

Sistem *Monitoring* Cahaya Dan Suhu Pada Kandang Ayam *Broiler* Berbasis *Internet Of Things*

Muhamad Ramadoni¹, Vina Septiana Windyasari², Djamaludin³

^{1,2,,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang, Indonesia

*Correspondence: 2104030081@students.unis.ac.id; Tel.: 089612087761

ABSTRAK / ABSTRACT	Keywords / Kata Kunci
Kondisi suhu dan pencahayaan dalam kandang ayam sangat berpengaruh terhadap kesehatan dan produktivitas ternak. Namun, banyak peternak di Indonesia masih memantau lingkungan kandang secara manual, yang kurang efisien dan berisiko tinggi terhadap kesehatan ayam. Untuk menjawab masalah tersebut, penelitian ini merancang sebuah sistem <i>Monitoring</i> suhu dan cahaya berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) yang dapat memantau dan mengendalikan kondisi kandang secara otomatis dan <i>real-time</i>. Sistem ini menggunakan mikrokontroler <i>NodeMCU ESP8266</i> yang terintegrasi dengan sensor suhu <i>DHT22</i> dan sensor cahaya <i>LDR</i>. Data yang dikumpulkan ditampilkan melalui <i>LDR</i> dan dikirim ke aplikasi <i>Blynk</i> di smartphone, sehingga peternak dapat memantau kondisi kandang dari jarak jauh. Sistem juga dilengkapi dengan dua relay untuk mengontrol kipas dan lampu secara otomatis berdasarkan nilai sensor, serta fitur kontrol manual yang kembali otomatis ke mode default dalam 1 menit. Metode pengembangan yang digunakan adalah prototyping, dengan pendekatan <i>Black Box</i> untuk pengujian sistem. Hasil pengujian Sistem <i>Monitoring</i> cahaya dan suhu pada kandang ayam berbasis <i>Internet of Things</i>, bahwa lampu akan menyala jika intensitas cahaya kurang 20 lux dan kipas aktif saat suhu lebih 27 derajat, sehingga sehingga terpantau dan dapat mengendalikan suhu cahaya kandang ayam secara otomatis dan <i>real-time</i>, dengan mengirimkan notifikasi ke <i>Blynk</i> saat kondisi terdeteksi sesuai dengan nilai yang telah terprogram.	Blynk, cahaya, DHT22, Internet of Things, LDR, Monitoring suhu, NodeMCU, otomatisasi kandang
<i>Temperature and lighting conditions in chicken coops greatly affect the health and productivity of livestock. However, many farmers in Indonesia still monitor the coop environment manually, which is inefficient and poses a high risk to chicken health. To address this issue, this study designed an Internet of Things (IoT)-based temperature and light Monitoring system that can automatically and in real-time monitor and control coop conditions. The system uses a NodeMCU ESP8266 microcontroller integrated with a temperature sensor and an LDR light sensor. The collected data is displayed on an LDR screen and sent to the Blynk app on a smartphone, enabling farmers to monitor coop conditions remotely. The system is also equipped with two relays to automatically control fans and lights based on sensor values, as well as a manual control feature that automatically returns to default mode within 1 minute. The development method used is prototyping, with a black-box approach for system Testing. The results of Testing the IoT-based chicken coop light and temperature Monitoring system show that the lights turn on when light intensity is below 20 lux and the fan</i>	<i>Blynk, light, Internet of Things, LDR, temperature Monitoring, NodeMCU, coop automation</i>

activates when the temperature exceeds 27 degrees, enabling real-time Monitoring and automatic control of chicken coop temperature and lighting. Notifications are sent to Blynk when conditions match the pre-programmed values.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi modern, khususnya *Internet of Things* (IoT), telah menghadirkan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi di sektor peternakan. IoT memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan kandang ayam secara *real-time* menggunakan sensor yang terintegrasi dengan *mikrokontroler*. Sistem ini dapat secara otomatis mengatur kipas dan lampu berdasarkan data suhu dan intensitas cahaya yang terdeteksi. Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu, sementara sensor LDR mengukur pencahayaan (Saputra & Ma'arif, 2022).

