



Sistem Monitoring IoT Smart Farm Berbasis Web dengan Integrasi Template Dashboard Bootstrap dan Laravel 10

Web-Based Smart Farm IoT Monitoring System with Bootstrap and Laravel 10 Dashboard Template Integration

1)* **Muhammad Faiz Al-Adhim**, 2) **Geby Surya Dewi**

Universitas Maritim Raja Ali Haji, Indonesia

Email: 2101010051@student.umrah.ac.id

*Corresponding Author: Muhammad Faiz Al-Adhim

DOI:

10.59141/comserva.v4i7.2595

ABSTRAK

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi smart farm berbasis web yang memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di peternakan ayam. Sistem ini dirancang menggunakan framework Laravel 10, PHP, dan database MySQL, serta memanfaatkan template dashboard Bootstrap untuk antarmuka pengguna yang intuitif. Sistem monitoring IoT ini dirancang untuk mengumpulkan data secara realtime dari berbagai sensor yang ditempatkan di area peternakan ayam. Sensor yang digunakan meliputi sensor suhu dan kelembaban (DHT11), sensor intensitas cahaya (LDR) Sensor Gas MQ7, serta relay 5V yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32. Data yang dikumpulkan akan dikirimkan melalui protokol HTTP menggunakan HttpClient, dan kemudian ditampilkan dalam dashboard web yang mudah dipahami. Proses pengembangan sistem ini mencakup beberapa tahap utama, yaitu analisis kebutuhan, implementasi, dan pengujian. Dengan adanya sistem monitoring berbasis web ini, kondisi lingkungan peternakan ayam dapat dipantau secara komprehensif, sehingga memudahkan pengambilan keputusan yang tepat dan cepat, serta meningkatkan efisiensi operasional peternakan secara keseluruhan.

Kata kunci: Laravel 10, Internet of Things, phpMyAdmin, MySql DataBase.

ABSTRACT

This project aims to design and build a web-based smart farm information system that utilizes Internet of Things (IoT) technology to improve efficiency and productivity in chicken farms. The system is designed using the Laravel 10 framework, PHP, and MySQL database, and leverages the Bootstrap dashboard template for an intuitive user interface. This IoT monitoring system is designed to collect data in real-time from various sensors placed in the chicken farm area. The sensors used include a temperature and humidity sensor (DHT11), a light intensity sensor (LDR) of the MQ7 Gas Sensor, and a 5V relay controlled by an ESP32 microcontroller. The collected data will be transmitted via the HTTP protocol using HttpClient, and then displayed in an easy-to-understand web dashboard. The development process of this system includes several main stages, namely requirements analysis, implementation, and testing. With this web-based monitoring system, the environmental condition of the chicken farm can be monitored comprehensively, making it easier to make the right and fast decisions, as well as improving the overall operational efficiency of the farm.

Keywords: Laravel 10, Internet of Things, phpMyAdmin, MySql DataBase

PENDAHULUAN

Laravel 10 merupakan framework PHP yang dikenal karena kemudahan penggunaannya, serta fitur-fitur yang kuat dan fleksibel. Hal ini memberikan peningkatan signifikan dari versi-versi sebelumnya, termasuk perbaikan performa dan fitur baru yang meningkatkan produktivitas pengembang, menjadikan Laravel 10 sebagai solusi ideal bagi pengembang web yang ingin membangun aplikasi modern dan scalable, seperti pada sistem monitoring berbasis web untuk peternakan (Irmawan & Maulany, 2024; Firdaus & Hadining, 2023). Sistem monitoring peternakan berbasis Laravel 10 ini memudahkan peternak dalam memantau dan mengelola aktivitas peternakan mereka secara real-time. Dengan membangun sistem monitoring IoT smart farm berbasis web yang memanfaatkan platform web, sistem ini dapat diakses dari mana saja dan kapan saja, sehingga memudahkan para peternak untuk memantau dan mengendalikan aktivitas peternak. Selain itu, pengembangan sistem berbasis web memungkinkan integrasi dengan teknologi lain, seperti template dashboard Bootstrap dan framework Laravel, yang semakin meningkatkan fungsionalitas sistem monitoring (Mafuj et al., 2023; Kasus et al., 2023).

