

SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI

Roni Aspari^{1*}, Lalu Delsi Samsumar², Emi Suryadi³, Ardiyallah Akbar⁴, Zaenudin⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Teknologi Mataram, Indonesia

¹roniaspari000@gmail.com, ²samsumarld@utmmataram.ac.id

³emisuryadi@gmail.com, ⁴ardiyallah_akbar@gmail.com, ⁵zen3d.itb@gmail.com

Received: 13-09- 2024

Revised: 20-09-2024

Approved: 29-09-2024

ABSTRACT

Kandang ayam broiler memerlukan kondisi lingkungan yang optimal untuk memastikan pertumbuhan dan produktivitas yang baik. Pemantauan konvensional terhadap suhu dan kelembapan seringkali tidak efisien dan kurang akurat, sehingga diperlukan solusi yang lebih canggih. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring suhu dan kelembapan berbasis Internet of Things (IoT) pada kandang ayam broiler guna meningkatkan produktivitas ternak. Sistem meliputi sensor DS18B20 untuk deteksi ketinggian suhu dan sensor DHT11 untuk ketinggian kelembapan yang ditempatkan di dalam kandang, serta mikrokontroler ESP32 yang berfungsi untuk mengolah data sensor. Data yang dikumpulkan kemudian dikirimkan ke platform IoT Blynk, memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan kandang secara real-time melalui aplikasi. Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan prototipe, yang mencakup identifikasi kebutuhan, perancangan sistem, pembangunan prototipe, serta evaluasi dan perbaikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan suhu dan kelembapan yang otomatis dan dapat dikendalikan melalui internet, sehingga meningkatkan efisiensi dan otomatisasi dalam proses pemantauan kandang ayam broiler. Hasil penelitian menyatakan bahwa sistem yang dirancang dapat melakukan pemantauan suhu dan kelembapan secara efisien, sistem akan menyalakan lampu ketika suhu dibawah 29°C dan akan menyalakan kipas Ketika melebihi 32°C sehingga membantu peternak dalam menjaga kondisi optimal kandang ayam broiler untuk meningkatkan produktivitas.

Keywords: IoT, Kandang Ayam Broiler, DS18B20, DHT11, ESP32, Blynk

PENDAHULUAN

Ayam broiler adalah jenis unggas yang dibudidayakan khusus untuk menghasilkan daging, dan dapat dijadikan sebagai sumber protein hewani. Salah satu keuntungan ayam broiler adalah pertumbuhannya yang cepat dan kemampuan untuk menghasilkan daging dalam waktu yang singkat, yaitu sekitar empat hingga lima minggu, dan mereka bisa dipanen ketika mencapai berat 1,5 sampai 1,8 kilogram masing-masing ekor. [1][2]. Peternakan ayam broiler merupakan salah satu sektor penting dalam industri peternakan karena memiliki kontribusi yang signifikan terhadap penyediaan daging ayam untuk memenuhi kebutuhan pangan [3][4].

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Lombok Timur Tahun 2023 unggas ras broiler berjumlah 2.211.962 ekor, lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah pada tahun 2021 yakni 5.500.572 ekor. Salah satu faktor penting dalam pertumbuhan ayam broiler adalah pengontrolan suhu dan kelembapan pada kandang, dengan suhu yang optimal pada ketinggian 29°C – 32°C tergantung pada usia ternakan. Suhu dan kelembapan yg terlalu rendah maupun tinggi dapat menyebabkan stress kepada ayam sehingga menyebabkan kurangnya nafsu makan [5][6].

Dengan perkembangan teknologi era otomatisasi dan pemantauan jarak jauh dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi *internet of things* (IoT). Konsep *Internet of Things* (IoT) merujuk pada kumpulan alat yang tersambung dan dapat berkomunikasi satu sama lain dan memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan

mengirimkan data melalui internet [7][8]. Teknologi IoT adalah suatu bentuk teknologi yang memungkinkan objek-objek tertentu untuk tersambung dengan jaringan internet. Setiap objek diberi identitas unik, atau IP Address untuk terhubung ke internet, yang memungkinkannya diakses kapan saja dan di mana saja [9][10].

