

Implementasi Sistem Penerangan untuk Peternakan Anak Ayam Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Fitur Notifikasi Real-Time

Gabriel Ester Vaniya Simanjuntak¹, Alya Dwi Hapsari², dan Rina Anugrahwati³

^{1,2,3} Politeknik Negeri Medan

Jalan Almamater no.1 Kampus USU Medan, 20155, Indonesia

¹gabrielestervaniya@students.polmed.ac.id, ²alyadwihapsari@students.polmed.ac.id, ³rinaa.key@gmail.com

Abstrak — Peternakan anak ayam memerlukan pencahayaan yang optimal untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatannya. Namun, banyak peternakan skala kecil masih menggunakan sistem penerangan konvensional yang kurang efisien dan rentan terhadap kesalahan manusia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan sistem penerangan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat dikendalikan dan dimonitor secara *real-time* melalui aplikasi Telegram, serta dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor suhu DS18B20 untuk memantau suhu kandang, dan sensor LDR untuk mengukur intensitas cahaya dan mendeteksi status lampu. Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras dan lunak, pengujian sensor dalam berbagai kondisi (suhu normal, rendah, dan tinggi), serta evaluasi fungsi kontrol dan notifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca suhu dengan akurasi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dan mengirimkan notifikasi kondisi kandang secara tepat. Selain itu, pengguna dapat mengontrol lampu melalui perintah Telegram secara responsif. Sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi pemantauan dan pengelolaan pencahayaan, serta menjadi solusi praktis dan adaptif bagi peternak ayam rumahan.

Kata kunci : Internet of Things, sistem penerangan, sensor DS18B20, sensor LDR, Telegram

Abstract — Chick farms require optimal lighting to support the growth and health of the chicks. However, many small-scale farms still rely on conventional lighting systems that are inefficient and prone to human error. To address this issue, this study implements an Internet of Things (IoT)-based lighting system that can be controlled and monitored in real-time via the Telegram application and equipped with automatic notification features. The system was built using an ESP32 microcontroller, DS18B20 temperature sensors to monitor cage temperature, and LDR sensors to measure light intensity and detect lamp status. The research method included hardware and software design, sensor testing under various conditions (normal, low, and high temperature), and performance evaluation of control and notification functions. Test results showed that the system was able to read temperature with an accuracy of $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ and send notifications accurately regarding cage conditions. Additionally, users could control the lamps responsively via Telegram commands. This system successfully enhances the efficiency of lighting management and provides a practical and adaptive solution for small-scale chick farmers.

Keywords : Internet of Things, lighting system, DS18B20 sensor, LDR sensor, Telegram

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri peternakan ayam memiliki peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani bagi masyarakat. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi produktivitas peternakan ayam terutama anak ayam adalah pencahayaan. Penerangan yang baik dapat membantu dalam pertumbuhan ayam, meningkatkan efisiensi pakan, serta mengoptimalkan tingkat produksi telur pada ayam petelur (Widjastuti et al., 2019). Namun, banyak peternak masih mengandalkan sistem

penerangan konvensional yang dioperasikan secara manual, sehingga kurang efisien dan rentan terhadap human error.

Inovasi teknologi terus berkembang dalam industri pertanian dan peternakan untuk meningkatkan produktivitas. Salah satu teknologi yang berperan penting adalah *Internet of Things* (IoT), yang menghubungkan perangkat fisik dan memungkinkan pertukaran data *real-time*. Dalam konteks peternakan anak ayam, penerapan teknologi *IoT* menawarkan solusi inovatif. Teknologi *IoT* memungkinkan pemantauan dan pengendalian lampu penerangan secara *real-time* melalui perangkat mobile atau komputer, sehingga peternak dapat mengatur pencahayaan sesuai dengan kebutuhan ayam pada berbagai tahap pertumbuhan (Rahman et al., 2021). Data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor akan dikirim ke pusat kontrol, di mana sistem menganalisis data dan memberikan informasi yang bermanfaat kepada peternak. Selain mengontrol pencahayaan, fitur notifikasi dalam sistem dapat memberikan informasi kepada peternak mengenai suhu dan kondisi pencahayaan di kandang secara langsung. Notifikasi ini dapat berbentuk peringatan jika terjadi gangguan seperti suhu rendah ($>28^{\circ}\text{C}$) atau suhu tinggi ($<32^{\circ}\text{C}$), dan informasi mengenai kondisi cahaya di dalam kandang, status lampu, serta nilai intensitas cahaya. Dengan demikian, peternak dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan tanpa harus selalu berada di lokasi peternakan.

