

SISTEM PENERANGAN PETERNAKAN ANAK AYAM BERBASIS IoT MENGUNAKAN SENSOR DS18B20 DAN LDR

¹ Alya Dwi Hapsari, ² Gabriel Ester Vaniya, ^{3*)} Afritha Amelia

^{1,2} Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Medan, Medan

^{3*)} Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi, Politeknik Negeri Medan, Medan

¹ alyadwihapsari@students.polmed.ac.id, ² gabriolestervaniya@students.polmed.ac.id, ^{3*)} afrithaamelia@polmed.ac.id

Article Info

Keyword:

Sistem Penerangan
Internet of Things
Sensor DS18B20
Light Dependent resistor

Copyright © 2025 -SNTE
All rights reserved

ABSTRACT

Penerangan yang stabil dan sesuai kebutuhan memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan dan kesehatan anak ayam, terutama pada fase awal pemeliharaan yang sangat bergantung pada kestabilan suhu dan intensitas cahaya. Dalam praktiknya, sistem penerangan di banyak peternakan masih bersifat manual, kurang fleksibel, dan belum dilengkapi dengan pemantauan kondisi secara *real-time*. Kondisi ini berpotensi menimbulkan gangguan terhadap siklus biologis ayam, meningkatkan risiko stres, serta menurunkan produktivitas. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirancanglah sistem pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu menyampaikan informasi suhu dan pencahayaan di kandang secara langsung. Sistem ini menggunakan sensor suhu DS18B20 dan *sensor light dependent resistor* (LDR) yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 sebagai unit utama. Data dari sensor dikirimkan melalui aplikasi Telegram, memungkinkan peternak memantau kondisi kandang dan mengendalikan lampu secara manual dari jarak jauh. Meskipun pengendalian lampu dilakukan oleh pengguna, sistem ini memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan cepat berdasarkan data lingkungan yang akurat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca suhu dan intensitas cahaya dengan 100% serta mengirimkan notifikasi ke Telegram dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%. Dengan integrasi sensor spesifik dan fitur kendali jarak jauh, sistem ini dapat menjadi solusi praktis dan adaptif dalam mendukung proses pemeliharaan ayam secara modern. Namun sistem ini masih memiliki keterbatasan karena pengendalian lampu belum sepenuhnya otomatis dan masih membutuhkan perintah manual melalui Telegram.

Corresponding Author:

Afritha Amelia

Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi, Politeknik Negeri Medan, Medan
Jl. Almamater No.1, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20155.
Email: afrithaamelia@polmed.ac.id

I. PENDAHULUAN

Teknologi terus berkembang dengan pesat, memberikan inovasi yang signifikan dalam berbagai sektor, termasuk peternakan. Salah satu inovasi yang saat ini berkembang pesat adalah *Internet of Things*, yang memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi dan bertukar data secara otomatis. Integrasi

teknologi *Internet of Things* dalam peternakan unggas, khususnya pada kandang ayam, telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kesejahteraan ternak. Sistem berbasis IoT dapat digunakan untuk memantau parameter lingkungan penting seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya, yang berperan besar dalam pertumbuhan dan kesehatan ayam pedaging (*broiler*) [1]. Pemantauan ini memanfaatkan sensor yang terhubung ke platform *cloud* untuk mengirimkan data secara *real-time* kepada peternak, sehingga mereka dapat segera melakukan tindakan jika terjadi penyimpangan kondisi kandang.

Salah satu aspek penting dalam pemeliharaan ayam pedaging adalah pencahayaan. Pencahayaan optimal berperan dalam mengatur siklus aktivitas ayam, meningkatkan efisiensi pakan, serta mencegah stres akibat pencahayaan yang tidak stabil [2]. Sistem pemantauan intensitas cahaya berbasis IoT mampu menjaga kestabilan pencahayaan dan memastikan kesejahteraan ayam [3] [4]. Teknologi ini biasanya menggunakan platform *cloud* seperti Arduino dan jaringan sensor nirkabel, yang dapat memberikan notifikasi otomatis kepada peternak mengenai kondisi pencahayaan di kandang.

Sistem penerangan konvensional yang masih banyak digunakan peternak memiliki sejumlah kelemahan, seperti memerlukan intervensi manual, meningkatkan risiko kesalahan manusia, serta penggunaan lampu dengan konsumsi daya tinggi yang berdampak pada biaya operasional. Sebaliknya, sistem otomatis berbasis IoT dapat menyesuaikan pencahayaan sesuai kebutuhan ayam di setiap tahap pertumbuhan secara otomatis.