Dashboard yang dibangun dapat memantau parameter penting seperti suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan kualitas udara di area peternakan. Data disajikan dalam bentuk Chart dan indikator visual yang mudah dipahami, sehingga memudahkan peternak dalam mengambil keputusan untuk menjaga kesehatan dan produktivitas ternak. Selain parameter utama tersebut, dashboard yang terintegrasi dapat menyediakan fitur-fitur lain untuk mengelola peternakan lebih efektif (Herdiansah et al., 2021; Wahyuni, n.d.; Fahruliansyah & Paryanti, 2023).

Sistem monitoring berbasis web ini bertujuan untuk melakukan observasi dan pengawasan kondisi lingkungan di peternakan ayam. Dengan tujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan dan produktivitas ayam, sistem ini dirancang untuk mengumpulkan dan menganalisis data secara real-time dari berbagai sensor yang terpasang di area peternakan. Data ditampilkan pada halaman dashboard, memungkinkan pemahaman mendalam tentang kondisi optimal untuk pertumbuhan ayam (Mudjahidin & Putra, 2012; Triyanto et al., 2023; Setiadi & Hartomo, 2022). Dengan sistem ini, peternak dapat segera mengambil tindakan jika terjadi perubahan signifikan pada kondisi lingkungan yang berpotensi memengaruhi kesehatan ternak (Dwi Indriani & Srihastuti, n.d.; Faroqi et al., 2016).

Dashboard berbasis Laravel 10 ini didukung oleh mikrokontroler ESP32, Sensor DHT 11, Sensor LDR, dan Sensor Gas MQ7, yang bertugas mengumpulkan data kesehatan ayam secara real-time. Data dikirim ke database MySQL phpMyAdmin yang terhubung dengan dashboard, sehingga peternak dapat memantau kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan kualitas udara. Dengan integrasi antara ESP32, database MySQL, dan Laravel 10, peternak memiliki akses cepat dan mudah ke informasi relevan (Kurniawan et al., 2019; Maier et al., 2017; Smith & Williams, 2023). Dashboard menampilkan data dalam bentuk grafik dan laporan informatif, memungkinkan peternak untuk menganalisis kondisi lingkungan dengan jelas dan mengambil keputusan berbasis data (Jackson et al., 2022; Risma Noviana et al., 2022).

Implementasi Laravel dan IoT dalam sektor peternakan menunjukkan potensi besar untuk mengoptimalkan operasional pertanian modern. Framework ini memperlihatkan efisiensi dalam manajemen sumber daya dan memberikan dampak positif terhadap produktivitas (Brown et al., 2021; Gonzalez & Thomas, 2022). Efisiensi sistem ini diperkuat dengan fitur real-time dan tampilan user-friendly, yang memungkinkan pengelolaan data secara tepat waktu (Roberts & Harris, 2021; Wang et al., 2021). Penelitian ini memperkuat relevansi Laravel sebagai platform yang cocok untuk

