



Pengembangan Inkubator Telur Ayam Berbasis IoT dan Arduino dengan Metode Prototipe Sistem Kontrol Suhu

Ulung Wira Yuda

ulungwirayuda4@gmail.com

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma

Tata Sutabri

tata.sutabri@gmail.com

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma

Alamat: Jalan Jenderal Ahmad Yani No.12 Plaju Palembang, Sumatera Selatan, 30264

Abstrak. *This study aims to design and develop a smart chicken egg incubator using IoT technology and Arduino-based microcontroller systems, the prototype implements a temperature and humidity control system that integrates DHT22 sensors, a relay module, heating lamps, and a humidifier, the Blynk IoT platform is used to enable remote monitoring and control via a smartphonet, the prototype method was employed through stages of requirement gathering, design, prototyping, testing, and evaluation, the results show that the incubator maintains temperature stability between 37.5°C and 38.5°C with a humidity range of 55-60%, in accordance with optimal hatching conditions. the remote monitoring feature was successfully implemented with real-time data updates and alert notifications, this study demonstrates that integrating IoT with embedded systems significantly improves incubation efficiency and user convenience, future development can focus on energy efficiency and multi-sensor integration.*

Keywords: *Arduino, egg incubator, IoT, prototype, temperature control*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun inkubator telur ayam cerdas berbasis teknologi IoT dan sistem mikrokontroler Arduino, Prototipe menerapkan sistem kontrol suhu dan kelembaban yang mengintegrasikan sensor DHT22, modul relay, lampu pemanas, dan pelembap, platform IoT Blynk digunakan untuk memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui smartphone, metode prototipe digunakan melalui tahapan pengumpulan kebutuhan, perancangan, pembuatan prototipe, pengujian, dan evaluasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa inkubator mampu menjaga kestabilan suhu antara 37,5°C hingga 38,5°C dengan kelembaban 55-60%, sesuai dengan kondisi ideal penetasan, fitur pemantauan jarak jauh berhasil diimplementasikan dengan pembaruan data secara real-time dan notifikasi peringatan, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi IoT dengan sistem embedded secara signifikan meningkatkan efisiensi proses inkubasi dan kenyamanan pengguna, pengembangan lanjutan dapat difokuskan pada efisiensi energi dan integrasi multi-sensor.

Kata Kunci: Arduino, inkubator telur, IoT, kontrol suhu, prototipe

PENDAHULUAN

Inkubator telur ayam merupakan salah satu alat bantu penting dalam industri peternakan modern, khususnya dalam proses pembiakan buatan (artificial incubation), alat ini berfungsi menciptakan kondisi lingkungan yang stabil untuk mendukung perkembangan embrio di dalam telur hingga proses penetasan, dua parameter lingkungan utama yang berperan penting dalam keberhasilan proses inkubasi adalah suhu dan kelembaban, kestabilan kedua faktor tersebut akan menentukan kualitas dan tingkat keberhasilan penetasan telur ayam (Putra & Kurniawan, 2021).

Meningkatnya kebutuhan konsumsi protein hewani, khususnya daging ayam, mendorong berkembangnya sektor peternakan mandiri di berbagai daerah. Namun, banyak peternak skala kecil dan menengah, terutama di wilayah pedesaan, masih mengandalkan manual inkubator dengan sistem pengaturan suhu dan kelembaban konvensional, Inkubator jenis ini memiliki keterbatasan dalam hal kestabilan parameter lingkungan, tidak dilengkapi sistem peringatan dini

jika terjadi gangguan, serta tidak mendukung pemantauan berbasis data secara real-time. Hal ini dapat menyebabkan penurunan efisiensi proses inkubasi serta meningkatkan risiko kegagalan penetasan (Rahmat et al., 2022).

Di sisi lain, keterbatasan sumber daya manusia, baik dalam waktu maupun tenaga, juga menjadi tantangan tersendiri dalam pengelolaan manual inkubator. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu bekerja secara otomatis dan dapat dikendalikan dari jarak jauh. Pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) dan mikrokontroler open-source seperti Arduino menawarkan alternatif yang menjanjikan dalam pengembangan sistem inkubator yang lebih efisien dan terjangkau (Saputra et al., 2023).

