

Sistem Monitor Pertenakan Ayam Berbasis Internet of Things

Winda Istiana^{1*}), Ryan Puji Cahyono²⁾

^{1,2}Teknik Komputer

*Winda46576@gmail.com

Abstrak

Peternakan ayam pedaging adalah bisnis yang sangat populer dan mudah untuk diterapkan. Masalah pemberian pakan masih manual dan terjadwal, membutuhkan banyak waktu dan tenaga petani. Ada juga masalah bahwa suhu dan kelembaban di dalam kandang tidak dapat dikontrol, dan ayam menjadi dingin dan mudah sakit. Hal ini menyulitkan peternak jika tidak bisa memantau suhu dan kelembaban di dalam kandangnya. Berdasarkan permasalahan yang ada, penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem monitoring peternakan ayam pedaging berbasis Internet of Things (IoT) berbasis web. Hasilnya, pemantauan menggunakan sistem ini dapat meningkatkan pemantauan peternak terhadap suhu dan kelembaban kandang ayam pedaging, serta pemantauan pakan ayam pedaging, dan hasil uji black box dapat digunakan untuk menilai kemampuan kinerja alat dan sistem. Pemeriksaan dan verifikasi yang benar 100 ri 25 kali berupa persentase perbedaan suhu rata-rata 1,07 derajat Celcius dan persentase perbedaan kelembaban rata-rata 5,7 dengan membandingkan nilai sensor DHT11 dan alat HTC-02.

Kata kunci : Aplikasi Berbasis *Website, Internet of Things, Peternakan Ayam.*

PENDAHULUAN

Peternakan ternak merupakan bisnis yang berkembang sangat pesat dan permintaannya cukup besar, terutama pada peternakan unggas seperti ayam pedaging. Peternakan unggas mencakup semua proses pemeliharaan unggas untuk makanan yaitu ayam pedaging(Riskiono & Pasha, 2020)(Kristiawan et al., 2021)(Napianto et al., 2018)(Setiawansyah et al., 2021). Produksi unggas global telah mengalami pertumbuhan yang signifikan selama 50 tahun terakhir untuk memenuhi permintaan konsumen global saat ini. Faktanya, unggas mendominasi konsumsi daging di Amerika Serikat, Uni Eropa, dan sebagian besar negara besar lainnya. Dan saat ini, ayam telah menjadi favorit konsumsi hewan yang populer(Prasetyawan et al., 2021)(Yulianti et al., 2021)(Jitjumnong et al., 2020)(Samsugi & Wajiran, 2020)(Widodo et al., 2020)(Panggungrejo & Pringsewu, 2022)(Riski et al., 2021)(Fernando et al., 2016).

Kemajuan teknologi tidak lagi diperhitungkan. Semakin banyak perusahaan teknologi yang mengembangkan sistem yang dapat mendukung orang-orang dalam pekerjaan dan aktivitas

mereka sehari-hari. Dalam bidang elektronika dan komputasi, salah satunya adalah mikrokontroler(Ahdan & Susanto, 2021)(F. Kurniawan & Surahman, 2021)(Samsugi, Neneng, et al., 2021)(Isnain et al., 2021)(Samsugi, 2017)(Surahman et al., 2014)(Samsugi, Neneng, et al., 2018)(Arrahman, 2022). Kemajuan perangkat mikrokomputer juga dapat dirasakan dengan adanya sistem yang dapat secara aman mengontrol sistem elektronik yang terhubung dengan mikrokomputer. Teknologi ini berbasis Internet of Things (IoT). Internet of Things (IoT) adalah sistem yang dapat berkomunikasi satu sama lain melalui Internet. Teknologi ini memungkinkan Anda untuk mengontrol perangkat teknologi Anda kapan saja, di mana saja selama terhubung dengan koneksi ini(Ferdiana, 2020)(Priandika & Riswanda, 2021)(Ahmad et al., 2022)(Zanofa et al., 2020)(Wibowo Putro et al., 2022)(Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021).