Selain pengaturan pencahayaan, beberapa penelitian telah mengeksplorasi kontrol otomatis terhadap faktor lingkungan lain, seperti suhu dan kelembaban [5] [6]. Misalnya, penggunaan sensor suhu DS18B20 yang dapat menyalakan lampu pijar ketika suhu di bawah *set point* dan mematikannya ketika suhu melebihi batas yang ditentukan. Sistem semacam ini dapat menjaga iklim mikro kandang tetap kondusif bagi kesehatan ayam.

Keunggulan lain sistem penerangan kandang ayam berbasis *IoT* adalah kemampuannya mengirimkan peringatan melalui aplikasi seluler atau media sosial, sehingga peternak dapat segera merespons setiap perubahan lingkungan yang berpotensi menimbulkan stres atau gangguan kesehatan pada ayam.

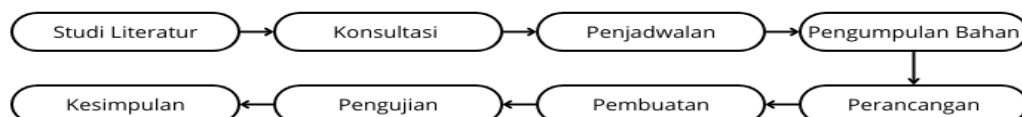
Penelitian ini merancang sistem penerangan kandang ayam berbasis *IoT* dengan komponen utama ESP32 sebagai pengendali, sensor DS18B20 untuk memantau suhu, sensor LDR untuk mengukur intensitas cahaya, dan relay 5VDC untuk mengendalikan lampu 220VAC.

Berdasarkan penelitian terdahulu, sebagian besar sistem hanya berfokus pada pemantauan suhu dan kelembaban tanpa integrasi penuh pada pengaturan pencahayaan secara *real-time*. Selain itu, sistem kendali lampu yang ada masih bersifat manual dan belum dilengkapi notifikasi langsung melalui platform komunikasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan merancang sistem penerangan berbasis *IoT* menggunakan sensor DS18B20 dan LDR yang terhubung dengan aplikasi Telegram.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan secara bertahap dan sistematis guna mendukung proses perancangan dan implementasi sistem penerangan kandang ayam berbasis IoT. Tahapan pengumpulan data dilihat pada Gambar 1.