B. Fokus Bidang Kajian

Penelitian ini menggabungkan pengembangan perangkat lunak berbasis Android menggunakan aplikasi Telegram sebagai interface dengan pengguna untuk menyelesaikan permasalahan di sektor peternakan. Kajian ini melibatkan integrasi teknologi sensor, mikrokontroler, database real-time, dan antarmuka pengguna mobile untuk menciptakan solusi otomatisasi irigasi. Meskipun aplikasinya ditujukan untuk peternakan, fokus utama penelitian terletak pada aspek teknologi informasi, khususnya pengembangan sistem *IoT* yang dapat memantau dan mengendalikan perangkat fisik secara remote melalui aplikasi Telegram, sehingga masuk dalam ranah Computer Science dengan spesialisasi Mobile Computing.

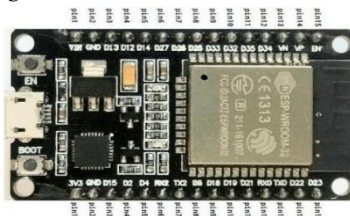
II. STUDI PUSTAKA

A. Landasan Teori

Implementasi Sistem Penerangan untuk Peternakan Anak Ayam Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Fitur Notifikasi Real-Time

1. ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler penerus ESP8266 yang dibuat oleh Espressif System pada 6 September 2016. ESP32 *compatible* dengan Arduino IDE. Di dalam mikrokontroler ini terdapat *chip Bluetooth Low Energy* (BLE) dan modul WiFi sehingga sangat menunjang dalam pembuatan sistem aplikasi *Internet of Things*.



Gambar 2. 1 ESP32

2. Arduino IDE

Arduino dapat disebut sebagai sebuah platform dari *physical computing* karena Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. Arduino IDE adalah sebuah *software* yang digunakan untuk menulis program ke dalam mikrokontroler. Penulisan program pada *software* Arduino IDE dapat mempengaruhi alur kerja dan eksekusi perintah dari

mikrokontroler itu sendiri dengan meng-*compile* program, Arduino IDE dapat merubah bahasa pemrograman menjadi kode biner dan meng-*upload* kedalam memori mikro pengendali.



Gambar 2. 2 Arduino IDE

3. Aplikasi Telegram

Telegram adalah aplikasi perpesanan berbasis cloud yang menyediakan enkripsi end-to-end, self destruction messages dan infrastruktur multi-data center. (Pinto, 2014). Keistimewaan telegram dari pada aplikasi perpesanan lainnya adalah penyediaan open API (Application Programming Interface) dan protokol pengembangan telegram bot yang resmi dan dokumentasi yang dapat diakses pada web resminya. Telegram API adalah fitur yang memungkinkan pengembang membuat program di komponen antarmuka perpesanan. Telegram API juga memungkinkan pengembang untuk membuat akun bot pada telegram. (B. N. Prastowo, 2019) Telegram bot adalah akun telegram khusus yang digunakan untuk mengirim pesan, perintah, serta inline requests pada private maupun group chat. Pengembang dapat mengontrol telegram bot menggunakan Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) ke API telegram.



Gambar 2. 3 Aplikasi Telegram

4. Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu (Temperature Sensor) DS18B20 ini merupakan sebuah sensor suhu digital one wire atau hanya membutuhkan 1 pin jalur data komunikasi dengan kemampuan tahan air (waterproof). Setiap sensor DS18B20 memiliki nomor seri 64-bit yang unik yang berarti kita dapat menggunakan banyak sensor pada bus daya yang sama (banyak sensor terhubung ke GPIO yang sama). Hal tersebut sangat berguna untuk logging data pada proyek pengontrolan suhu. DS18B20 adalah sensor yang bagus karena murah, akurat, dan sangat mudah digunakan. DS18B20 menyediakan 9 hingga 12-bit hasil pembacaan.