Pengecekan suhu dan kelembapan secara konvensional menjadi salah satu permasalahan dalam menjaga kandang ayam karena mengharuskan peternak untuk secara rutin keluar masuk kandang untuk mengecek suhu dan kelembapannya sehingga pemantauan menjadi kurang efektif [11]. Oleh karena itu penulis merancang sistem monitoring suhu dan kelembapan pada kandang ayam broiler berbasis *internet of things* untuk meningkatkan produksi. Sistem ini diharapkan dapat membantu peternak untuk memantau suhu dan kelembapan kandang ayam dari jarak jauh secara *real-time*. [12][13].

Penelitian ini didukung oleh penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan penelitian ini lebih lanjut. Penelitian sebelumnya mengenai topik ini antara lain:

Penelitian yang ditulis oleh Yogi Isro Mukti, Fitria Rahmadayanti dan Tri Utami berjudul “*Smart Monitoring Berbasis Internet of Things (IoT) Suhu dan Kelembapan pada Kandang Ayam Broiler*”. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor DHT11 untuk sensor suhu dan kelembapan menggunakan aplikasi Blynk untuk menampilkan suhu, kelembapan dan kondisi lampu [14].

Penelitian yang ditulis oleh M. Faishol Amrulloh dan Muhammad Syarwani berjudul “*Sistem Monitoring Suhu Pada Kandang Ayam Menggunakan esp8266 dan Sensor dht11 Berbasis IOT*” menggunakan sensor DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembapan serta hasil pembacaan sensor di tampilkan pada aplikasi android [15].

Penelitian yang ditulis oleh Hendri Bagus, Muhammad Atiq dan Nuri yang berjudul “*Monitoring Suhu Dan Kelembaban Berbasis Internet Of Things (Iot) Pada Kandang Ayam*” penelitian ini mengimplementasikan DHT11 sensor untuk mengukur suhu dan kelembapan, modul GSM SIM800L untuk menghubungkan ke internet, dan hasil pembacaan sensor ditampilkan pada aplikasi *Thingspeak* [16].

Penelitian yang ditulis oleh Andriyan Ginting, Reza Aulya dan Zara Yunizar yang berjudul “*Sistem Monitoring Suhu Kandang Anak Ayam Menggunakan Internet Of Things*” penelitian tersebut mengaplikasikan DHT11 sensor sebagai alat pengukur suhu dan kelembapan pada kandang ayam dan hasil pengukuran sensor di tampilkan pada halaman web [17]

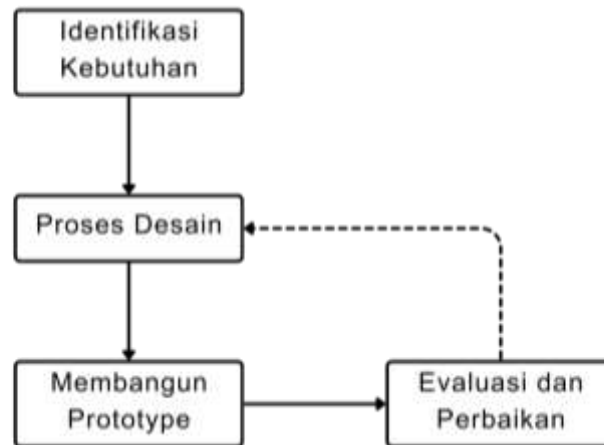
Penelitian yang ditulis oleh Novita Kurnia Ningrum, Tiara Widya Kusuma, Ibnu Utomo Wahyu Mulyono, Ajib Susanto dan Yupie Kusumawati yang berjudul “*Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Berbasis Internet Of Things (Iot)*” penelitian tersebut menggunakan sensor DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembapan kandang, menggunakan aplikasi AsisTernak untuk pemantauan dan mengirimkan sms ketika suhu dan kelembapan mencapai batas maksimal [18].