Melalui integrasi antara sensor suhu dan kelembaban (misalnya DHT22), modul kendali (relay), serta aplikasi pemantauan berbasis perangkat seluler seperti Blynk, peternak dapat melakukan pemantauan dan pengendalian kondisi inkubator secara real-time tanpa perlu hadir secara fisik, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memungkinkan terciptanya sistem inkubasi yang adaptif dan responsif terhadap perubahan lingkungan (Yuliana & Pratama., 2024). Selain itu, sistem berbasis IoT juga memungkinkan pencatatan data secara berkala yang dapat digunakan untuk analisis dan evaluasi proses inkubasi.

KAJIAN TEORITIS

Dalam konteks pengembangan sistem inkubator telur ayam, IoT merepresentasikan suatu paradigma teknologi yang memungkinkan integrasi perangkat fisik ke dalam jaringan internet, sehingga perangkat tersebut dapat saling berkomunikasi dan bertukar data tanpa intervensi langsung dari manusia (Hasanah et al., 2021). Dalam konteks pengembangan sistem inkubator telur ayam, IoT berperan penting dalam memungkinkan pemantauan suhu dan kelembaban secara real-time serta pengendalian otomatis, yang pada akhirnya meningkatkan akurasi proses inkubasi dan mengurangi beban pemantauan manual.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan IoT dalam sistem otomatisasi mampu memberikan nilai tambah berupa efisiensi operasional, pemantauan jarak jauh, serta peningkatan akurasi kontrol (Fadillah & Prasetyo, 2024; Yuliana & Pratama, 2024). Integrasi IoT dalam sistem inkubator berbasis mikrokontroler memungkinkan terciptanya lingkungan inkubasi yang lebih stabil dan dapat diakses dari berbagai perangkat digital.

Arduino merupakan platform mikrokontroler open-source yang didesain untuk mempermudah pengembangan sistem tertanam, khususnya dalam lingkup pendidikan dan penelitian, Arduino Uno sebagai salah satu varian populernya, dikenal karena permulaannya dalam pemrograman dan kemampuannya berintegrasi dengan berbagai sensor serta aktuator (Wijaya & Nugroho, 2023).

Dalam sistem inkubator otomatis, Arduino digunakan sebagai kendali utama untuk membaca data sensor dan mengaktifkan aktuator seperti pusat pemanas, kipas, atau pelembar melalui modul relay, salah satu sensor yang umum digunakan dalam sistem ini adalah DHT22, yang mampu mengukur suhu dan kelembaban dengan presisi tinggi. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip resistansi dan kapasitansi, serta menghasilkan keluaran digital yang kompatibel langsung dengan mikrokontroler (Fitriana & Suryana, 2020).

Pemanfaatan aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna (user interface) dalam sistem IoT memungkinkan pengguna untuk menggabungkan dan mengendalikan parameter sistem inkubator secara real-time melalui perangkat seluler, fitur ini menambah nilai praktis dan kemudahan operasional bagi pengguna, terutama dalam konteks inkubasi yang membutuhkan kestabilan suhu dan kelembaban secara konsisten selama periode tertentu (Fadillah & Prasetyo, 2024).

Penelitian ini mengadopsi pendekatan prototyping, yaitu metode pengembangan sistem yang menekankan pada proses iteratif melalui pembuatan model awal (prototipe), sistem evaluasi berdasarkan umpan balik pengguna, serta penyempurnaan berkelanjutan (Pressman & Maxim, 2020). Metode ini dinilai tepat dalam pengembangan sistem berbasis teknologi seperti inkubator, karena memungkinkan eksplorasi langsung terhadap fungsionalitas sistem dalam kondisi semi-riil.

Melalui pendekatan ini, rencana awal diuji dalam skenario eksperimental untuk mengidentifikasi kelemahan, meningkatkan kinerja sistem, dan menyempurnakan desain agar lebih sesuai dengan kebutuhan fungsional dan teknis di lapangan.