Teknologi Internet of Things (IoT) adalah teknologi yang memungkinkan objek di lingkungan terhubung ke Internet. Aplikasi teknologi Internet of Things dapat digunakan di berbagai bidang(Dita et al., 2021)(Samsugi, Ardiansyah, et al., 2018)(Rahman Isnain et al., 2021)(Pratama et al., 2021)(Technology et al., 2023)(Informatika et al., 2023). Platform Microthings memonitor suhu dan kelembaban di kandang ayam sebagai teknologi Internet of Things untuk sektor peternakan. Proses pemantauan suhu dan kelembaban di dalam kandang unggas masih tradisional dan tidak menggunakan teknologi jaringan internet, sehingga alat suhu dan kelembaban yang ada untuk unggas tidak digunakan, bahkan kurang efektif penggunaannya(Ahdan et al., 2019)(Sintaro et al., 2021)(Bangun et al., 2018)(Wajiran et al., 2020)(Putra et al., 2019)(Persada Sembiring et al., 2022)(Samsugi et al., 2023)(Hariadi et al., 2022).

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, akan menyebutkan mengenai perancangan indera baik sistem perangkat keras juga sistem perangkat lunak. Sistem yg dibentuk adalah sistem monitoring & pengontrolan jeda jauh melalui jaringan internet & berbasis mikrokontroler. Sistem akan ditempatkan dalam suatu loka yg mempunyai jaringan internet. Pada sistem fix kandang, masih ada sensor DHT11 yg bisa mendeteksi suhu kelembaban lingkungan pada wilayah & pada inderainya(Suaidah, 2021)(D. E. Kurniawan et al., 2019)(Silvia et al., 2016)(Ramdan & Utami, 2020)(Selamet et al., 2022)(Rahmanto et al., 2021). Suhu & kelembaban bisa pada monitoring lewat LCD yg tersedia pada sistem ini. Pada sistem pengontrolan suhu ini masih ada 2 mode, yaitu mode otomatis & mode manual. Pada mode otomatis pengontrolan suhu akan bekerja sinkron set point yg telah dipengaruhi dari periode umur ayam menurut DOC

sampai panen menggunakan usang waktunya kurang lebih 35 hari. Jika suhu terlalu panas maka kipas pendingin akan menyala & bila suhu dingin maka kipas pemanas akan menyala. Selanjutnya merupakan mode manual, dalam mode manual ini kita sanggup atur set point menurut suhu dari harapan kita melalui keypad. Mode ini bertujuan buat mengantisipasi adanya error yg terjadi dalam perhitungan hari(Bakri & Darwis, 2021)(Utami & Rahmanto, 2021)(Samsugi, Yusuf, et al., 2020)(Putri et al., 2020)(*Why they act the way they do?: Pedagogical practices of experienced vocational English language teachers in Indonesia*, 2020)(Pustika, 2010).

Perancangan sistem ini memakai mikrokontroler Arduino Mega 2560. Hal ini dikarenakan sistem ini memakai poly pin digital input atau hasil. Maka menurut itu, mikrokontroler Arduino Mega 2560 cocok buat penggunaan sistem ini lantaran Arduino Mega 2560 mempunyai digital input atau hasil yg poly(Gunawan et al., 2020)(Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020)(Utama & Putri, 2018)(Hafidhin et al., 2020).

Pada perancangan ini, memakai 2 butir sensor DHT11 yg terhubung ke pin analog yg masih ada dalam Arduino Mega 2560. Selanjutnya terdapat 3 butir relay yg dimana relay tadi bertujuan buat mengaktifkan kipas pemanas, kipas pendingin & pannel buzzer. Terdapat satu butir Node MCU ESP8266 dihubungkan menggunakan Arduino Mega 2560 secara serial. LCD display yg terhubung dalam pin digital yg berfungsi menampilkan tampilan warta suhu, kelembaban, & jumlah hari yg dibentuk dalam sistem ini. Real-Time Clock (RTC) DS3231 yg berfungsi menjadi ketika atau jumlah hari yg nantinya akan sebagai acuan umur ayam(Selamet et al., 2022)(Andraini, 2022)(Alat Pemberi Pakan Dan et al., 2022).