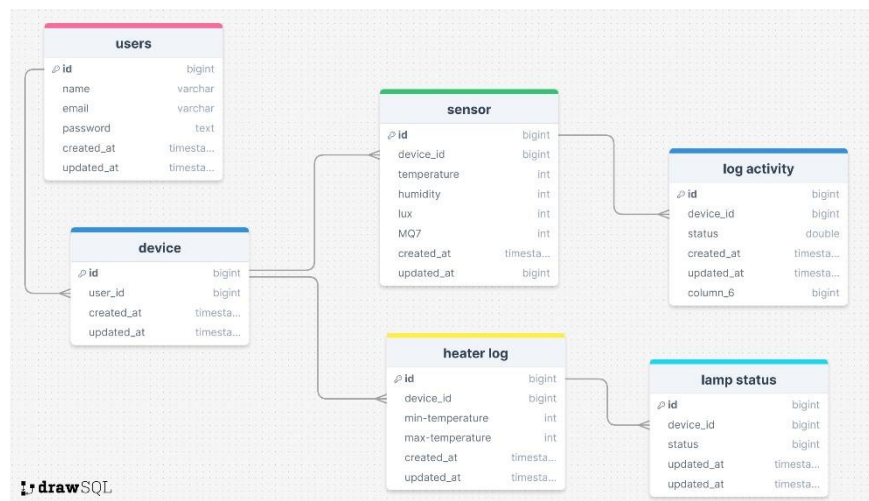
pengembangan sistem monitoring skala besar, terutama di bidang pertanian dan peternakan modern, yang menuntut ketepatan dan kecepatan akses data (Fernandez et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penggunaan Web Server PHP ini dengan studi literatur dan uji coba alat real devices. Dimana studi literatur digunakan untuk mendapatkan sumber bacaan yang terpercaya dari beberapa jurnal yang digunakan dalam penelitian sedangkan untuk implementasinya digunakanlah metode perancangan alat ke web server. Dalam implementasi Web server yang sudah dibuat akan dihubungkan ke database MySQL melalui phpMyAdmin hal ini dilakukan untuk mengamankan data dari user sekaligus project yang sudah kita buat.

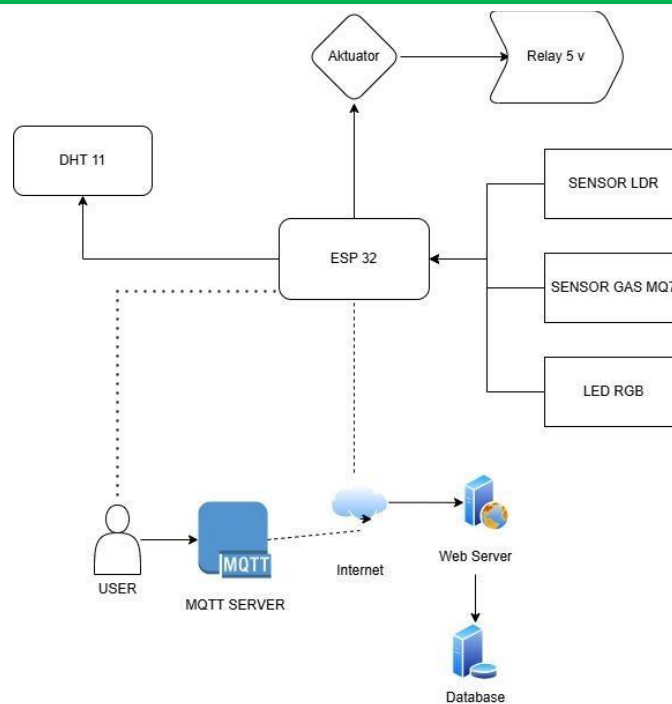
A. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Dalam perancangan perangkat lunak untuk proyek Broiler Guard Main, digunakan mikrokontroler ESP32 dan IDE Visual Studio Code. ESP32 adalah sistem-on-chip (SoC) yang menyediakan konektivitas nirkabel dan kemampuan pemrosesan yang andal, sangat cocok untuk pengembangan Web server Internet of Things (IoT). Sementara itu, Visual Studio Code adalah IDE yang populer dan powerful, menyediakan fitur-fitur yang memudahkan pengembangan, pengujian, dan penerapan kode program. Selain itu digunakan phpMyAdmin untuk memproses data yang ada di MySQL. Berikut perancangan perangkat lunak dalam desain Database DrawSql dan Arsitektur Sistem.



Gambar 1. Perancangan Desain Database

Dengan gambar 2 merupakan bagaimana menyusun relasi hubungan antara data user dan device id terhadap sensor, status lampu dan aktuator pada database MySQL di laragon yang akan digunakan di framework *Laravel* sebagai project akhir ini.