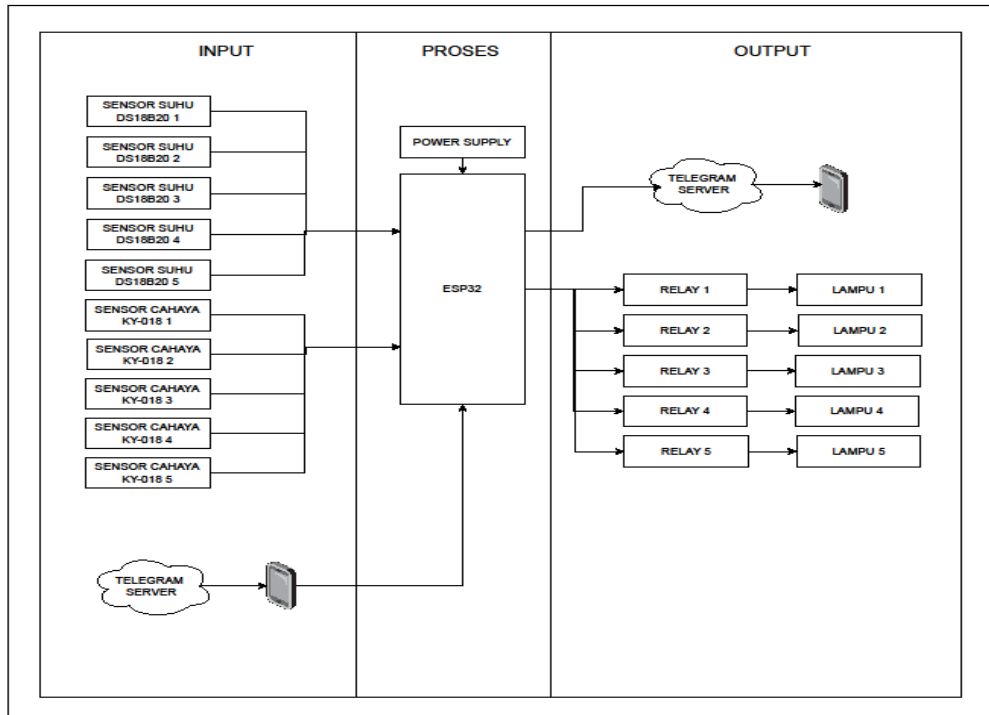


Gbr. 1 Tahapan pengumpulan data

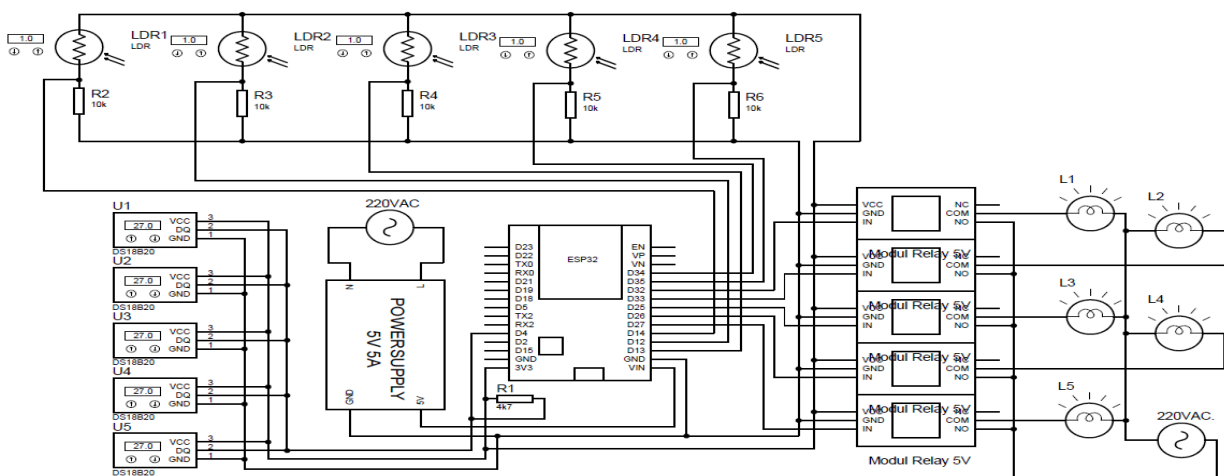
B. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan Perangkat Keras sistem ini terdiri dari tiga bagian utama yaitu blok *input*, proses, dan *output*. menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai pusat kontrol yang terhubung ke sensor DS18B20 untuk membaca suhu, serta sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya di kandang ayam. Data sensor diproses pada ESP32 untuk mengontrol lampu 220V melalui *relay* 5V dan secara otomatis menyesuaikan kebutuhan pencahayaan [7] [8].

Rangkaian keseluruhan sistem kontrol kandang ayam ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, yang terhubung dengan lima sensor suhu DS18B20 dan lima sensor cahaya LDR untuk memantau kondisi lingkungan kandang secara *real-time* dapat dilihat pada gambar 3.