Kajian terhadap beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa meskipun telah banyak dilakukan inovasi dalam pengembangan sistem inkubator berbasis mikrokontroler, sebagian besar penelitian masih memiliki keterbatasan dalam hal pemantauan jarak jauh, pencatatan data secara digital, dan kontrol otomatis yang responsif. Misalnya, Wibowo dkk. (2021) mengembangkan inkubator berbasis Arduino tanpa konektivitas IoT, sementara Arifin dkk. (2023) merancang sistem semi otomatis tanpa pencatatan data digital.

Penelitian oleh Rahmadani dkk. (2022) memang menunjukkan pemanfaatan IoT, namun belum secara khusus ditujukan untuk proses inkubasi telur ayam, adapun Fadillah dan Prasetyo (2024) telah mengintegrasikan aplikasi Blynk ke dalam sistem inkubator, namun pendekatannya belum secara eksplisit mengadopsi model prototyping dalam siklus pengembangan sistem.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat ruang penelitian (research gap) dalam pengembangan sistem inkubator yang sepenuhnya terintegrasi dengan IoT, menggunakan metode prototipe, serta diuji secara sistematis dalam kondisi semi-riil, kajian teoritis ini menjadi dasar bagi pengembangan sistem yang lebih responsif, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna secara langsung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Prototipe, yaitu pendekatan yang berorientasi pada proses pengembangan sistem secara bertahap melalui pembuatan model awal (prototipe) yang diuji, dievaluasi, lalu disempurnakan berdasarkan hasil pengujian dan umpan balik pengguna, metode ini dinilai tepat untuk pengembangan sistem teknologi seperti inkubator telur ayam berbasis IoT, karena memungkinkan proses iteratif yang fleksibel dan responsif terhadap kebutuhan pengguna secara langsung (Pressman & Maxim, 2020). Adapun tahapan penelitian meliputi lima langkah utama, yaitu:

Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Tahapan awal terkonsentrasi pada pengumpulan informasi terkait kebutuhan pengguna terhadap sistem inkubator otomatis. Informasi diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses inkubasi manual yang umum dilakukan pada peternakan kecil, serta melalui studi pustaka yang mengkaji berbagai referensi terkait teknologi IoT, mikrokontroler Arduino, dan aplikasi pemantauan jarak jauh.

Hasil dari tahapan ini berupa daftar kebutuhan sistem, di antaranya kemampuan menjaga suhu inkubasi ideal (sekitar 37–38°C), kestabilan kelembaban (sekitar 55–60%), serta dukungan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui smartphone.

Perancangan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan proses perancangan komprehensif terhadap struktur sistem yang mencakup aspek perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).

1. Perangkat keras yang dirancang meliputi sensor DHT22 untuk membaca suhu dan kelembaban, mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengontrol, modul relay untuk mengatur kerja pemanas dan pelembap, elemen pemanas berupa lampu pijar, serta modul WiFi (ESP8266 atau NodeMCU) sebagai penghubung ke jaringan internet.
2. Perangkat lunak dikembangkan menggunakan Arduino IDE untuk pemrograman mikrokontroler dan aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna. Aplikasi ini menampilkan data suhu dan kelembaban secara real-time, serta menyediakan kontrol jarak jauh yang memungkinkan pengguna mengelola sistem melalui perangkat seluler.

Diagram blok sistem disusun untuk menggambarkan alur kerja dari sensor ke mikrokontroler, dan dilanjutkan ke aktuator serta aplikasi Blynk.

Pembuatan dan Perakitan Prototipe

Setelah rancangan selesai, dilakukan proses perakitan komponen untuk membentuk prototipe sistem incubator, komponen dihubungkan sesuai rencana, kemudian perangkat diprogram agar mampu membaca data sensor dan mengendalikan aktuator secara otomatis.

Prototipe ini diuji untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik, termasuk keterhubungan antara perangkat keras dan aplikasi. Pengujian awal ini juga digunakan untuk memastikan data suhu dan kelembaban dapat ditampilkan secara akurat di aplikasi Blynk.