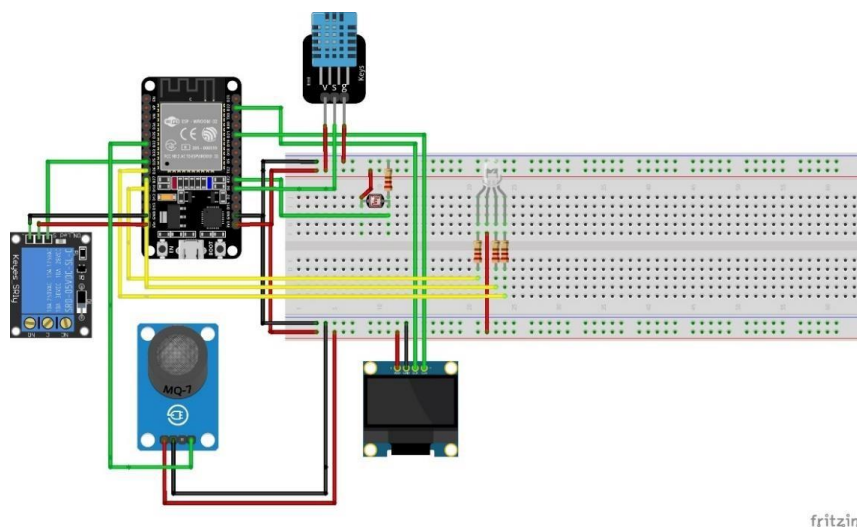


Gambar 2. Arsitektur sistem pada Project

Dengan gambar 2 bagaimana alur dari perencanaan perancangan project yang dapat kerjakan yang dari Alar mikrokontroler dan sensor dan aktuator sebagai akses untuk proses pengiriman data secara IoT ke MQTT broker yang dapat di akses melalui Web server PhpMyAdmin dengan framework *Laravel*.

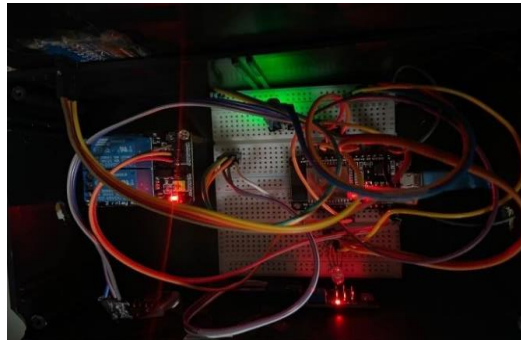
B. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Dalam penyusunan komponen untuk monitoring kandang ayam (*SmartFarm*) memerlukan beberapa dari komponen perangkat keras. Berikut gambar schematic desain rangkaian dan gambar peletakan alatnya yang akan digunakan.



Gambar 3. Schematic Rangkaian Alat Project

Dengan gambar4. Sebagai rangkaian schematik fritzing sebagai bagaimana alat ini di rancang dengan sensor yang di gunakan untuk monitoring IoT kandang ayam (Smart Farm) yang akan di jalankan di program arduino IDE yang akan terhubung ke server MQTT.



Gambar 4. Perancangan Alat Box Komponen

Dengan gambar5. Bentuk peletakan komponen pada box untuk monitoring kandang ayam (*Smart Farm*) dengan perancangan rangkaian ini mempermudah dalam monitoring IoT.

C. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem monitoring IoT berbasis web server pada MQTT server, Broiler Guard Main menerapkan alur kerja yang terintegrasi secara komprehensif. Pada tahap pembuatan program di Arduino IDE, perangkat keras diprogram untuk mengumpulkan data sensor secara periodik, seperti suhu, kelembaban, dan kadar gas, lalu mengirimkannya ke topik/data di MQTTX/MQTT server. Selanjutnya, data sensor yang tersimpan di database MySQL akan ditampilkan pada halaman dashboard web server yang telah dikembangkan. Antarmuka web server ini memungkinkan peternak untuk memantau kondisi peternakan secara real-time, baik melalui tampilan grafik secara real time.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengiriman Data Ke MQTT Server