Dalam praktiknya, kestabilan suhu dan pencahayaan memiliki peran penting terhadap kesehatan dan produktivitas ayam *broiler*. Suhu ideal berada pada kisaran 20–25°C, dan pencahayaan optimal bervariasi sesuai dengan umur ayam. Kondisi suhu yang terlalu tinggi berisiko menyebabkan stres panas, sedangkan pencahayaan yang kurang akan menghambat aktivitas makan dan pertumbuhan. Meski demikian, banyak peternak di Indonesia masih memantau kondisi ini secara manual, yang memerlukan waktu dan tenaga, serta rentan terhadap keterlambatan penanganan (Fakhrudin et al., 2023).

Berdasarkan data yang diperoleh dari lokasi penelitian, tingkat kematian ayam *broiler* dapat mencapai lebih dari 5% per siklus pemeliharaan. Penyebab utamanya adalah penyakit dan kondisi lingkungan yang tidak ideal, seperti kelembapan tinggi, suhu ekstrem, dan pencahayaan yang tidak sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan kandang yang baik, termasuk pengaturan suhu dan pencahayaan yang konsisten, menjadi faktor penting dalam mengurangi risiko kematian dan meningkatkan produktivitas ternak (Woro et al., 2020).

Penelitian ini dilakukan di kandang ayam milik Pak Solihin yang berlokasi di Rajeg Mulya, Kabupaten Tangerang, Banten. Kandang berukuran 15 x 80 meter dengan dua lantai, masing-masing menampung sekitar 6.000 ekor ayam. Untuk menjawab permasalahan yang ada, peneliti merancang Sistem Monitoring berbasis IoT menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai pusat kendali, dilengkapi dengan *LCD* untuk tampilan data, relay untuk kontrol kipas dan lampu, serta integrasi dengan aplikasi Blynk agar pemantauan dan pengendalian dapat dilakukan dari jarak jauh.

Melalui sistem ini, diharapkan peternak dapat memantau dan mengatur kondisi kandang secara lebih efisien, menghemat energi, mengurangi beban kerja manual, serta menjaga kesehatan dan produktivitas ayam. Penelitian ini sekaligus memberikan alternatif solusi bagi peternak skala kecil hingga menengah yang ingin menerapkan teknologi sederhana namun efektif dalam pengelolaan kandang ayam.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *prototyping* sebagai pendekatan pengembangan sistem. *Prototyping* adalah proses pembuatan model awal sistem (*prototype*) yang memungkinkan pengguna dan pengembang berinteraksi langsung untuk melakukan evaluasi dan perbaikan sebelum sistem final dibuat (Kurniati, 2021).

1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai kebutuhan sistem serta kondisi lapangan. Teknik yang digunakan adalah:

- A. Observasi : Pengamatan langsung dilakukan di lokasi penelitian, yaitu kandang ayam milik peternak di Rajeg Mulya, Kabupaten Tangerang. Observasi ini bertujuan mengetahui kondisi suhu dan pencahayaan kandang secara aktual serta mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi peternak.

- B. Wawancara : Dilakukan dengan pemilik kandang untuk memperoleh informasi detail terkait kebiasaan pengelolaan kandang, batas suhu dan pencahayaan ideal, serta kendala yang sering terjadi
 - C. Peninjauan Pustaka : Mengkaji literatur dari buku, jurnal, artikel ilmiah, dan sumber daring yang relevan untuk memperkuat dasar teori serta mendukung perancangan Sistem Monitoring berbasis IoT
2. Metode Pengembangan Sistem
- Metode Penelitian ini menggunakan metode prototyping sebagai pendekatan pengembangan sistem. Prototyping adalah proses pembuatan model awal sistem (*prototype*) yang memungkinkan pengguna dan pengembang berinteraksi langsung untuk melakukan evaluasi dan perbaikan sebelum sistem final dibuat (Syauki, 2021).
- Metode ini dilakukan melalui tiga tahapan utama:
- A. *Listen to Customer* : Mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan dari pengguna (peternak ayam), yang menjadi dasar rancangan sistem.
 - B. *Build and Revise Mock-up* : Membuat model awal sistem berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan, meliputi rancangan proses, diagram flowchart, desain antarmuka, dan integrasi perangkat keras.
 - C. *Customer Test Drive Mock-up* – Menguji *prototype* secara langsung bersama pengguna untuk memastikan sistem berfungsi sesuai harapan. Apabila ditemukan kekurangan, dilakukan revisi hingga sistem memenuhi kebutuhan.
3. Metode Pengujian Sistem
- Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan *Black Box Testing*. Metode ini fokus pada pemeriksaan fungsi sistem berdasarkan masukan (*input*) dan keluaran (*output*), tanpa melihat kode program di dalamnya (Zalukhu et al., 2023).