Gbr. 2 Diagram Blok

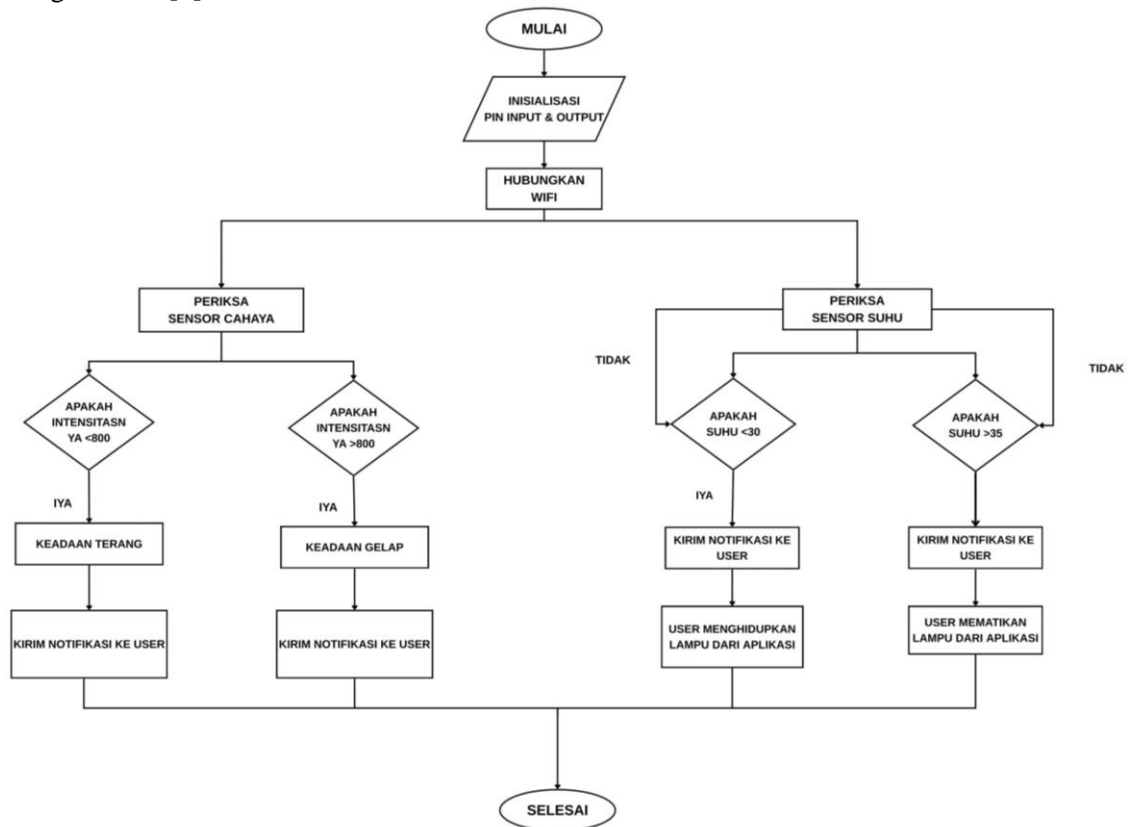


Gbr. 3 Rangkaian Keseluruhan

C. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini dimulai dengan inisialisasi pin *input-output* serta koneksi ke jaringan *WiFi* untuk memastikan ESP32 dapat terhubung dengan aplikasi. Sistem secara periodik membaca

data dari sensor cahaya dan sensor suhu. Jika suhu terdeteksi di bawah 28°C , maka sistem mengirim notifikasi ke user agar lampu dapat dinyalakan melalui aplikasi. Sebaliknya, jika suhu melebihi 32°C , sistem juga mengirim notifikasi agar user dapat mematikan lampu. Jika suhu berada di rentang aman, maka status lampu disesuaikan dengan kondisi cahaya. Prinsip kerja sistem diagram alir program atau *flowchart* dapat dilihat pada gambar 4 [9].



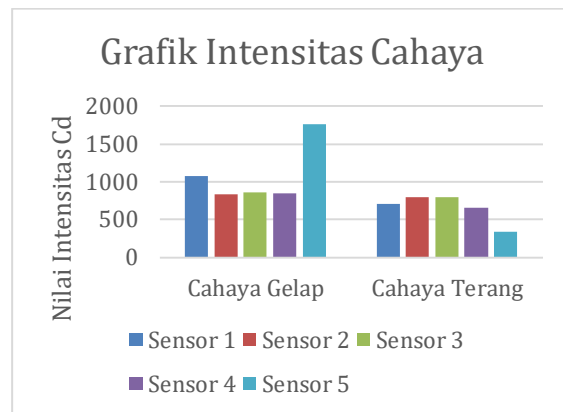
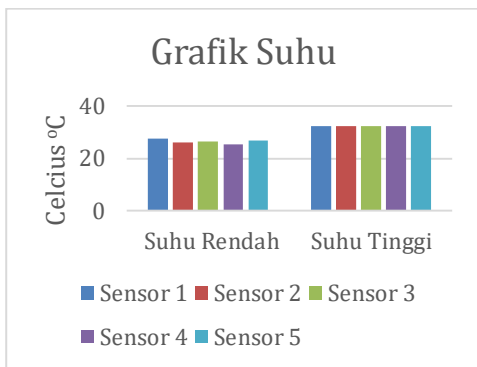
Gbr. 4 Flowchart

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Hasil Sensor DS18B20

Pada pengujian sensor DS18B20, ditunjukkan pada Sensor 1, diperoleh hasil bahwa pada kondisi suhu rendah ($<28^{\circ}\text{C}$) sensor mampu membaca nilai sebesar $27,5^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada kondisi suhu tinggi ($>32^{\circ}\text{C}$) sensor mencatat nilai $32,5^{\circ}\text{C}$. Hasil ini sesuai dengan kondisi aktual dan berada dalam toleransi akurasi ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$), sehingga dapat disimpulkan bahwa sensor DS18B20 bekerja dengan sangat baik, akurat, serta konsisten dalam mendeteksi perubahan suhu di kandang ayam.