Setelah melakukan serangkaian pengujian dan konfigurasi menggunakan Arduino IDE untuk pemrograman ESP32, pengiriman data dari ESP32 yang terhubung dengan sensor LDR, sensor gas MQ-7, dan sensor DHT11 berhasil dijalankan dengan baik. Data yang dikumpulkan dari ketiga sensor tersebut intensitas cahaya dari LDR, kadar karbon monoksida dari MQ-7, dan suhu serta kelembaban dari DHT11 dapat dikirimkan secara real-time ke broker MQTT dan ditampilkan melalui aplikasi MQTTX. Berikut ini tampilan program arduino ide mengirimkan data ke MQTTX Server dengan Publish and Subscribe di Gambar 5.

```
86 display.print(" ");
87 display.display();
88 delay(500);
89 }
90 delay(700);
91 display.setCursor(0,15);
92 display.print("Wifi connected in IP:");
93 display.setCursor(0,20);
94 display.print(WiFi.localIP());
95 display.display();
96 delay(1000);
97 }
98
99 void connectWithSSL() {
100 display.clearDisplay();
101 display.setCursor(0,0);
102 display.print("Connect with SSL");
103 display.setCursor(0,15);
104 display.print("Connecting...");
105 display.display();
106 }
```

Output Serial Monitor x
[Message (Enter to send message to 'DOIT ESP32 DEVKIT V1' on 'COM3') New Line 115/200 baud]

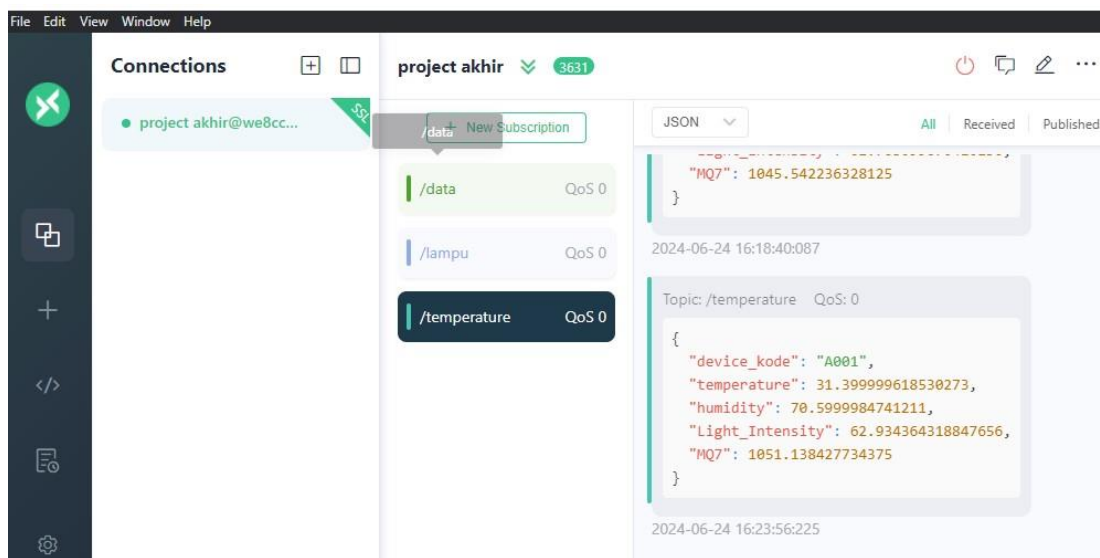
Data publish terkirim
{"device_kode": "A001", "temperature": 31.60000381469727, "humidity": 72.5, "Light_Intensity": 62.74779891967734, "MQ7": 1056.11279296875}

Data publish terkirim
{"device_kode": "A001", "temperature": 31.60000381469727, "humidity": 71.800003051757012, "Light_Intensity": 62.2532044543457, "MQ7": 1051.76025390625}

Data publish terkirim
{"device_kode": "A001", "temperature": 31.60000381469727, "humidity": 71.5999984741211, "Light_Intensity": 62.685745239257812, "MQ7": 1050.5166015625}

Gambar 5. Program Berhasil Mengirimkan Data Ke Server MQTT

Setiap perubahan nilai pada sensor dapat langsung diamati tanpa adanya delay yang signifikan, menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan efisien dan stabil. Hal ini membuktikan bahwa ESP32 mampu menangani berbagai sensor secara simultan dan mentransmisikan data secara cepat dan akurat melalui protokol MQTT, berkat pemrograman yang dilakukan melalui Arduino IDE. Saya menggunakan topik "/temperature" untuk publish dan subscribe agar data terkirim dengan tepat ke MQTTX. Berikut ini tampilan MQTTX dimana data berhasil di *publish* dan *subscribe* pada Gambar 6.