Gambar 2. 4 Sensor Suhu DS18B20

5. Sensor LDR (Light Dependent Resistor)

LDR (Light Dependent Resistor) adalah salah satu bagian resistor yang nilai resistansinya akan berubah yang ditunjukkan oleh daya cahaya yang diperoleh oleh sensor. Sensor LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya. Nilai penghalang dari sensor ini sangat bergantung pada kekuatan cahaya yang diperoleh. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, semakin rendah nilai pencegahanya. Sebaliknya, jika ketiadaan cahaya menimbulkan perubahan di sekitar kota, misalnya pada malam hari, nilai lawan akan menjadi jauh lebih tinggi sehingga perkembangan kekuatan terhambat.



Gambar 2. 5 Sensor LDR

6. Relay 5VDC 8CH

Relay adalah sakelar yang beroperasi secara electromechanical yang dapat mengalirkan arus yang tinggi dalam desain yang ringkas. Relay ini memungkinkan rangkaian dengan tegangan rendah (5VDC) mengendalikan rangkaian lain dengan tegangan dan arus yang lebih tinggi. Relay 8CH berarti relay tersebut memiliki 8 saluran (8 channel) independen yang dapat dikontrol secara terpisah.



Gambar 2. 6 Relay 5VDC 8CH

7. Lampu 220V AC

Lampu yang beroperasi pada tegangan 220V AC merupakan perangkat penerangan yang dirancang untuk terhubung langsung ke jaringan listrik standar yang umum digunakan di banyak negara, termasuk Indonesia. Tegangan 220V AC (*Alternating Current*) adalah tegangan listrik bolak-balik yang menjadi standar distribusi listrik untuk keperluan rumah tangga dan industri ringan.



Gambar 2. 7 Lampu 220V

III. METODE

A. Alat dan Bahan

1. ALAT

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan sistem penerangan untuk peternakan ayam berbasis *Internet of Things* dengan fitur notifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

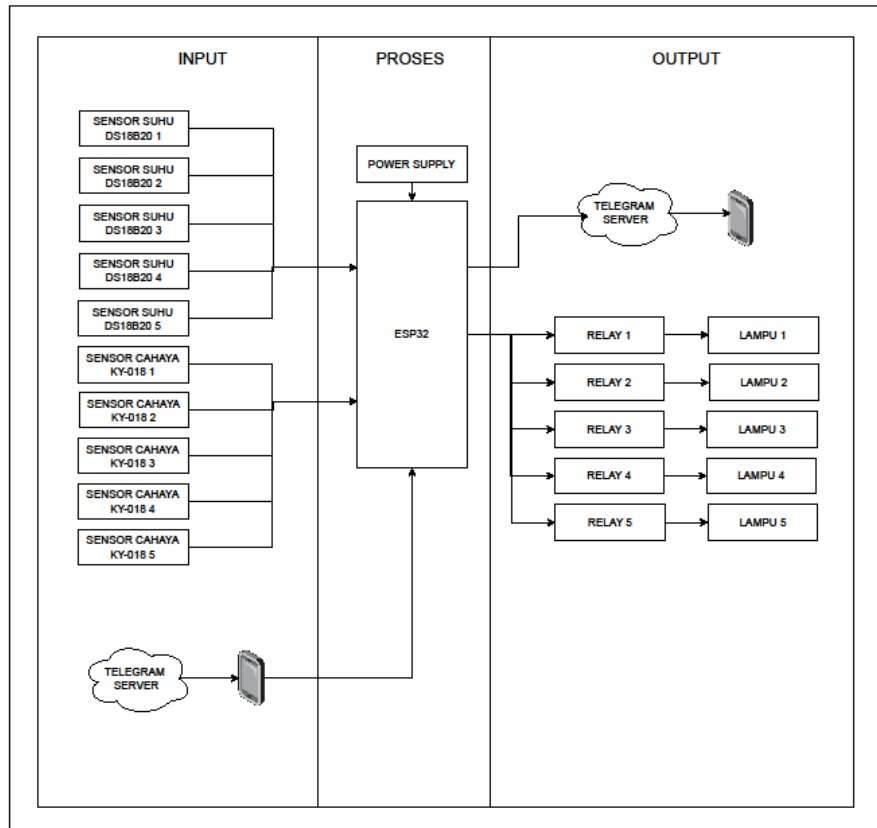
No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Laptop	Processor: Intel Core i3-1005G1 RAM: 4 GB SSD: 238 GB	1 buah
2	Smartphone	CPU: Snapdragon 7s Gen 2 RAM: 8.0+4.0 GB OS version: 2.0.8.0 VNRIDXM	1 buah
3	Arduino IDE	Arduino IDE 1.8.19	1 buah
4	Obeng	Obeng Screwdriver (+) 5.0X200MM PH1 Krisbow 10002180 SKU : 10002180	1 buah
5	Solder	Working Voltage: 220V 50HZ Power: 60W	1 buah
6	Tang Potong	Diagonal Pliers 5" Sata 70201A SKU : 70201A Size : 131 mm overall length	1 buah
7	Bor Listrik	Voltage:220-240V~50/60Hz Input power:500WNo-load speed:0-3300rpm	1 buah
8	Penitik	Material : chrome vanadium SKU: KW0102760	1 buah