Sistem ini memakai 2 butir mikrokontoler, yaitu Arduino Nano & NodeMCU ESP8266. Pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 telah masih ada modul wifi. Rangkaian sistem monitoring kadar gas amonia ini memakai MQ-135 menjadi sensor yg dipakai buat mendeteksi gas amonia. Pin data dalam MQ-135 terhubung menggunakan pin ADC yg masih ada dalam mikrokontroler. Pin VCC dalam MQ135 terhubung menggunakan tegangan hasil dalam mikrokontroler & pin ground terhubung menggunakan ground. Fungsi RFID dalam rangkaian merupakan menjadi penanda area yg dideteksi sang sensor gas amonia. Dalam penelitian ini, dibentuk 2 area pendeteksian buat mendeteksi gas ammonia(Tansir et al., 2021)(Samsugi, Nurkholis, et al., 2021)(Rahmanto et al., 2020).

Banyak sistem penimbangan unggas menggunakan sel beban sebagai sensor untuk menimbang ayam. Sel beban terhubung ke HX711 yang bertindak sebagai penguat sinyal—

keluaran sel beban dan dirancang untuk memfasilitasi pembacaan sel beban dalam satuan berat. Selanjutnya, sambungkan HX711 ke mikrokontroler Arduino Nano. Pin HX711 SCK terhubung ke pin mikrokontroler Arduino Nano.

METODE PENELITIAN

Adapun tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan peneliti dalam kegiatan ini sebagai berikut.

A. Identifikasi Permasalahan Mitra

Langkah pertama adalah mencari data tentang masalah mitra terbaru. B. Tentang pemeliharaan ayam, kondisi kandang saat ini, dan hal-hal lain yang berkaitan dengan aspek ekonomi dan sosial.

B. Studi Literatur

Tahap pencarian dan analisis berbagai sumber data yang relevan dan otoritatif dalam mengumpulkan bahan panduan penerapan teknologi dalam perancangan sistem pemantauan dan pengendalian kandang unggas berbasis IoT. Buku Internet of Things dengan ESP8266 oleh Marco Schwartz (2019) Membangun Proyek Internet of Things yang Luar Biasa dengan Chip Wi-Fi ESP8266, proyek berbasis IoT dalam buku Raspberry Pi, NodeMCU dan Arduino Beberapa literatur telah digunakan, seperti realisasi oleh Dr. Rajesh Singh (2020) dan majalah serta artikel lain yang terkait dengan pemantauan dan pengendalian suhu berbasis IoT di kandang ayam pedaging, regulasi servo, dan pembuatan sabuk konveyor.

C. Pembuatan Desain Konsep Awal

Berbagai pemikiran dan gagasan yang ada dituangkan dalam konsep atau diagram konseptual pertama. Kami menggunakan perangkat lunak Corel Draw X7 untuk membuat draf pertama alat untuk menerapkan sistem pemantauan dan kontrol kandang unggas berbasis IoT (Gotama et al., 2021) (Yeztiani et al., 2022) (Pasha et al., 2023).

D. Analisis Desain Konsep Awal

Pada tahap ini dilakukan perhitungan elemen alat yang digunakan dengan menggunakan literatur yang diperoleh sebelumnya. Selain itu, ukuran alat pemantauan dan kontrol kandang unggas berbasis IoT juga dipertimbangkan pada tahap ini. Ini akan membantu Anda memahami proses apa yang berpotensi, apakah itu layak, apa hambatannya, berapa biaya produksinya, apa yang harus dilakukan jika terjadi kesalahan, dan bagaimana mencegah kemungkinan itu. Anda akan tahu alternatif mana yang digunakan . tidak diinginkan.