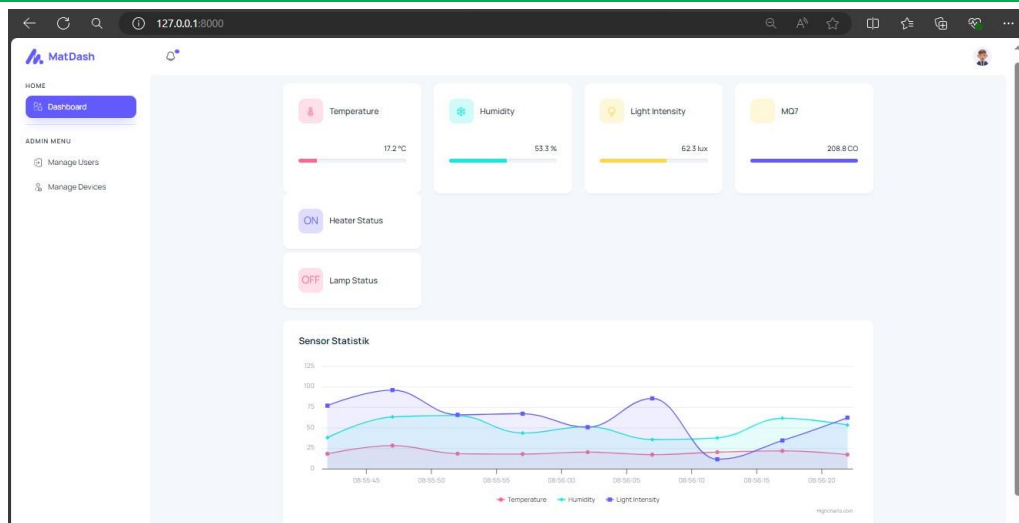


Gambar 6. Hasil tampilan Data terkirim ke MQTTX

B. Pengiriman Data Database ke Web Server MQTT Server

Setelah berhasil mengintegrasikan data dari berbagai sensor ke dalam sistem, langkah selanjutnya adalah mengirimkan data dari database ke web server dari dokumentasi API yang telah dibuat. Data yang diterima dari sensor melalui ESP32 dapat ditampilkan dalam aplikasi MQTTX, kemudian disimpan ke dalam MySQL Database. Dengan memanfaatkan dokumentasi API, data ini dapat diambil secara real-time dari database dan ditampilkan di halaman dashboard yang telah dirancang yang dapat dilihat dari Gambar 7.

1^a) **Muhammad Faiz Al-Adhim,** 2⁾ **Geby Surya Dewi**
Web-Based Smart Farm IoT Monitoring System with Bootstrap and Laravel 10 Dashboard Template Integration



Gambar 7. Data Database berhasil tampil di Halaman Dashboard

Hal ini memastikan bahwa tampilan pada dashboard selalu up-to-date dengan data terbaru yang tersimpan di database, memberikan visualisasi yang akurat dan terkini sesuai dengan informasi yang diterima melalui MQTTX. Integrasi ini membuktikan bahwa sistem tidak hanya mampu mengirim dan menerima data dari sensor secara efisien, tetapi juga dapat menampilkan data tersebut secara real-time di web server, memberikan kemudahan para peternak dalam monitoring kandang ayan secara real time. Berikut ini hasil data yang tersimpan di MySQL Database pada Gambar 8.