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem penerangan untuk peternakan ayam berbasis *Internet of Things* dengan fitur notifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Mikrokontroler ESP32	1 buah
2	Temperature Sensor DS18B20	5 buah
3	Relay 5VDC 8CH	1 buah
4	Sensor LDR	5 buah
5	Rainbow Cable	Secukupnya
6	Box X1	5 buah
7	Sakelar	3 buah
8	Kabel 2 x 1.5mm	5 buah
9	Fitting Lampu	5 buah
10	Lampu 220VAC	5 buah
11	Power Supply 5VDC	1 buah
12	Box 220x150x75mm	1 buah
13	PCB Matrix	1 buah
14	Spacer	1 buah
15	Timah Solder	1 buah
16	Cable Ties	1 buah
17	Tie Mount	20 buah
18	Lem Lilin	3 buah
19	Lem G	1 buah

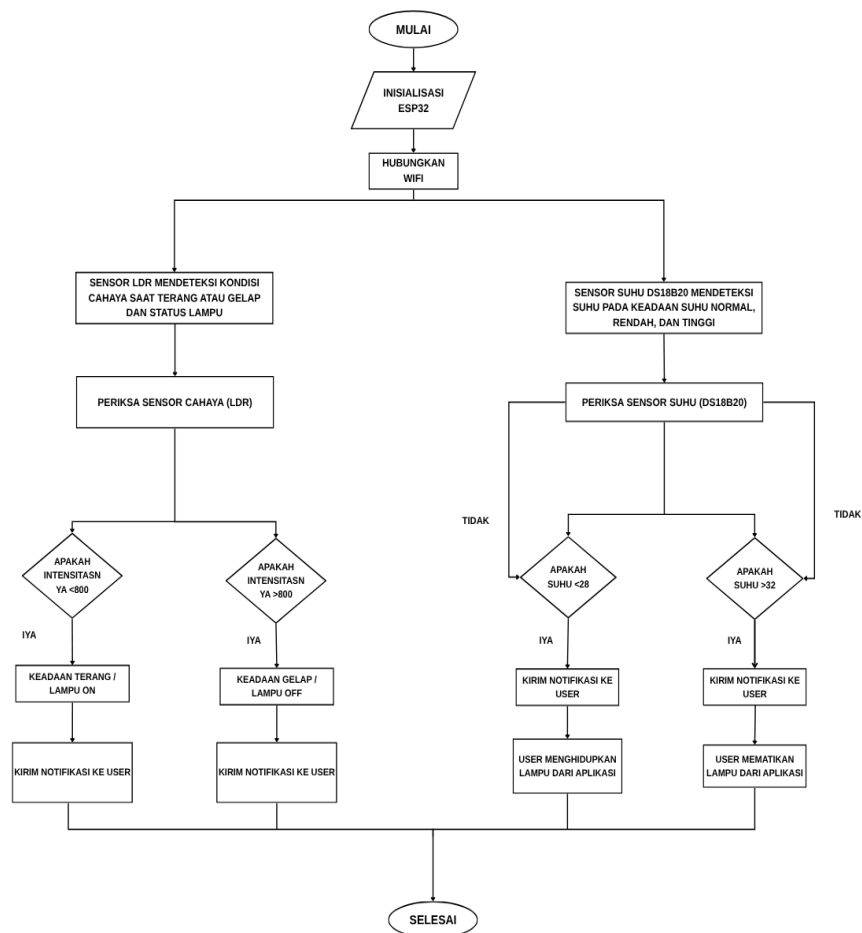
B. Blok Diagram



Blok diagram ini menggambarkan sebuah sistem penerangan untuk kandang anak ayam yang dimonitor dan kontrol dari aplikasi yang terdiri dari ESP32 sebagai komponen utama atau pengendali komponen lain.