Pengujian Fungsional dan Sistem Kinerja

Tahapan pengujian bertujuan untuk memulai apakah sistem berfungsi sesuai dengan desain, fokus pengujian meliputi:

1. Stabilitas suhu dan kelembaban: Mengamati kemampuan sistem menjaga suhu dan kelembaban dalam kisaran yang diharapkan selama beberapa siklus waktu.
2. Respon kendali otomatis: Mengukur seberapa cepat sistem merespon perubahan suhu dan kelembaban dengan mengaktifkan atau menonaktifkan pemanas dan pelembap.
3. Konektivitas IoT dan kekusutan aplikasi: Menguji kestabilan pengiriman data ke aplikasi Blynk dan keterlambatan (latency) sistem dalam merespon perintah jarak jauh.
4. Validasi data sensor: Data dari sensor DHT22 dibandingkan dengan termometer dan higrometer digital untuk memastikan keakuratan pembacaan.

Pengujian dilakukan secara berulang dalam durasi tertentu untuk mengamati performa sistem dalam kondisi mendekati penggunaan nyata.

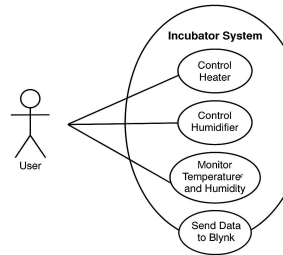
Evaluasi dan Penyempurnaan

Tahapan terakhir adalah evaluasi terhadap prototipe yang telah diuji, evaluasi dilakukan dengan meninjau data hasil pengujian dan meminta tanggapan dari calon pengguna, seperti peternak dan praktisi teknologi. Evaluasi ini mencakup:

1. Kemudahan penggunaan sistem dan aplikasi
2. Akurasi kontrol otomatis
3. Stabilitas koneksi dan resolusi perangkat
4. Potensi penggunaan sistem dalam skala riil

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sistem inkubator yang dibangun terdiri dari Arduino Uno sebagai otak sistem, sensor DHT22 sebagai alat ukur suhu dan kelembaban, serta modul relay yang mengendalikan pemanas dan pelembap. Data dikirim ke server Blynk dan ditampilkan melalui aplikasi seluler.



Gambar 1. Use Case Diagram Inkubator System

Aktor utama adalah Pengguna, yaitu operator inkubator. Pengguna dapat:

1. Memantau suhu dan kelembaban secara real - time melalui Aplikasi Blynk.
2. Menerima pemberitahuan jika terjadi anomali pada suhu atau kelembaban.
3. Mengontrol pemanas dan pelembap dari jarak jauh (nyala/mati).
4. Sistem juga memiliki fitur otomatis, yaitu pengendalian suhu dan kelembaban berdasarkan data dari sensor DHT22 yang diproses oleh Arduino.

Data dikirim ke server dan ditampilkan melalui aplikasi, sedangkan kontrol perangkat dilakukan melalui modul relay.

Proses Pengumpulan Data

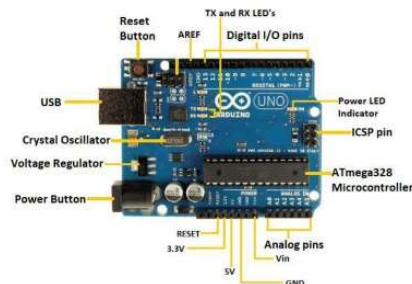
Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode observasi langsung terhadap kinerja sistem inkubator selama proses penetasan telur ayam selama 21 hari. Lokasi pengujian berada di Peternakan Ulung Wira Yuda Mahasiswa Universitas Bina Darma. Seluruh data dikumpulkan secara otomatis oleh sensor yang terintegrasi dan dikirim ke server melalui platform Internet of Things (IoT) Blynk untuk keperluan pemantauan dan analisis.



Gambar 2. Peternakan Hoki Farm Palembang

Komponen Sistem

Arduino Uno, berfungsi sebagai pusat kendali seluruh sistem, mengatur logika kerja berdasarkan masukan sensor.



Gambar 3. Papan Mikrokontroler Arduino Uno

Sensor DHT22, sensor ini digunakan untuk membaca suhu dan kelembaban didalam ruang inkubator.