GRAFIK HASIL PENGUJIAN SUHU DAN INTENSITAS CAHAYA



B. Pengujian Kontrol Lampu Via Aplikasi Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem mampu merespons perintah pengguna yang dikirim melalui aplikasi Telegram. Beberapa perintah seperti "/lampu1 on" dan "/lampu2 off" dikirimkan ke bot, kemudian diamati apakah sistem merespons sesuai dengan perintah tersebut, baik dalam bentuk perubahan status lampu maupun balasan pesan dari bot. Pengujian ini juga digunakan untuk menilai kestabilan komunikasi dua arah antara pengguna dan perangkat ESP32.

TABEL 1
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
	Matikan Lampu 1	"/lampu1 off"	Lampu 1 mati, konfirmasi via telegram	LAMPU 1 OFF	1
2	Nyalakan Lampu 2	"/lampu2 on"	Lampu 2 menyala, konfirmasi via telegram	LAMPU 2 ON	1
	Matikan Lampu 2	"/lampu2 off"	Lampu 2 mati, konfirmasi via telegram	LAMPU 2 OFF	1.5
3	Nyalakan Lampu 3	"/lampu3 on"	Lampu 3 menyala, konfirmasi via telegram	LAMPU 3 ON	1
	Matikan Lampu 3	"/lampu3 off"	Lampu 3 mati, konfirmasi via telegram	LAMPU 3 OFF	1
4	Nyalakan Lampu 4	"/lampu4 on"	Lampu 4 menyala, konfirmasi via telegram	LAMPU 4 ON	1.5
	Matikan Lampu 4	"/lampu4 off"	Lampu 4 mati, konfirmasi via telegram	LAMPU 4 OFF	1
5	Nyalakan Lampu 5	"/lampu5 on"	Lampu 5 menyala, konfirmasi via telegram	LAMPU 5 ON	1
	Matikan Lampu 5	"/lampu5 off"	Lampu 5 mati, konfirmasi via telegram	LAMPU 5 OFF	1.5

C. Pengujian Pengiriman Notifikasi

Pada pengujian notifikasi suhu rendah, Sensor 1 mendeteksi suhu 27,5 °C yang termasuk kategori rendah (<28 °C). Sistem kemudian secara otomatis mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Telegram dengan pesan “[ALERT] Suhu sensor 1 RENDAH 27.5°C”. Notifikasi berhasil terkirim sesuai dengan yang diharapkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem mampu bekerja dengan baik dalam memberikan peringatan dini kepada pengguna ketika suhu kandang berada di bawah batas aman.

TABEL II
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 26°C”
3	Sensor 3	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	“[ALERT] Suhu sensor 3 RENDAH 26.5°C”
4	Sensor 4	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	“[ALERT] Suhu sensor 4 RENDAH 25.5°C”
5	Sensor 5	Notifikasi Telegram terkirim ke user	Berhasil	“[ALERT] Suhu sensor 5 RENDAH 27°C”