E.PembuatanDesain Akhir

Setelah desain awal dianalisis,selanjutnya adalah menentukandesain sistemseperti apa yang akan diimplementasikan, maka tahapan berikutnya adalah pembuatan desain akhir yang nantinya digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan sistem secara real.Pembuatan desain akhir monitoringdan controllingkandang ayam berbasis IoT ini menggunakan software SketchUp 2020(Wahyudi et al., 2021)(Fernando et al., 2021).

F.Pembuatan Video Animasi 3D

Tahapan setelah desain akhir terbentuk adalah pembuatan video animasi 3D dari perancangan sistem monitoringdan controllingkandang ayam berbasis Internet of Things.Dalam video ini, terdapat animasi desain 3D dari sistem yang akan diterapkan, metodologi pembuatan, rencana implementasi sistem dan komunikasi daring dengan pihak mitra secara daring melalui Zoom Meetings. Pembuatan video animasi 3D dari perancangan sistem monitoringdan controllingkandang ayam berbasis Internet of Things ini menggunakan software Blender dan Adobe Premiere Pro(Borman;Imam Ahmad; Yuri Rahmanto; Devin Pratama; Rohmat Indra, 2021)(Sucipto et al., 2021)(Arifah & Fernando, 2022)(Jupriyadi & Aziz, 2021).

G.Penyusunan Laporan

Setelah semua data seluruh kegiatan terkumpul, tahapan selanjutnya adalah pembuatan laporan sebagai luaran program penyetaraan prestasi akademik.

HASIL PEMBAHASAN

Identifikasi masalah mitra alat dan penelitian literatur menghasilkan desain alat pemantauan dan kontrol kandang unggas berbasis IoT. Jenis kandang unggas yang diwujudkan dengan sistem pemantauan dan kontrol kandang unggas yang memanfaatkan IoT adalah kandang unggas tertutup atau tertutup. Jenis kandang ini dirancang untuk meminimalkan faktor eksternal seperti sinar matahari, angin dan hujan, dan untuk mencegahnya mempengaruhi kondisi di dalam drum secara berlebihan. Jenis kandang unggas yang direalisasikan oleh sistem pemantauan dan kontrol kandang unggas yang memanfaatkan IoT adalah kandang tertutup atau tertutup. Jenis kandang ini dirancang untuk meminimalkan faktor eksternal seperti sinar matahari, angin dan hujan, dan untuk mencegahnya mempengaruhi kondisi di dalam drum secara berlebihan.

- Hasil Proyeksi Implementasi Sistem Monitoring dan Controlling Kandang Ayam berbasis Internet of Things

Berdasarkan identifikasi masalah, angka kematian ayam dalam satu kali panen (35 hari) mencapai 8% atau sekitar 83 ekor. Ini karena kontrol suhu yang buruk di kandang unggas. Alat pemantauan dan pengendalian kandang ayam berbasis IoT ini bertujuan untuk menurunkan angka kematian ayam hingga 2%, atau sekitar 22 ekor ayam dalam satu musim panen. Hal ini didasarkan pada adanya sistem yang dapat mengontrol dan memonitor suhu kandang secara real time untuk merespon umur ayam secara optimal. Sehingga peternak unggas dapat mengontrol suhu tanpa harus ke kandang unggas. Tentunya hal ini meningkatkan efektivitas dan efisiensi peternak unggas. Di bawah ini adalah hasil prediksi kematian ayam dari penerapan sistem pemantauan dan kontrol kandang unggas berbasis IoT.