C. Flowchart

Perancangan perangkat lunak dimulai dengan membuat diagram alur sistem atau flowchart yang merupakan bagan ilustrasi dari tahapan-tahapan hingga proses yang terjadi dari suatu program atau perangkat lunak. Pembuatan flowchart ini bertujuan untuk memvisualisasikan tahapan-tahapan sehingga lebih mudah dipahami.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah melakukan perancangan Sistem Penerangan untuk Peternakan Anak Ayam Berbasis *IoT* dengan Fitur Notifikasi, maka langkah selanjutnya akan melakukan pengujian dan analisa dari rancangan yang telah dirancang. Pengujian yang dilakukan berfokus pada penggunaan aplikasi Telegram untuk mengirim notifikasi, monitoring dan mengontrol rangkaian.

1. Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi Melalui Telegram

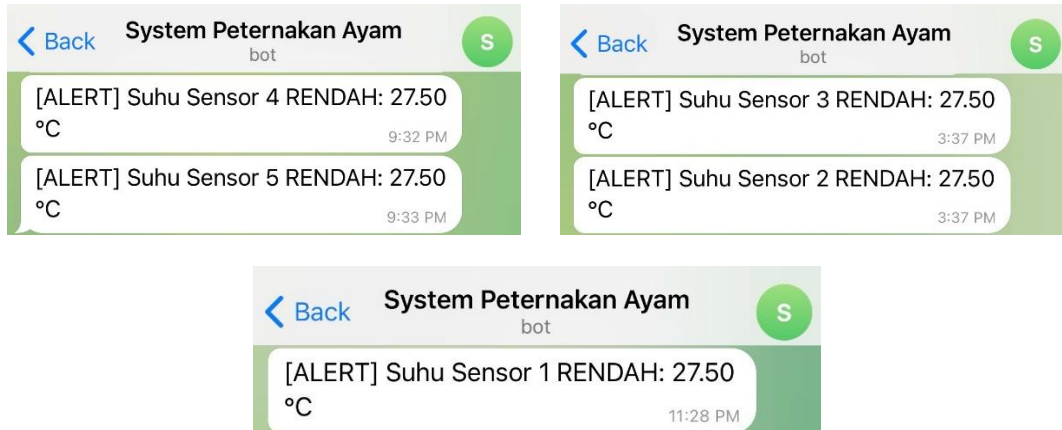
Pengujian pengiriman notifikasi ini meliputi pengiriman notifikasi saat sensor suhu DS18B20 mendeteksi suhu rendah dan suhu tinggi, pengiriman notifikasi pembacaan sensor LDR, status lampu, dan nilai intensitas cahaya dari masing-masing sensor saat diletakkan di kondisi terang maupun gelap.

a. Pengujian Pengiriman Notifikasi Suhu Rendah

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi Suhu Rendah

No	Parameter Uji	Hasil yang Diharapkan	Status	Notifikasi Telegram
1	Sensor 1	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 1 RENDAH: 27,5°C"
2	Sensor 2	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 2 RENDAH: 27,5°C"

3	Sensor 3	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 3 RENDAH: 27,5°C"
4	Sensor 4	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 4 RENDAH: 27,5°C"
5	Sensor 5	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 5 RENDAH: 27,5°C"