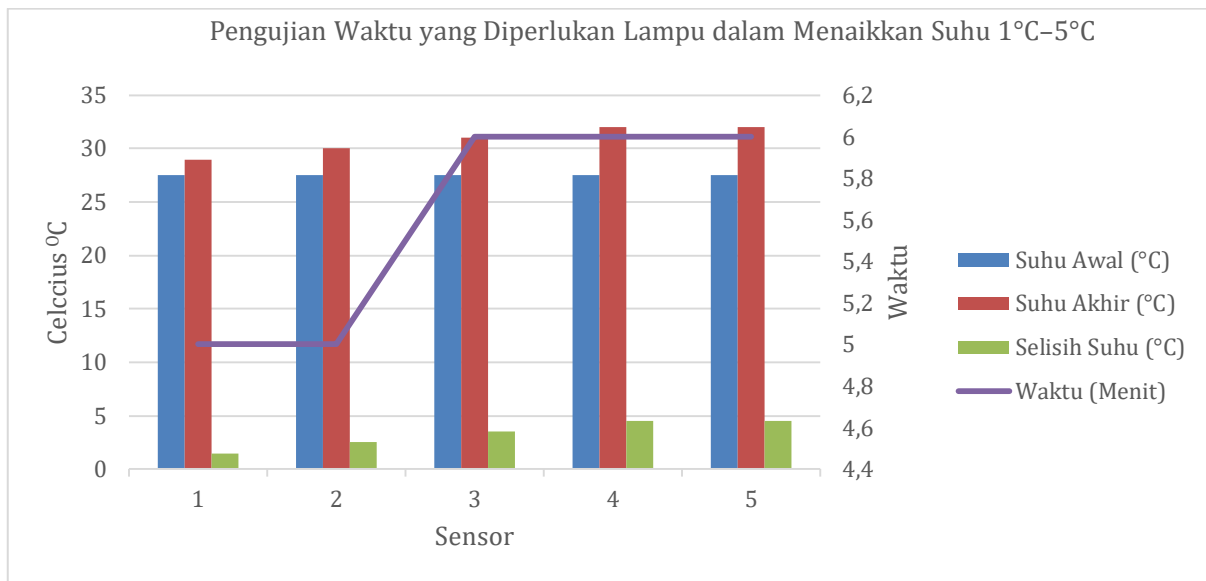
TABEL III
Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi Suhu Tinggi

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”

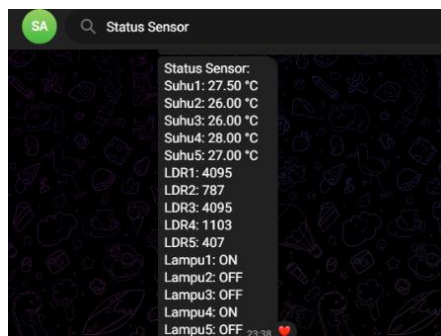
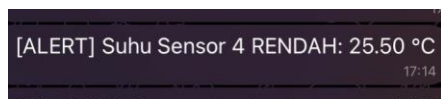
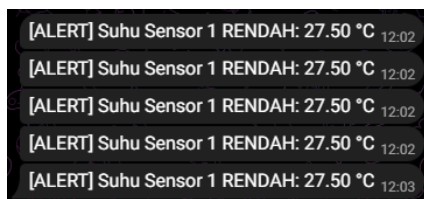
D. Pengujian Waktu yang Diperlukan Lampu dalam Menaikkan Suhu 1°C–5°C

Pengujian dilakukan untuk mengetahui durasi kenaikan suhu secara bertahap dari suhu awal. Pemanasan dilakukan menggunakan lampu yang dikendalikan melalui Telegram, dan waktu dicatat untuk setiap kenaikan suhu sebesar 1°C.

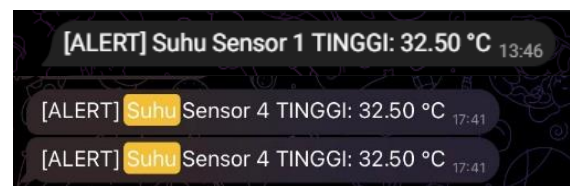
TABEL VIII
Pengujian Waktu yang Diperlukan Lampu dalam Menaikkan Suhu 1°C–5°C



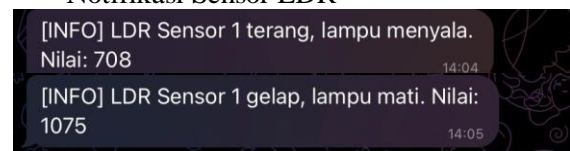
- Notifikasi Suhu Rendah (<28°C)