id	device_id	temperature	humidity	light_intensity	MQ7	created_at	updated_at
1	A001	19,8	42,2	36,9	713,5	2024-06-19 05:40:36	2024-06-19 05:40:36
2	A001	29,9	60,1	61,4	952,9	2024-06-19 05:40:37	2024-06-19 05:40:37
3	A001	24,5	35,3	39,9	92,2	2024-06-19 05:40:48	2024-06-19 05:40:48
4	A001	29,5	69,9	48,7	480,0	2024-06-19 05:40:53	2024-06-19 05:40:53
5	A001	24,2	54,9	78,0	85,0	2024-06-19 05:40:58	2024-06-19 05:40:58
6	A001	26,5	43,8	94,7	693,2	2024-06-19 05:41:03	2024-06-19 05:41:03
7	A001	18,2	52,4	37,1	1.184,4	2024-06-19 05:41:08	2024-06-19 05:41:08
8	A001	26,8	52,0	46,4	915,3	2024-06-19 05:41:13	2024-06-19 05:41:13
9	A001	26,0	30,7	34,9	1.069,3	2024-06-19 05:41:18	2024-06-19 05:41:18
10	A001	19,6	48,1	78,2	771,7	2024-06-19 05:41:23	2024-06-19 05:41:23
11	A001	22,4	58,9	54,7	993,1	2024-06-19 05:41:28	2024-06-19 05:41:28
12	A001	18,2	41,1	86,6	419,7	2024-06-19 05:41:33	2024-06-19 05:41:33
13	A001	28,9	49,7	9,9	781,4	2024-06-19 05:41:38	2024-06-19 05:41:38
14	A001	21,7	31,9	41,6	235,1	2024-06-19 05:41:43	2024-06-19 05:41:43
15	A001	24,9	55,6	84,8	615,5	2024-06-19 05:41:48	2024-06-19 05:41:48
16	A001	22,2	45,3	5,8	885,9	2024-06-19 05:41:53	2024-06-19 05:41:53
17	A001	28,0	47,5	55,6	400,3	2024-06-19 05:41:58	2024-06-19 05:41:58
18	A001	22,9	55,6	67,0	157,9	2024-06-19 05:42:03	2024-06-19 05:42:03
19	A001	21,0	33,4	35,5	790,5	2024-06-19 05:42:08	2024-06-19 05:42:08
20	A001	26,9	68,1	69,8	426,3	2024-06-19 05:42:13	2024-06-19 05:42:13
21	A001	16,4	69,3	76,2	909,0	2024-06-19 05:42:18	2024-06-19 05:42:18
22	A001	26,3	44,2	47,0	959,9	2024-06-19 05:42:23	2024-06-19 05:42:23
23	A001	34,7	37,0	67,0	1.173,1	2024-06-19 05:42:28	2024-06-19 05:42:28

Gambar 8. Data yang tersimpan Di Database Secara Real Time

KESIMPULAN

Dalam pembuatan proyek ini, berhasil mengintegrasikan berbagai komponen teknologi untuk membangun sebuah sistem monitoring IoT dengan Tema (*Smart Farm*) secara real-time yang efisien dan akurat. Proses dimulai dengan pemrograman ESP32 menggunakan Arduino IDE untuk membaca

data dari sensor LDR, sensor gas MQ-7, dan sensor DHT11. Data yang dikumpulkan dikirimkan secara real-time ke broker MQTT dan ditampilkan di aplikasi MQTTX melalui topik-topik untuk publish dan Subscribe dengan topik "/temperature", selanjutnya, data ini disimpan ke dalam MySQL Database. Dengan menggunakan API yang telah buat melalui pemograman Visual Studio Code, data dari database dapat diambil dan ditampilkan secara real-time di halaman dashboard web server. Alur kerja yang terstruktur ini memastikan bahwa data dari sensor dapat dikirim, disimpan, dan ditampilkan dengan cepat dan akurat, dengan tampilan halaman dashboard web server yang sudah saya gunakan untuk menyediakan visualisasi dan monitoring yang mudah untuk para peternak. Hasilnya, sistem ini menunjukkan kemampuan untuk menangani berbagai sensor secara akurat, mengirimkan data secara efisien melalui protokol MQTT, dan menyediakan tampilan data yang selalu up-to-date di web server, menjadikannya solusi komprehensif untuk monitoring secara real-time.