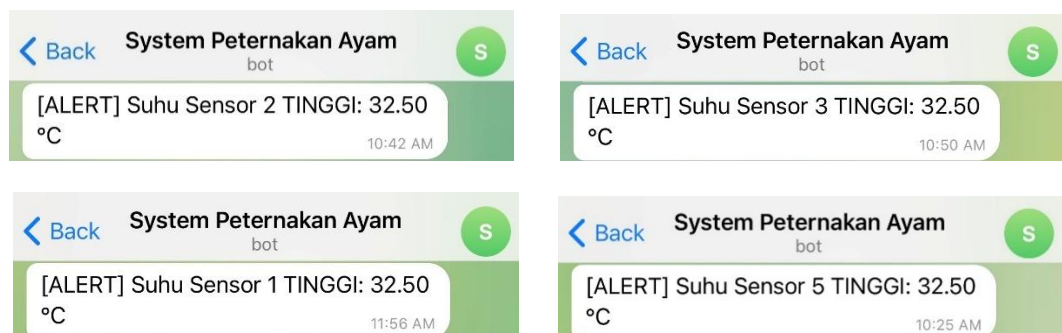


Gambar 4. 1 Notifikasi Suhu Rendah

b. Pengujian Pengiriman Notifikasi Suhu Tinggi

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi Suhu Tinggi

No	Parameter Uji	Hasil yang Diharapkan	Status	Notifikasi Telegram
1	Sensor 1	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 1 TINGGI: 32,5°C"
2	Sensor 2	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 2 TINGGI: 32,5°C"
3	Sensor 3	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 3 TINGGI: 32,5°C"
4	Sensor 4	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 4 TINGGI: 32,5°C"
5	Sensor 5	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	"[ALERT] Suhu Sensor 5 TINGGI: 32,5°C"



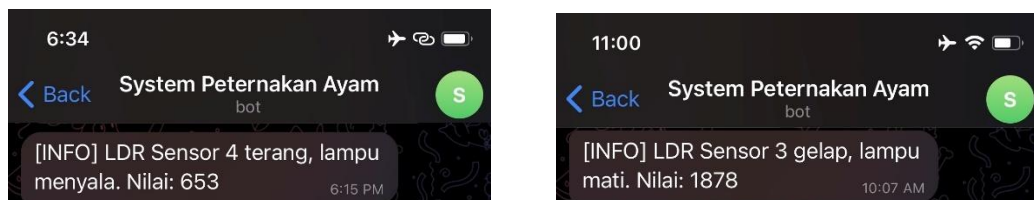


Gambar 4. 2 Notifikasi Suhu Tinggi

c. Pengujian Pengiriman Notifikasi Sensor LDR

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi Sensor LDR

No.	Nama Kandang	Kondisi Cahaya	Status Lampu	Nilai Intensitas (Cd)	Notifikasi Telegram
1	Sensor 1	Terang	Menyala	708	"[INFO] LDR Sensor 1 terang, lampu menyala. Nilai: 708"
2	Sensor 1	Gelap	Mati	2069	"[INFO] LDR Sensor 1 gelap, lampu mati. Nilai: 1075"
3	Sensor 2	Terang	Menyala	651	"[INFO] LDR Sensor 2 terang, lampu menyala. Nilai: 651"
4	Sensor 2	Gelap	Mati	1384	"[INFO] LDR Sensor 2 gelap, lampu mati.. Nilai: 1384"
5	Sensor 3	Terang	Menyala	795	"[INFO] LDR Sensor 3 terang, lampu menyala. Nilai: 795"
6	Sensor 3	Gelap	Mati	1878	"[INFO] LDR Sensor 3 gelap, lampu mati. Nilai: 1878"
7	Sensor 4	Terang	Menyala	653	"[INFO] LDR Sensor 4 terang, lampu menyala. Nilai: 653"
8	Sensor 4	Gelap	Mati	2263	"[INFO] LDR Sensor 4 gelap, lampu mati. Nilai: 2263"
9	Sensor 5	Terang	Menyala	282	"[INFO] LDR Sensor 5 terang, lampu menyala. Nilai: 282"
10	Sensor 5	Gelap	Mati	1995	"[INFO] LDR Sensor 5 gelap, lampu mati. Nilai: 1995"



Gambar 4. 3 Notifikasi Sensor LDR

2. Hasil Pengujian Kontrol Lampu Melalui Telegram

Pengujian kontrol lampu via aplikasi Telegram ini bertujuan untuk memastikan Telegram dapat bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan dengan delay 1000 ms atau 1 sekon untuk memproses data yang dikirim melalui Telegram dan tidak ada kesalahan dalam memproses perintah tersebut.