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan memberikan variasi nilai suhu dan intensitas cahaya pada sensor, kemudian mengamati respon sistem, seperti:

- A. Lampu menyala jika intensitas cahaya < 20 lux.
- B. Kipas menyala jika suhu > 27°C.
- C. Notifikasi terkirim melalui aplikasi blynk sesuai dengan kondisi yang di program.

Black Box Testing dipilih karena mampu mengukur apakah setiap fitur berfungsi sesuai spesifikasi yang telah ditentukan, serta mudah diterapkan tanpa memerlukan analisis struktur kode program

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Monitoring suhu dan cahaya kandang ayam berbasis IoT ini menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai kontrol utama yang terhubung ke WiFi. Sensor *DHT22* mendeteksi suhu, sedangkan sensor *LDR* mengukur intensitas cahaya. Data ditampilkan pada *LCD* 12x6 dan dikirim ke aplikasi Blynk untuk pemantauan jarak jauh. Sistem dilengkapi kendali otomatis: kipas menyala saat suhu >27°C, lampu menyala saat cahaya rendah atau suhu rendah, dikendalikan melalui relay 2 channel. Mode manual juga tersedia melalui Blynk. Teknologi ini memungkinkan pemantauan real-time, respon cepat, dan efisiensi pemeliharaan unggas (Enriko et al., 2021)

Pengujian dilakukan selama 72 jam berturut-turut untuk menangkap variasi harian (siang–malam) pada musim kemarau (20 Oktober 2024) di kandang lokasi penelitian. Pengambilan data berlangsung tiap 1 menit (logging ke *Blynk*) dan diringkas per 5 menit untuk analisis. Parameter lingkungan yang dicatat: suhu udara (°C), intensitas cahaya (lux), serta waktu (pagi 06:00–10:00, siang 10:00–14:00, sore 14:00–18:00, malam 18:00–06:00). Penetapan Ambang ambang cahaya <20 lux dipilih mengikuti standar kesejahteraan yang mewajibkan intensitas minimal 20 lux pada ketinggian mata ayam; karenanya, lampu diaktifkan bila pembacaan di bawah nilai tersebut (van der Eijk et al., 2025).

Konfigurasi Sensor & Penempatan sensor suhu ditempatkan pada ketinggian 20–30 cm (setara tinggi kepala ayam) dan dijauhkan dari dinding, inlet angin, serta sumber radiasi langsung. Pada setup *prototype* ($\leq 5 \times 5$ m) digunakan tiga titik pengukuran suhu–RH (kiri–tengah–kanan) dan dua *LDR* (area pakan & area istirahat). Untuk implementasi skala besar (15×80 m, 2 lantai), sensor didistribusikan setiap ± 15 m pada dua baris per lantai (sekitar 6–8 sensor suhu–RH per lantai) dengan 4–6 *LDR* terpasang di zona aktivitas utama. Setiap sensor diberi pelindung (*shield*) kecil untuk mencegah bias radiasi/pantulan (Sanjaya & Fadlil, 2023)

Selama periode uji coba, suhu dan pencahayaan di kandang berhasil dijaga pada rentang nyaman, yaitu suhu 18–24 °C dan pencahayaan ≥ 20 lux. Berdasarkan literatur, kondisi ini berpengaruh positif terhadap kesehatan ayam dengan menurunkan risiko *heat stress*, mengurangi tingkat mortalitas, dan meningkatkan bobot panen. Walaupun penelitian ini tidak mengukur produktivitas secara langsung, kestabilan parameter lingkungan yang dicapai menjadi indikator pendukung terhadap kesejahteraan dan performa ayam (Liu et al., 2020).

Flowchart pada Gambar 1. menggambarkan alur kerja sistem mulai dari inisialisasi hingga proses pengendalian otomatis maupun manual. Tahapan detailnya adalah sebagai berikut:

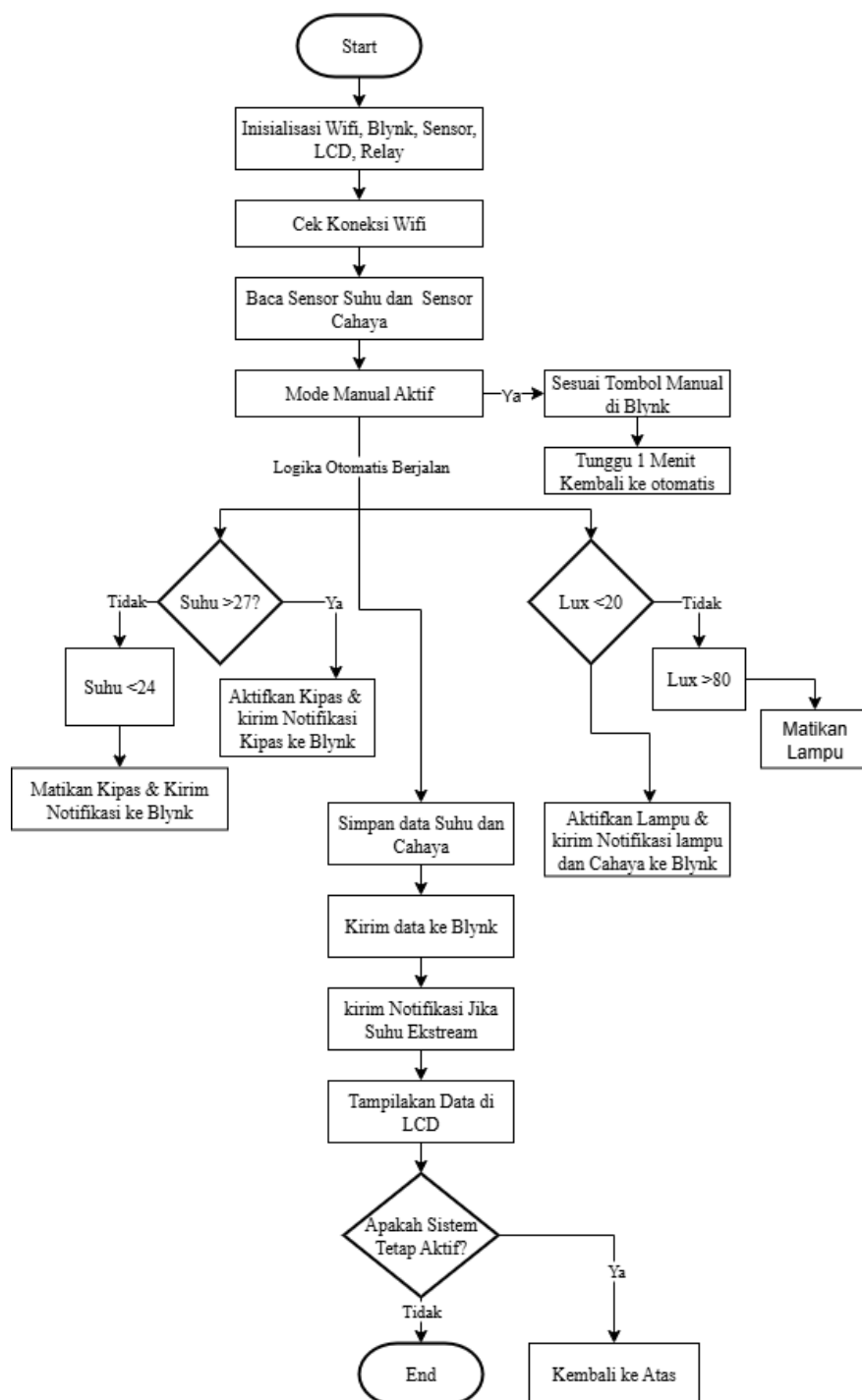
1. Start
Proses dimulai ketika sistem dihidupkan dan *NodeMCU* mulai bekerja.
2. Inisialisasi Komponen
Sistem melakukan inisialisasi terhadap modul WiFi, koneksi ke platform Blynk, sensor suhu *DHT22*, sensor cahaya *LDR*, *LCD*, serta modul relay.
3. Cek Koneksi WiFi
NodeMCU memeriksa status koneksi internet. Jika tidak terhubung, sistem akan mencoba kembali hingga koneksi berhasil.
4. Pembacaan Sensor
NodeMCU membaca nilai suhu dari sensor *DHT22* dan nilai intensitas cahaya dari sensor *LDR*.
5. Pengecekan Mode Manual
Sistem memeriksa apakah mode manual aktif.
 - A. Jika mode manual aktif, perintah pengendalian kipas dan lampu mengikuti tombol di aplikasi Blynk. Setelah itu, sistem menunggu 1 menit sebelum kembali ke mode otomatis.
 - B. Jika mode manual tidak aktif, sistem menjalankan logika otomatisasi.
6. Logika Otomatisasi
 1. Kontrol Suhu:
 - A. Jika suhu $> 27^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow$ kipas diaktifkan dan notifikasi “Kipas On” dikirim ke *Blynk*.
 - B. Jika suhu $< 24^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow$ kipas dimatikan dan notifikasi “Kipas Off” dikirim ke *Blynk*.
 2. Kontrol Cahaya:
 - A. Jika lux < 20 $\rightarrow$ lampu diaktifkan dan notifikasi “Lampu On” dikirim ke *Blynk*.
 - B. Jika lux > 80 $\rightarrow$ lampu dimatikan.
7. Penyimpanan dan Pengiriman Data
Data suhu dan cahaya disimpan dan dikirim ke *Blynk* secara real-time. Sistem juga mengirimkan notifikasi khusus jika suhu berada pada kondisi ekstrem.