Gambar 4. Sensor DHT22

Modul Relay, digunakan untuk mengaktifkan atau mematikan perangkat pemanas dan pelembab sesuai dengan kondisi lingkungan yang terbaca oleh sensor.



Gambar 4. Sensor DHT22

Aplikasi Blynk, Platform Blynk digunakan untuk monitoring data secara real-time dan kendali jarak jauh melalui perangkat seluler.

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan selama satu siklus penetasan selama 21 hari. Parameter utama yang diamati adalah suhu dan ruang inkubator.

Tabel 1. Rata-rata dan Deviasi Parmeter

Parameter	Nilai Rata-rata	Deviasi Maksimal
Suhu	37,8°C	±1°C
Kelembaban	57%	±3%

Sistem mampu mendeteksi penurunan suhu dan secara otomatis mengaktifkan pemanas,

Begitu suhu mencapai ambang atas, pemanas dimatikan, fungsi pelembab juga bekerja secara otomatis dengan logika yang serupa, respons sistem terhadap perubahan parameter cukup cepat, menunjukan efektivitas otomatisasi.

Monitoring Real-Time Melalui Aplikasi Blynk

Aplikasi Blynk memungkinkan pemantauan suhu dan kelembaban secara real-time serta memberikan notifikasi saat terjadi anomali. Fitur kontrol manual juga memungkinkan pengguna menyalakan atau mematikan perangkat dari jarak jauh.

Analisis dan Interpretasi Hasil

Hasil pengujian menunjukkan sistem bekerja sesuai dengan yang dirancang. Kestabilan suhu dan kelembaban menunjukkan keberhasilan sistem dalam menjaga parameter penetasan, kinerja ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Ramadhan et al. (2022), yang

menunjukkan bahwa sistem otomatis berbasis IoT mampu meningkatkan efisiensi proses penetasan.



Gambar 5. Anak Ayam Yang Menetas Melalui Proses Inkubasi

Kelebihan sistem ini adalah integrasi antara perangkat keras dan lunak yang baik serta kemudahan penggunaan, namun masih terdapat keterbatasan seperti ketergantungan pada koneksi internet dan belum tersedianya sistem cadangan daya.

Implikasi Penelitian

Secara teoritis, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan IoT pada sistem inkubator efektif dalam menjaga kestabilan lingkungan, secara praktis alat ini dapat diaplikasikan pada peternak skala kecil hingga menengah dengan biaya yang relatif rendah dan tingkat pemantauan yang tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem inkubator telur ayam berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino dengan pendekatan metode prototipe. Sistem yang dikembangkan mampu mengontrol suhu dan kelembaban secara otomatis serta memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui aplikasi Blynk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga suhu inkubasi pada kisaran 37,5°C hingga 38,5°C dan kelembaban pada kisaran 55–60%, yang merupakan kondisi ideal untuk proses penetasan telur ayam. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa integrasi antara perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) berbasis IoT dapat meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam proses inkubasi.

Meskipun sistem ini telah menunjukkan kinerja yang baik, masih terdapat beberapa batasan, seperti ketergantungan pada koneksi internet untuk fungsi pemantauan jarak jauh dan batasan daya dari komponen yang digunakan. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada peningkatan efisiensi energi, penambahan cadangan sensor untuk mengantisipasi kegagalan perangkat, serta optimalisasi antarmuka pengguna agar lebih ramah pengguna dan informatif. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk menguji sistem ini secara langsung dalam proses penetasan telur secara utuh guna mengetahui pengaruhnya terhadap tingkat keberhasilan penetasan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya Ulung Wira Yuda, menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM, selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, arah, dan dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan artikel ini. Kontribusi beliau sangat berarti dalam memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap topik penelitian, serta