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kontrol Lampu via Aplikasi Telegram

No	Parameter Uji	Command Input	Hasil yang Diharapkan	Respon Telegram	Delay (s)
1	Nyalakan Lampu 1	"/lampu1 on"	Lampu 1 menyala, konfirmasi via Telegram	LAMPU 1 ON	1

2	Matikan Lampu 1	"/lampu1 off"	Lampu 1 mati, konfirmasi via Telegram	LAMPU 1 OFF	1
3	Nyalakan Lampu 2	"/lampu2 on"	Lampu 2 menyala, konfirmasi via Telegram	LAMPU 2 ON	1
4	Matikan Lampu 2	"/lampu2 off"	Lampu 2 mati, konfirmasi via Telegram	LAMPU 2 OFF	1,5
5	Nyalakan Lampu 3	"/lampu3 on"	Lampu 3 menyala, konfirmasi via Telegram	LAMPU 3 ON	1
6	Matikan Lampu 3	"/lampu3 off"	Lampu 3 mati, konfirmasi via Telegram	LAMPU 3 OFF	1
7	Nyalakan Lampu 4	"/lampu4 on"	Lampu 4 menyala, konfirmasi via Telegram	LAMPU 4 ON	1,5
8	Matikan Lampu 4	"/lampu4 off"	Lampu 4 mati, konfirmasi via Telegram	LAMPU 4 OFF	1
9	Nyalakan Lampu 5	"/lampu5 on"	Lampu 5 menyala, konfirmasi via Telegram	LAMPU 5 ON	1
10	Matikan Lampu 5	"/lampu5 off"	Lampu 5 mati, konfirmasi via Telegram	LAMPU 5 OFF	1,5



Gambar 4. 4 Kontrol Lampu melalui Telegram

B. Pembahasan

1. Pembahasan Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi Melalui Telegram

a. Suhu Rendah

Berdasarkan Tabel 4.1, sistem notifikasi untuk kondisi suhu rendah menunjukkan performa yang sangat baik dengan tingkat keberhasilan 100% untuk semua sensor. Format pesan yang konsisten dengan pola "Suhu Sensor [X] RENDAH: [Y]°C" memudahkan pengguna untuk memahami informasi yang diterima. Responsivitas sistem yang mampu segera mengirim peringatan ketika suhu turun di bawah batas normal menunjukkan bahwa integrasi dengan platform Telegram berjalan tanpa kendala, memberikan jaminan bahwa peternak akan selalu mendapat informasi real-time tentang kondisi kandang.

b. Suhu Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.2, performa notifikasi untuk suhu tinggi juga sangat baik dengan keberhasilan pengiriman 100% untuk semua sensor. Konsistensi format pesan yang mengikuti pola "Suhu Sensor [X] TINGGI: [Y]°C" dan kecepatan respons sistem dalam memberikan peringatan dini sangat penting untuk mencegah *heat stress* pada ayam yang dapat berdampak pada produktivitas dan kesehatan ternak. Sistem peringatan yang handal ini memberikan nilai tambahan bagi peternak dalam mengelola lingkungan kandang secara optimal.

c. Sensor LDR

Berdasarkan Tabel 4.3, pengujian notifikasi sensor LDR memberikan *insight* yang menarik tentang korelasi antara kondisi cahaya dan status lampu. Pengukuran dan pembacaan nilai intensitas menunjukkan bahwa pada kondisi terang dan lampu menyala, nilai intensitas rendah (282-795 Cd) dan pada kondisi gelap dan lampu mati, nilai intensitas sangat tinggi (1075-2263 Cd) menunjukkan sensor mendeteksi kegelapan dengan baik. Perbedaan nilai intensitas di setiap kandang menunjukkan bahwa intensitas cahaya alami yang masuk ke tiap kandang bisa berbeda-beda, tergantung letak atau kondisi pencahayaan sekitar dan posisi lampu. Namun, sistem tetap mampu mengenali perbedaan tersebut dan memberikan informasi detail nilai intensitas untuk monitoring presisi dengan format notifikasi yang informatif dan mudah dipahami.