8. Tampilan pada *LCD*

Nilai suhu dan cahaya yang terbaca ditampilkan pada *LCD* di lokasi kandang.

9. Pengecekan Status Sistem

Sistem memeriksa apakah proses tetap berjalan. Jika masih aktif, alur kembali ke tahap pembacaan sensor. Jika tidak aktif, proses berakhir.



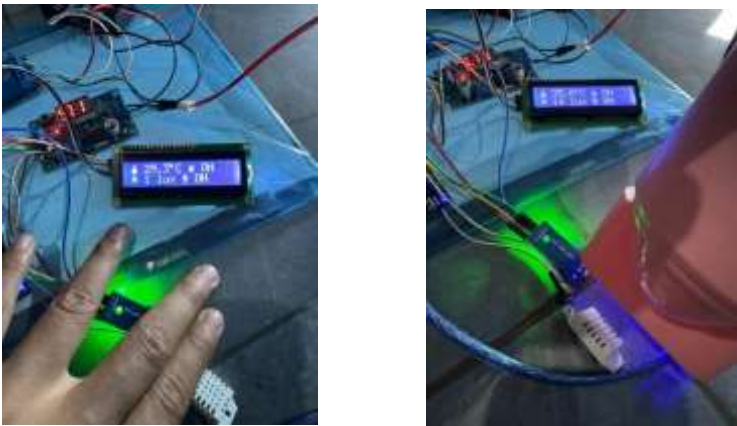
Gambar 1. Flowchart alur kerja sistem

Tabel 1. Pengujian sensor *DHT22*

No	Kondisi	Suhu Terbaca °C	Tampil di <i>LDR</i>	Tampil di <i>Blynk</i>	Respon Kipas
1	Dingin	23,9°C	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	OFF
2	Normal	24,7°C	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	OFF
3	Panas	27,2°C	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	ON
4	Sangat Panas	35,2°C	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	ON

Tabel 2. Pengujian sensor *LDR*

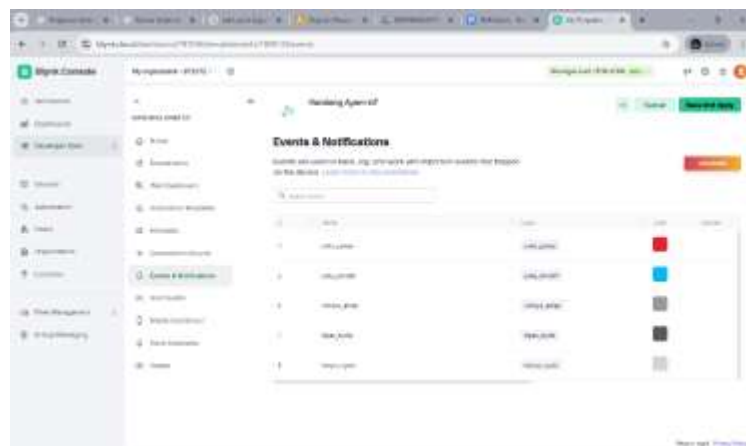
No	Kondisi Cahaya	Nilai Lux	Tampil di <i>LDR</i>	Tampil di <i>Blynk</i>	Status Lampu
1	Gelap	1 Lux	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	On
2	Normal	52 Lux	<i>valid</i>	<i>Valid</i>	On
3	Terang	82 Lux	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	Off
4	Sangat Terang	100 Lux	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	Off