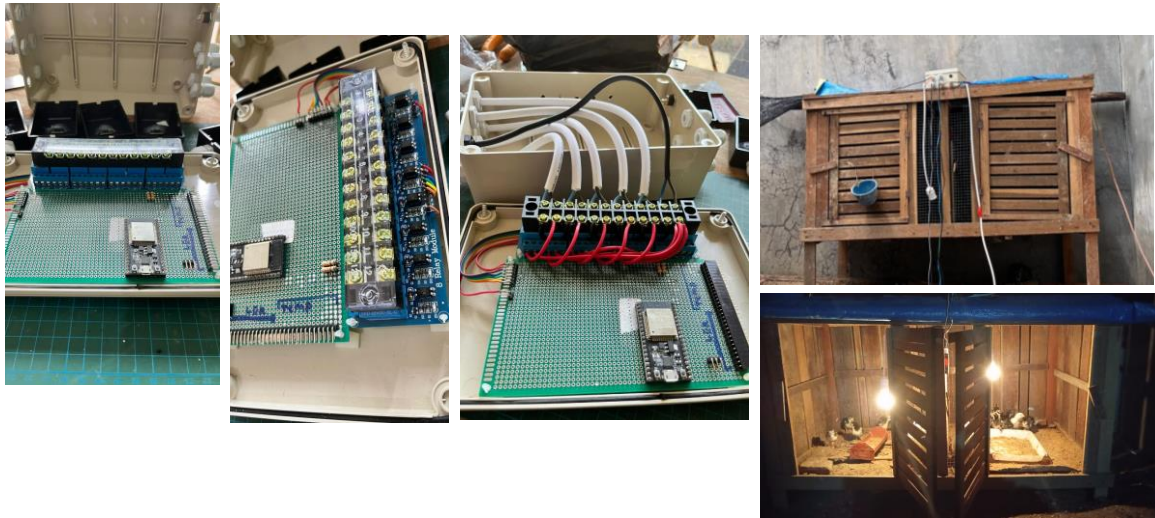
- Notifikasi Suhu Tinggi (>32°C)



- Notifikasi Sensor LDR



Gbr. 5 Tampilan Telegram



Gbr. 6 Hasil Rancang Bangun

IV KESIMPULAN

Sistem berhasil membaca suhu dan intensitas cahaya dengan akurasi tinggi serta mengirimkan notifikasi melalui Telegram dengan tingkat keberhasilan 100%. Kontrol lampu jarak jauh juga responsif dengan rata-rata delay 1 detik. Namun, sistem masih memiliki keterbatasan karena pengendalian lampu belum sepenuhnya otomatis dan hanya dapat dilakukan manual melalui Telegram. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan fitur kendali otomatis berbasis algoritma kontrol cahaya dan suhu, serta integrasi platform cloud untuk pemantauan skala besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada direktur POLMED serta staff Pusat Penelitian dan Layanan Publik (P3M) POLMED, atas kerjasama dan penyediaan sumber daya serta fasilitas dalam persiapan karya ini.

REFERENSI

- [1] 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. 3, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i2.2179.
- [2] S. Suryanto and R. Nur Ariefin, "Sistem Monitoring Kualitas Udara, Suhu dan Kebersihan Kandang Ayam Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)," *IMTechno J. Ind. Manag. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 117–123, 2023, doi: 10.31294/imtechno.v4i2.2150.
- [3] G. W. Mahendra, E. C. Wulandari, and Z. H. Abdurrahman, "Pengaruh Berbagai Macam Warna Pencahayaan Terhadap Performa Ayam Pejantan Pada Fase Grower," *Trop. Anim. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 45–52, 2023, doi: 10.36596/tas.v5i2.1207.
- [4] J. S. Komputer, F. Mipa, and U. Tanjungpura, "SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN ESP32 DAN TEKNOLOGI IOT," vol. 5, no. 2, pp. 232–245, 2024, doi: 10.46576/djtechno.
- [5] N. Kristiawan, B. Ghafaral, R. I. Borman, and S. Samsugi, "Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 93–105, 2021, doi: 10.33365/jtikom.v2i1.52.
- [6] A. Najmurokhman, "Pengembangan Sistem Informasi Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Tertutup Menggunakan Platform Internet-of-Things," vol. 5, no. 2, pp. 110–121, 2021.

- [7] B. Esp, “Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan,” vol. 2, no. 3, pp. 910–917, 2023.
- [8] D. T. Mesin, P. Vokasi, and U. N. Surabaya, “ANALISA SISTEM PENGENDALIAN TEMPERATUR MENGGUNAKAN SENSOR DS18B20 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO Muhammad Bagus Roudlotul Huda Wahyu Dwi Kurniawan Abstrak,” vol. 07, pp. 18–23, 2022.
- [9] Renaldy and A. Rustam, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTORY BERBASIS WEB PADA GUDANG DI PT. SPIN WARRIORS,” *J. Homepage*, vol. 4, no. 1, pp. 27–32, 2020, [Online]. Available: <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>