati	Normal Nyala	Suhu : (suhu) C	Tidak ada Pesan
		Lampu 2 Mati		Suhu Mati	Kelembaban :	
		Kipas Mati		Error Mati	(kelembaban) %	
Terlalu Dingin	>30	Lampu 1 Nyala	Hidup	Normal Nyala	Suhu : (suhu) C	Suhu Terlalu Dingin!
		Lampu 2 Nyala		Suhu Nyala	Terlalu Dingin	Suhu : (suhu) C
		Kipas Mati		Error Mati		Kelembaban : (kelembaban) %
Terlalu Panas	35<	Lampu 1 Mati	Hidup	Normal Nyala	Suhu : (suhu) C	Suhu Terlalu Panas!
		Lampu 2 Mati		Suhu Nyala	Terlalu Panas	Suhu : (suhu) C
		Kipas Nyala		Error Mati		Kelembaban : (kelembaban) %
Sensor Tidak Terdeteksi	-	Lampu 1 Nyala	Hidup	Normal Mati	DHT22 Tidak	DHT22 Tidak
		Lampu 2 Nyala		Suhu Mati	Terdeteksi!!	Terdeteksi !!
		Kipas Nyala		Error Nyala		

Berdasarkan hasil dari **Tabel 1**, pengujian alat diatas merupakan hasil dari kondisi yang terjadi ketika kondisi normal, terlalu dingin, terlalu panas, dan sensor tidak

terdeteksi.

Tabel 2. Pengujian Suhu

Jam	Suhu (C)		Error	Kondisi	Keterangan
	LCD	Therm.			
04.00	32,20	31,00	3,87 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
06.00	32,70	32,40	4,14 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
08.00	33,40	32,10	4,05 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
10.00	34,10	32,60	4,60 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
12.00	34,10	32,80	3,96 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
14.00	34,80	33,10	5,14 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
16.00	33,80	32,90	2,74%	Lampu 1 Menyala	Sesuai
18.00	34,60	33,30	3,90 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
20.00	35,00	33,30	5,11 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
22.00	33,30	32,10	3,74 %	Lampu 1 Menyala	Sesuai
	Rata - Rata		4,12 %		

Pengujian suhu dilakukan setiap 2 jam dan diambil sebanyak 10x pengambilan data. Berdasarkan hasil dari **Tabel 2** Pengujian suhu diatas menunjukkan rata-rata tingkat error yaitu 4,12 % sehingga tingkat keberhasilan produk ini yaitu 95,88 %.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan & pengujian alat secara keseluruhan maupun pengujian suhu dapat diperoleh kesimpulan bahwa produk pengatur suhu kandang ayam otomatis dapat dibuat menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R32 dengan menggunakan DHT22 sebagai sensor pendeteksi suhu, LCD, Relay, Buzzer, LED & Telegram sebagai keluaran, Lampu Pijar & Kipas sebagai media pengatur suhu kandang. Rentang suhu normal yaitu 30 sampai 35 derajat. Diatas suhu 35 C dianggap suhu terlalu panas dan dibawah suhu 30 dianggap suhu terlalu dingin. Tingkat error dari produk ini sebesar 4,12 %. Pengatur suhu kandang ayam otomatis berbasis wemos ini dapat mempermudah dan efisien dalam pengaturan suhu kandang ayam.

REFERENSI

- [1] B. S. Anggara Andi Pratama, Angga Rusdinar, "Perancangan Dan Realisasi Prototype Sistem Kontrol Otomatis Untuk Kandang Anak Ayam Menggunakan Metode Logika Fuzzy (Pemberi Pakan, Conveyor Berjalan, Kendali Suhu Dan Kelembaban) Design and Implementation of Prototype Automatic Control System

- for Chick C," pp. 1–9, 2015.
- [2] N. Lestari, K. Abimanyu, I. H. Setyo, and D. Hadian, "Rancang Bangun Pengatur Suhu Kandang Ayam Untuk Perternakan Ayam Skala Kecil," vol. 13, no. 1, pp. 1–14, 2020.
- [3] T. Hadyanto and M. F. Amrullah, "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 03, pp. 9–22, 2022.
- [4] A. F. Trinaldi, "Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Kelembaban Kandang pada Peternakan Ayam Broiler dengan Metode Logika Fuzzy Mamdani Berbasis Internet of Things," *Pros. Sains Nas. dan Teknol.*, vol. 12, no. 1, p. 349, 2022, doi: 10.36499/psnst.v12i1.7046.
- [5] S. Nurmuslimah, N. Saidatin, and P. Bagus, "International Journal of Recent Technology and Applied Science," vol. 2, no. July, pp. 1–5, 2020, doi: 10.36079/lamintang.ijortas-0501.497.
- [6] A. Rahmawati, H. Purnama, R. Adriaan, and K. Kunci, "Rancang Bangun Alat Pengendali Suhu dan Kelembaban pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Arduino," *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 13, no. 01, pp. 13–14, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/4189>
- [7] R. Aulia, R. A. Fauzan, and I. Lubis, "Pengendalian Suhu Ruang Menggunakan Menggunakan FAN dan DHT11 Berbasis Arduino," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 6, no. 1, p. 30, 2021, doi: 10.24114/cess.v6i1.21113.
- [8] R. K. Sebayang, O. Zebua, and N. Soedjarwanto, "Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 4, no. 3, 2016, doi: 10.23960/jitet.v4i3.543.
- [9] E. Supriyadi and K. Nurman, "Design and Construction of the phototherapy instrument that use LED based on Arduino," *Sinusoida*, vol. XIX, no. 2, pp. 38–47, 2017.
- [10] A. Hanafie, A. L. Perdana, Dinar, and R. R. Ibrahim, "Perancangan Sistem Pengatur Suhu Secara Otomatis Pada Kandang Ayam Broiler Menggunakan Mikrokontroler," *J. Teknol. dan Komput.*, vol. 2, no. 02, pp. 178–183, 2022, doi: 10.56923/jtek.v2i02.95.
- [11] D. R. Kristiyanti, A. Wijayanto, and A. Aziz, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things Menggunakan MQTT dan Telegram BOT," *Adopsi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 61–73, 2022, doi: 10.30872/atasi.v1i1.60.
- [12] D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. Bandung: Alfabeta, 2013.