Gambar 2. Hasil Pengujian pada sensor *LDR* dan *DHT22*

Tabel 3. Hasil Pengujian pada Blynk

No	Fitur yang di Uji	Hasil yang di Harapkan	Status
1	Gauge Suhu (V0)	Menampilkan Suhu Secara <i>Real-time</i>	Berhasil
2	Gauge Lux (V1)	Menampilkan Nilai Cahaya Secara <i>Real-time</i>	Berhasil
3	Tombol Kipas (V4)	Off/On Secara Manual	Berhasil
4	Tombol Lampu (V3)	Off/On Secara Manual	Berhasil
5	Timeout Kembali Manual (60 Detik)	Sistem Kembali ke Mode Otomatis Setelah 1 Menit	Berhasil
6	Notifikasi Suhu <24	Pesan “suhu terlalu dingin”	Berhasil
7	Notifikasi Suhu >35	Pesan “suhu terlalu tinggi”	Berhasil
8	Notifikasi Cahaya <20	Pesan “cahaya gelap”	Berhasil
9	Notifikasi Kipas On	Pesan “Kipas On”	Berhasil
10	Notifikasi Lampu On	Pesan “Lampu On”	Berhasil



Gambar 3. Tampilan *event & notifications* pada *blynk*

Bagian ini membahas hasil implementasi dan pengujian sistem, membandingkan keunggulan dengan sistem konvensional, mengidentifikasi tantangan selama proses pengembangan, serta memberikan ide pengembangan sistem di masa depan.

4. SIMPULAN

Sistem monitoring suhu dan cahaya kandang ayam berbasis IoT berhasil dibuat menggunakan *NodeMCU ESP8266*, sensor *DHT22*, dan sensor *LDR* dengan mode otomatis dan manual. Integrasi dengan Blynk memungkinkan pemantauan real-time, kontrol jarak jauh, dan notifikasi kondisi ekstrem. Hasil pengujian menunjukkan pembacaan sensor akurat, respon otomatis sesuai logika, dan sistem efektif menjaga kondisi kandang secara efisien.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Enriko, A., Putra, R. A., & Estanto. (2021). Automatic Temperature Control System on Smart Poultry Farm Using PID Method. *Green Intelligent Systems and Applications*, 1(1), 37–43. <https://doi.org/10.53623/gisa.v1i1.40>
- [2] Fakhruddin, A. D., Fahmi, N., Hakim, A., Heri, A., & Budi, S. (2023). Implementasi Protokol TCP dan UDP pada Sistem Monitoring dan Otomasi Rumah Jamur Berorientasi WSN Implementation of TCP and UDP Protocols on WSN-Oriented Mushroom House Monitoring and Automation System. *TELKA*, 9(2), 130–144.
- [3] Kurniati. (2021). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem. In *Journal of Software Engineering Ampera* (Vol. 2, Issue 1). <https://journal-computing.org/index.php/journal-sea/index>
- [4] Liu, L., Ren, M., Ren, K., Jin, Y., & Yan, M. (2020). Heat stress impacts on broiler performance: a systematic review and meta-analysis. *Poultry Science*, 99(11), 6205–6211. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.08.019>
- [5] Sanjaya, D. D., & Fadlil, A. (2023). Monitoring Temperature and Humidity of Boiler Chicken Cages Based on Internet of Things (IoT). *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 5(2), 180–189. <https://doi.org/10.12928/biste.v5i2.4897>
- [6] Saputra, B. A., & Ma'arif, A. (2022). Prototipe Solar Tracking Berbasis Arduino dan Sensor Light Dependent Resistor (LDR). *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 4(1), 30–40. <https://doi.org/10.12928/biste.v4i1.5547>
- [7] Syauki, A. (2021). Analisis Penerimaan Sistem Informasi Wakaf Berbasis Web Menggunakan Metode Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology (UTAUT). *Jurnal Teknik Informatika Unis*, 9(1), 2252–5351.
- [8] van der Eijk, J. A. J., Izquierdo Garcia-Faria, T., Melis, S., van Riel, J. W., te Beest, D. E., & de Jong, I. C. (2025). Light intensity preferences of broiler chickens is affected by breed, age, time of day and behaviour. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-90582-3>
- [9] Woro, I. D., Atmomarsono, U., & Muryani, R. (2020). Pengaruh Pemeliharaan pada Kepadatan Kandang yang Berbeda Terhadap Performa Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 418–423. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.4.418-423>
- [10] Zalukhu, A., Purba, S., Darma, D., Zalukhu1, A., Purba2, S., Darma3, D., Teknik Informatika, M., & Industri, F. T. (2023). Perangkat lunak aplikasi pembelajaran flowchart. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Industri*, 4(1).