METODE PENELITIAN

Metode prototyping merupakan suatu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang diawali dengan pembuatan model awal dari sistem atau produk. Model ini kemudian digunakan untuk evaluasi dan pengujian oleh pengguna, dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai sistem yang akan dibangun [19][20]. Prototipe ini memungkinkan para pengembang untuk memahami kebutuhan pengguna secara lebih mendalam, mengidentifikasi permasalahan dalam desain, serta

melakukan penyesuaian berdasarkan umpan balik yang diterima. Proses ini dilakukan secara iteratif hingga produk akhir yang dihasilkan lebih memenuhi ekspektasi pengguna. Dengan demikian, potensi kesalahan dapat diminimalkan sejak tahap awal, serta risiko dalam proses pengembangan dapat dikurangi.

Berikut adalah alur metode prototype:



Gambar 1 Alur Metode Prototype

Identifikasi Kebutuhan

Tahap awal dari proses ini melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna serta kepentingan dari pemangku kepentingan (stakeholders), termasuk kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Pengembang berkolaborasi dengan klien atau pengguna untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai masalah yang ingin dipecahkan serta fitur-fitur yang dibutuhkan atau diinginkan dalam sistem. Melalui kerja sama ini, pengembang dapat memastikan bahwa solusi yang dirancang memenuhi ekspektasi pengguna dan mencapai tujuan yang diinginkan oleh semua pihak yang terlibat.

Proses Desain

Setelah kebutuhan pengguna teridentifikasi, tim pengembang akan memulai proses perancangan prototipe. Prototipe ini dapat berupa mock-up, wireframe, atau model awal yang telah mencakup sebagian fitur dan antarmuka pengguna. Tujuan dari prototipe ini adalah untuk memberikan representasi awal mengenai penampilan dan operasi sistem. Dengan demikian, pengguna dapat menilai desain awal sistem sebelum pengembangan lebih lanjut, memungkinkan tim pengembang untuk memperoleh umpan balik dan melakukan penyesuaian sesuai dengan kebutuhan yang diidentifikasi.

Membangun Prototype

Proses pembangunan prototipe dilakukan berdasarkan desain yang telah direncanakan. Tujuan utamanya adalah untuk menghasilkan model yang secara efisien menampilkan fitur-fitur utama atau alur kerja fundamental dari sistem yang sedang dalam tahap pengembangan.

Evaluasi dan Perbaikan

Setelah prototipe dikembangkan, tahap berikutnya adalah melakukan pengujian dan evaluasi terhadap hasil tersebut. Pengembang, bersama dengan pemangku

kepentingan, akan melaksanakan uji coba untuk memastikan bahwa desain dan fungsionalitas yang diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Apabila ditemukan kesalahan atau ketidaksesuaian, perbaikan akan dilakukan, dan prototipe akan dievaluasi kembali hingga sistem memenuhi ekspektasi dan kebutuhan yang diinginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan sistem bertujuan untuk menguraikan berbagai elemen dari sistem, termasuk input, output, dan mekanisme operasional. Dalam konteks penelitian ini, kebutuhan yang ditetapkan meliputi:

Tabel 1 Identifikasi Kebutuhan

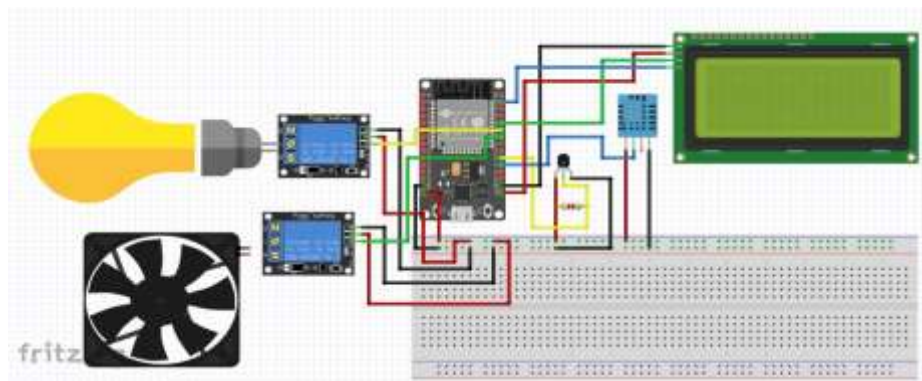
No	Nama Alat	Jumlah
1	Laptop/PC (<i>Software</i> Arduino IDE)	1 Unit
2	<i>Smartphone</i> (<i>Software</i> Blynk)	1 Unit
3	NodeMCU ESP32	1 Unit
4	Sensor DHT11	1 Unit
5	Sensor DS18B20	1 Unit
6	Lampu	1 Unit
7	Kipas DC	1 Unit
8	Breadboard	1 Unit
9	LCD	1 Unit
10	Relay	2 Unit
11	Kabel Jumper	Sesuai Kebutuhan
12	Resistor	1 Unit
13	Kable USB Type C	1 Unit

Proses Desain

Pada tahap ini, desain awal dikembangkan untuk merepresentasikan sistem yang akan dibangun. Setelah pemahaman terhadap kebutuhan pengguna diperoleh, desain yang lebih rinci dapat disusun berdasarkan analisis kebutuhan dari tahap sebelumnya. Selanjutnya, dibuatlah model dasar yang memberikan gambaran umum mengenai sistem tersebut. Dalam hal ini, Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis *Internet of Things* Untuk Meningkatkan Produksi dirancang dengan menggunakan platform Blynk dan modul NodeMCU ESP32. Proses ini juga mencakup pembuatan visualisasi rangkaian elektronik melalui pemodelan di Fritzing.

- Desain Hardware

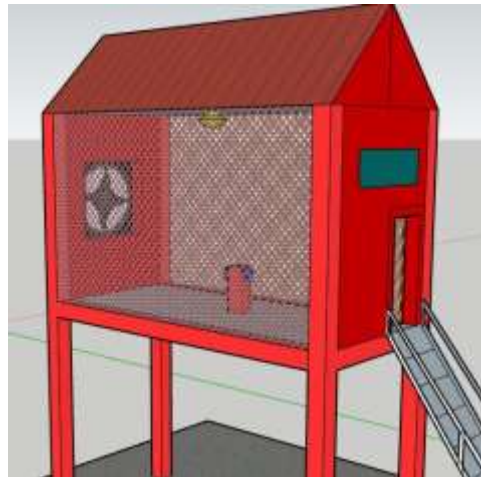
Perancangan perangkat keras bertujuan untuk menghasilkan representasi visual sebelum sistem dikonstruksi secara fisik, sehingga posisi pin alat dapat diidentifikasi dengan lebih jelas. Desain perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2 Desain Visual Hardware

- **Desain 3D Miniatur**

Model miniatur 3D dikembangkan untuk menyediakan representasi visual dari sistem monitoring suhu dan kelembapan pada kandang ayam broiler, yang akan digunakan dalam penelitian sebelum dibuat dalam bentuk fisik. Desain 3D Miniatur dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3 Desain 3D Miniatur

Membangun Prototype

Pada tahap ini, prototipe sistem dibangun dengan menggunakan model miniatur dari triplek yang telah dirancang secara visual pada langkah sebelumnya. Prototipe ini bertujuan untuk menguji dan menilai desain dalam skala kecil. Hasil dari prototype yang telah selesai dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4 Hasil Prototype

Evaluasi dan Kebutuhan

Pada tahap ini, sistem yang telah diterapkan pada model kandang ayam diuji. Pengujian melibatkan pemanasan dan pendinginan sensor suhu DS18B20 untuk memastikan bahwa kipas dan lampu dapat beroperasi dengan benar sesuai batas suhu yang ditetapkan, yaitu jika suhu melampaui 32°C dan dibawah 29°C. Selain itu, sensor kelembapan DHT11 juga dipanaskan untuk memantau tingkat kelembapan. Jika kelembapan melebihi 70% maka lampu akan menyala dan ketika kurang dari 60% maka kipas akan menyala.