membantu penulis dalam menyusun naskah secara sistematis dan ilmiah, semangat, kesabaran, serta dedikasinya dalam membimbing menjadi motivasi tersendiri bagi penulis dalam menyelesaikan artikel ini. atas segala bantuan dan perhatian yang telah diberikan, saya menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B., Putra, RH, & Syahputra, A. (2023). Rancang bangun inkubator otomatis menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknologi dan Terapan*, 19 (2), 101–110. <https://doi.org/10.31294/jtt.v19i2.12345>
- Fadillah, R., & Prasetyo, DA (2024). Sistem pengendalian suhu inkubator telur ayam berbasis IoT dengan aplikasi Blynk. *Jurnal Rekayasa Elektronika*, 6 (1), 23–32. <https://doi.org/10.25126/jre.v6i1.2024>
- Febriani, S., Sutabri, T., & Abdillah, LA (2023). Perancangan UI/UX aplikasi sistem informasi layanan administrasi dalam perspektif psikologi menggunakan metode prototipemetode. *Pracetak arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.17345>
- Fitriana, S., & Suryana, T. (2020). Penggunaan sensor DHT22 dalam sistem pemantauan lingkungan. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 5 (2), 75–81. <https://doi.org/10.31294/jtekkom.v5i2.2020>
- Hasanah, A., Dewi, I., & Maulana, A. (2021). Internet of Things: Konsep dan implementasi dalam sistem otomatis. *Jurnal Informatika dan Sistem Cerdas*, 4 (3), 112–119. <https://doi.org/10.30591/jisc.v4i3.2021>
- Pressman, RS, & Maxim, BR (2020). *Rekayasa perangkat lunak: Pendekatan praktisi* (edisi ke-9). McGraw-Hill Education.
- Putra, DA, & Kurniawan, M. (2021). Analisis faktor keberhasilan penetasan telur ayam broiler dalam inkubator semi otomatis. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23 (1), 55–63. <https://doi.org/10.24843/jpi.2021.v23.i1>
- Rahmadani, L., Nugraha, A., & Setiawan, I. (2022). Pemantauan kandang ayam berbasis IoT menggunakan NodeMCU dan sensor DHT11. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 7 (1), 55–64. <https://doi.org/10.32535/jsit.v7i1.2022>
- Saputra, HR, Fadillah, AM, & Sari, N. (2023). Penerapan IoT dalam sistem otomatis inkubasi telur ayam berbasis Arduino. *Jurnal Teknik dan Inovasi Teknologi*, 8 (2), 90–98. <https://doi.org/10.31294/jtit.v8i2.2023>
- Sutabri, T. (2012). *Sistem informasi manajemen*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutabri, T. (2014). *Analisis sistem informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Sutabri, T., Widodo, YB, & Ichsan, AM (2020). Perancangan sistem smart home dengan konsep Internet of Things hybrid berbasis protokol antrian pesan telemetri transport. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 12 (1), 45-58. <https://doi.org/10.37012/jtik.v6i2.302>

- Wibowo, E., Rakhman, D., & Lestari, R. (2021). Inkubator telur ayam sederhana berbasis mikrokontroler. *Jurnal Sains Terapan*, 10 (2), 88–94.
<https://doi.org/10.22216/jst.v10i2.2021>
- Wijaya, A., & Nugroho, A. (2023). Pengembangan sistem tertanam berbasis Arduino untuk otomatisasi lingkungan. *Jurnal Teknologi Komputer*, 12 (1), 41–49.
<https://doi.org/10.31294/jtk.v12i1.2023>
- Yuda, UW, Pratama, MB, Rhamadani, M., & Sutabri, T. (2023). Implementasi informasi teknologi dalam sistem pemesanan tiket melalui aplikasi KAI Access pada PT. Kereta Api Indonesia. *Jurnal Multidisiplin Indonesia* , 1174(5), 1741–1747.
<https://journal.csspublishing.com/index.php/ijm>
- Yuda, UW, Rhamadani, M., Pratama, MB, & Sutabri, T. (2024). Implementasi metaverse pada proses pembelajaran. *Jurnal Multidisiplin Indonesia2*, 2 (1), 115–121.
<https://journal.csspublishing.com/index.php/ijm>
- Yuliana, N., & Pratama, D. (2024). Aplikasi Blynk untuk memantau jarak jauh inkubator berbasis Arduino. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 12 (2), 100–109.
<https://doi.org/10.33322/jsi.v12i2.2024>