2. Pembahasan Hasil Pengujian Kontrol Lampu Melalui Telegram

Hasil pengujian kontrol lampu menunjukkan performa sistem yang sangat memuaskan dari aspek fungsionalitas dan performa. Tingkat keberhasilan 100% untuk semua perintah ON/OFF pada kelima lampu menunjukkan konsistensi respons sistem yang sangat baik, dimana semua perintah dieksekusi dengan output yang sesuai tanpa ada kegagalan dalam pemrosesan perintah. Dari aspek performa, waktu respons atau *delay* yang dicatat dalam pengujian berkisar antara 1 hingga 1,5 detik. Perbedaan waktu *delay* ini dapat dipengaruhi oleh jaringan yang digunakan. Apabila jaringan yang digunakan stabil dan bagus, maka *delay* yang dibutuhkan hanya 1 detik. Waktu respons yang cepat ini sangat efisien untuk aplikasi *real-time* dalam lingkungan peternakan dimana kontrol pencahayaan perlu dilakukan dengan segera. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi antara bot Telegram, mikrokontroler ESP32, dan modul relay telah berjalan dengan baik dan stabil.

Berikut adalah perhitungan waktu rata-rata yang dibutuhkan Telegram untuk memberikan respons terhadap perintah yang diberikan oleh pengguna :

$$\text{Waktu rata-rata} = \frac{1 + 1 + 1 + 1,5 + 1 + 1 + 1,5 + 1 + 1 + 1,5}{10} = 1,15 \text{ s}$$

V. KESIMPULAN

Hasil pengujian pengiriman notifikasi pada suhu rendah, tinggi, status lampu, dan kontrol lampu melalui aplikasi Telegram menunjukkan bahwa sistem penerangan tersebut berhasil bekerja dengan tingkat keberhasilan 100% dengan waktu respons rata-rata 1,15 detik yang tergolong sangat responsif. Notifikasi yang dikirimkan juga bersifat *real-time* sehingga dapat memberikan informasi akurat kepada pengguna sesuai dengan kondisi nyata saat ini. Keberhasilan ini membuktikan bahwa integrasi Telegram dengan arsitektur IoT mampu menciptakan sistem penerangan yang efektif dan praktis sehingga dapat memudahkan peternak dalam mengelola pencahayaan di dalam kandang anak ayam yang merupakan faktor paling krusial secara *real-time* dan jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alia Hurul Aini, Y. S. (2022). Rancang Bangun Smart System Pada Kandang Ayam Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo* , 27-35.
- [2] Cardui, A. N. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Suhu dan Kelembapan Kandang Ayam Tertutup Menggunakan Platform Internet-of-Things. *Jurnal Masyarakat Informatika Unjani*, 110-121.
- [3] Daffa Ramadhan, A. T. (2020). Implementasi Kandang Ayam Pintar Berbasis Internet Of Things Untuk Pemantauan Dan Pengendalian Peternakan Ayam. *eProceedings of Engineering*.
- [4] Erlangga Eka Prasetya, N. F. (2024). Sistem Monitoring dan Smart Farming untuk Peternakan Anak Ayam Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal of Electrical Network Systems and Sources*, 60-66.
- [5] Fadhali, L. A. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu, Intensitas Cahaya, Sisa Pakan, dan Minum Kandang Anak Ayam Petelur Berbasis Internet of Things (IoT). *UB Repository*.
- [6] Febi Fitriyanti, M. S. (2020). Perancangan Sistem Monitoring dan Controlling Kandang Ayam Berbasis Internet of Things. *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 17-27.
- [7] Hidayat, T. S. (2020). Implementasi Sensor Cahaya LDR pada Sistem Otomasi Pencahayaan. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 45-52.
- [8] Ido Fitra Ramadhan, M. I. (2023). Perancangan Smart System Ternak Ayam berbasis IoT menggunakan Arduino UNO. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*.
- [9] Ni Ketut H.D, F. Z. (2023). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Petelur Berbasis Iot dengan Integrasi Blynk Cloud. *Journal of Electrical Engineering and Information Technology* .

- 12 Gabriel Ester Vaniya Simanjuntak, Alya Dwi Hapsari, Rina Anugrahwati.: IMPLEMENTASI SISTEM PENERANGAN UNTUK PETERNAKAN ANAK AYAM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) DENGAN FITUR NOTIFIKASI REAL-TIME
- [10] Rahman, M. F. (2021). Penerapan Internet of Things untuk Sistem Pencahayaan Otomatis. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 200-208.
- [11] Suryanto, R. N. (2023). Sistem monitoring Kualitas Udara, Suhu, dan Kebersihan Kandang Ayam Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal of Industrial Management and Technology*.
- [12] Widjastuti, T. R. (2019). Pengaruh Pencahayaan terhadap Produktivitas Ayam Petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 33-40.