Gambar 5 Pengujian Sistem Keseluruhan

Sistem akan diuji untuk memastikan bahwa semua komponennya beroperasi dengan baik. Tabel 2 di bawah ini menyajikan hasil evaluasi dari keseluruhan sistem sebagai berikut:

Tabel 2 hasil evaluasi keseluruhan

DS18B20 (Suhu)	DHT11 (Kelembapan)	Kipas	Lampu	Keterangan
28.50 °C	62%	OFF	ON	Berhasil
30.00 °C	64%	OFF	OFF	Berhasil
33.10 °C	68%	ON	OFF	Berhasil
30.50 °C	81%	OFF	ON	Berhasil
31.80 °C	59%	ON	OFF	Berhasil

Tabel 2 menyajikan hasil pengujian terhadap semua komponen untuk menilai kinerja sistem secara keseluruhan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem beroperasi dengan baik dan memenuhi ekspektasi, tanpa adanya masalah atau kendala yang tidak diinginkan.



Gambar 6 Hasil Tampilan Blynk

Gambar 6 menampilkan hasil pemantauan melalui aplikasi Blynk, yang memberikan informasi tentang suhu dan kelembapan di kandang ayam. Selain itu, gambar tersebut juga menunjukkan kontrol kipas, lampu dan mode, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pengontrolan secara manual melalui aplikasi Blynk. Dengan tampilan ini, pengguna dapat dengan mudah memantau dan mengatur kondisi lingkungan kandang ayam.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem pemantauan suhu dan kelembapan pada kandang ayam broiler berbasis Internet of Things (IoT) berfungsi dengan baik secara keseluruhan. Penelitian ini memanfaatkan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor suhu DS18B20 untuk pengukuran suhu, dan sensor DHT11 untuk pemantauan kelembapan. Sistem ini dilengkapi dengan kipas dan lampu otomatis yang akan menyala ketika suhu melampaui 32°C dan dibawah 29°C serta kelembapan dibawah 60% dan melampaui 70%, yang beroperasi secara efektif. Hasil pengukuran sensor ditampilkan pada LCD, memudahkan pemantauan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan suhu dan kelembapan yang otomatis dan dapat dikendalikan melalui internet, sehingga meningkatkan efisiensi dan otomatisasi dalam proses pemantauan kandang ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Irmawati, N. Sandiah, and F. Fitrianiingsih, "Bobot Potong, Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Broiler yang Diberi Tepung Usus Ayam Broiler dengan Level Berbeda," *J. Ilm. Peternak. Halu Oleo*, vol. 2, no. 1, pp. 46–50, 2020, doi: 10.56625/jipho.v2i1.11167.
- [2] N. I. Afiah, D. N. Ramadan, and T. N. Damayanti, "Prototype Otomasi Dan Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Peternakan Ayam Broiler Berbasis Iot," *TELKITA (Jurnal Telekomun. Elektro, Komputasi, dan Inform.)*, vol. 7, no. 6, 2021.
- [3] 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.
- [4] C. Cardi and A. Najmurrokhman, "Pengembangan Sistem Informasi Suhu dan Kelembapan Kandang Ayam Tertutup Menggunakan Platform Internet-of-Things," *JUMANJI (Jurnal Masy. Inform. Unjani)*, vol. 5, no. 2, p. 110, 2021, doi: 10.26874/jumanji.v5i2.97.
- [5] M. N. Ikbali Iskandar, Andi Bode, "Prototype Kandang Ayam Cerdas Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO," *J. Cosphi*, vol. 4, no. 2, pp. 19–22, 2020.
- [6] F. Komara N, I. R. Hidayati Soesanto, and S. Wahjuni, "Pengamatan Lingkungan Kandang Berbasis Internet of Things (Iot) pada Pertumbuhan Ayam Pedaging," *J. Ilmu Komput. dan Agri-Informatika*, vol. 11, no. 1, pp. 50–63, 2024, doi: 10.29244/jika.11.1.50-63.
- [7] H. Hambali, A. Akbar, and A. Yani, "Early Warning System for Flood in Gunungsari District Based on Iot With Telegram Bot As a Warning Message Sender," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 18, no. 2, pp. 173–178, 2022, doi: 10.33480/pilar.v18i2.3711.
- [8] Lalu Delsi Samsumar, Zaenudin Zaenudin, Ardiyallah Akbar, Emi Suryadi, and Beni Ary Hidayatullah, "Sistem Monitoring dan Kontrol Rumah Pintar Berbasis Internet Of Things Untuk Peningkatan Efisiensi Energi," *J. Tek. Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 33–50, 2023, doi: 10.55606/jutiti.v3i2.3541.
- [9] J. S. Saputra and S. Siswanto, "Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i1.2132.
- [10] N. Abdillah, "SISTEM PEMANTAU SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KANDANG ANAK," vol. 2, no. 1, 2024.