REFERENSI

- Brown, R., et al. (2021). Frameworks and Templates: Enhancing User Interface with Laravel. *Journal of Software Engineering and Applications*, 14(9), 423-431.
- Dwi Indriani, N., & Srihastuti, E. (n.d.). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ. *Jurnal Trial Balance Volume*, 1.
- Fahruliansyah, I., & Paryanti, B. A. (2023). Implementasi Metode Economic Order Quantity dalam Sistem Pengendalian Inventory. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 13.
- Faroqi, A., et al. (2016). Perancangan Alat Pendeteksi Kadar Polusi Udara Menggunakan Sensor Gas MQ-7. *Jurnal ISTEK*, 10(2), 33-47.
- Fernandez, J., et al. (2023). IoT-Driven Agricultural Monitoring for Sustainable Farming. *Journal of Precision Agriculture*, 14(1), 92-108.
- Firdaus, R. M., & Hadining, A. F. (2023). Analisis ABC dalam Menentukan Prioritas Pengawasan Kebutuhan Kemasan Produk. *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 9(2), 288-297. <https://doi.org/10.56521/teknika.v9i2.960>
- Gonzalez, M., & Thomas, R. (2022). Real-Time Data Monitoring for Smart Agriculture. *International Journal of Agricultural Technology*, 15(2), 299-315.
- Herdiansah, A., Borman, R. I., & Maylinda, S. (2021). Sistem Informasi Monitoring dan Reporting Quality Control Proses Laminating Berbasis Web Framework Laravel. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 13. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1091>
- Irmawan, A. T., & Maulany, R. (2024). Implementation of Proxmox Server Monitoring System with Laravel and Vue.js. *Jurnal Mantik*, 7(4).
- Jackson, P., et al. (2022). Visualizing Environmental Data in Livestock Management. *Computers and Electronics in Agriculture*, 128, 47-58.
- Kasus, S., et al. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan dengan Metode Economic Order Quantity. *Jurnal Ilmu Sosial*, 21(1). <http://jurnaldialektika.com/>
- Kurniawan, D. E., et al. (2019). Smart Monitoring Temperature and Humidity Using Raspberry Pi and Whatsapp. *Journal of Physics Conference Series*, 1351(1). <https://doi.org/10.1088/17426596/1351/1/012006>
- Maier, A., Sharp, A., & Vagapov, Y. (2017). Implementación del Módulo ESP32 para IoT. *Internet Technology and Applications*, 143-148.
- Mafuj, W. A., Rahman, M. T., Biswas, S., & Islam, T. (2023). Autonomous Farming and Monitoring System of Vegetables in Sustainable Rooftop Environment. *ATC Panel Members*.

- Mudjahidin, M., & Putra, N. D. P. (2012). Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 75–83. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol11.no1.75-83>
- Risma Noviana, L. P., Suweta Nugraha, I. N. B., & Ambaradewi, N. L. G. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pembelajaran Berbasis Web. *Insertion Information Systems Emerging Technology Journal*, 2(2), 59. <https://doi.org/10.23887/insert.v2i2.36217>
- Roberts, N., & Harris, P. (2021). Integrating IoT with Laravel for Livestock Monitoring. *Computational Agriculture Journal*, 9(4), 84–95.
- Setiadi, T., & Hartomo, B. S. (2022). Design of Solar Tracking System to Improve Solar Energy Absorption. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 13(2), 24–34. <https://doi.org/10.51903/jtikp.v13i2.322>
- Smith, A., & Williams, J. (2023). The Evolution of PHP Frameworks: Analyzing Laravel 10 for Modern Web Development. *International Journal of Web Development*, 35(2), 123-137.
- Triyanto, J., et al. (2023). Monitoring Multi Sensor ESP32 Secara Realtime Berbasis Website. *Escaf*, 2(1), 1122–1128.
- Wahyuni, T. (n.d.). Penggunaan Analisis ABC untuk Pengendalian Persediaan Barang Habis Pakai. Program Vokasi UI.
- Wang, T., et al. (2021). Environmental Sensing in Poultry Farms with IoT. *Sensors and Actuators A: Physical*, 338, 112504.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).