- [11] H. Chi, Y. Du, and P. M. Brett, "Design of a Marine Environment Monitoring System Based on the Internet of Things," *J. Coast. Res.*, vol. 110, no. sp1, pp. 256–260, 2020, doi: 10.2112/JCR-SI110-061.1.
- [12] D. Ramadhan, A. T. Hanuranto, and R. Mayasari, "Implementasi Kandang Ayam Pintar Berbasis Internet of Things Implementation Smart Chicken Coop Based Internet of Things To Monitoring and Controlling Chicken Farm," *e-Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 3639–3650, 2020.
- [13] N. K. H.D, F. Zakaria, and A. Sena Permana, "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Petelur Berbasis Iot dengan Integrasi Blynk Cloud," *Epsil. J. Electr. Eng. Inf. Technol.*, vol. 21, no. 1, pp. 28–37, 2023, doi: 10.55893/epsilon.v21i1.100.
- [14] Y. I. Mukti, F. Rahmadayanti, and D. T. U. Diti, "A Smart Monitoring Berbasis Internet of Things (IoT) Suhu dan Kelembaban pada Kandang Ayam Broiler," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 77–84, 2021, doi: 10.29303/jcosine.v5i1.399.
- [15] M. Faishol Amrulloh and M. Syarwani, "Sistem Monitoring Suhu Pada Kandang Ayam Menggunakan esp8266 dan Sensor dht11 Berbasis IOT," *Neutral J. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–13, 2023.
- [16] H. Bagus, Muhammad, Atiq, and Nuri, "Monitoring suhu dan kelembababan berbasis internet of things (IoT) pada kandang ayam," *J. EDUKASI ELEKTROMATIKA*, vol. 4, no. 1, pp. 6–12, 2023.
- [17] A. Ginting, R. Aulya, and Z. Yunizar, "Sistem Monitoring Suhu Kandang Anak Ayam Menggunakan Internet Of Things," *J. Sains dan Teknol. 4.0*, vol. 1, no. 1, pp. 9–14, 2023.
- [18] N. K. Ningrum, T. W. Kusuma, I. U. W. Mulyono, A. Susanto, and Y. Kusumawati, "Sistem monitoring suhu dan kelembaban kandang ayam berbasis internet of things (IoT)," *J. Elektron. dan Komput.*, vol. 16, no. 2, pp. 278–285, 2023.
- [19] B. A. Wicaksana and R. Djutalov, "Pengembangan Aplikasi Lokpro Sebagai Media Pencari Kerja Di Lokpro Media Dengan Metode Prototype," *J. Ilmu Komput. dan Pendidik.*, vol. 1, no. 3, pp. 516–533, 2023.
- [20] M. M. Rochani, M. Rochani, and Y. R, "Pengembangan Smart Water Dispenser Berbasis IoT Menggunakan Metode Prototype," *Data Sci. Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 39–50, 2024, doi: 10.47709/dsi.v4i1.4046.