C. Perhitungan lampu yang digunakan di kandang ayam.

- Perhitungan Lampu yang Digunakan dalam Kandang Ayam

Suhu dan kelembapan merupakan faktor yang berperan penting terhadap pertumbuhan ayam. Menurut Rini (2019), ayam merupakan hewan yang rentan stress terhadap perubahan suhu. Oleh karena itu, kontrol suhu serta kelembapan kandang ayam sangat dibutuhkan agar kondisi internalkandang tetap terjaga. Lampu dan blower dapat membantu untuk menjaga suhu dalam kandang ayam. Apabila suhu dalam kandang tinggi, maka blower dapat membantu menurunkan suhu kandang. Begitu pula sebaliknya, apabila suhu dalam kandang rendah, maka lampu dapat membantu meningkatkan suhu pada kandang ayam. Menurut Henrique (2012), suhu dan kelembapan yang optimal pada ayam bergantung dari umur ayam. Berikut ini merupakan tabel suhu dan kelembapan optimal kandang ayam berdasarkan umur ayam.

- Pengaturan Suhu dan Kelembapan Kandang Ayam

Suhu dan kelembapan merupakan faktor yang berperan penting terhadap pertumbuhan ayam. Menurut Rini (2019), ayam merupakan hewan yang rentan stress terhadap perubahan suhu. Oleh karena itu, kontrol suhu serta kelembapan kandang ayam sangat dibutuhkan agar kondisi internalkandang tetap terjaga. Lampu dan blower dapat membantu untuk menjaga suhu dalam kandang ayam. Apabila suhu dalam kandang tinggi, maka blower dapat membantu menurunkan suhu kandang. Begitu pula sebaliknya, apabila suhu dalam kandang rendah, maka lampu dapat membantu

meningkatkan suhu pada kandang ayam. Menurut Henrique(2012), suhu dan kelembapan yang optimal pada ayam bergantung dari umur ayam. Berikut ini merupakan tabel suhu dan kelembapan optimal kandang ayam berdasarkan umur ayam.

- Mekanisme Kerja Sistem

Pendistribusian pakan pada sistem monitoring dan controlling kandang ayam berbasis IoT ini dilakukan oleh konveyor yang dibantu oleh servo-servo pada konveyor tersebut. Sebelum pakan didistribusikan ke piringan pakan, kuantitas pakan ayam yang berada di dalam tangki utama dimonitor melalui aplikasi Blynk. Sistem monitoring dan controlling kandang ayam berbasis IoT ini merupakan teknologi semi otomatis dalam kerjanya. Tangki utama pada alat ini dapat menampung kurang lebih 150 kg pakan ayam. Ketika data jumlah pakan dalam tangki perlu diisi, maka peternak ayam harus mengisi pakan dalam tangki tersebut agar dapat didistribusikan oleh sistem. Setelah mengetahui jumlah pakan dalam tangki cukup untuk didistribusikan ke seluruh piringan pakan, maka servo yang terdapat pada corong pakan menuju konveyor akan terbuka dan mengakibatkan pakan ayam turun menuju konveyor dan akan turun ke piringan pakan akibat bantuan dari tombol on dan off.

- Fitur Sistem pada Aplikasi Blynk

Sistem pemantauan dan pengendalian kandang unggas berbasis IoT ini menggunakan aplikasi Blynk sebagai antarmuka sistem. Sistem ini memungkinkan peternak unggas untuk mengontrol dan memantau peternakan unggas mereka. B. Dari kontrol suhu (menyalakan dan mematikan lampu dan kipas) hingga pengumpanan dengan dukungan sistem konveyor. Aplikasi Blynk juga memungkinkan peternak unggas untuk melihat sejarah suhu kandang unggas secara real time. Dengan memilih opsi yang tersedia di aplikasi Blynk, peternak unggas dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi waktu yang mereka habiskan untuk berpindah dari rumah ke rumah. Sistem ini dilengkapi dengan mode manual dan otomatis.

Mode manual yang dimaksud dalam hal ini adalah peternak ayam dapat memilih tindakan yang akan dilakukan, seperti menyalakan kipas angin saat suhu aplikasi melebihi set point, dan memantau kondisi ayam melalui aplikasi. . Dalam mode otomatis, sistem bekerja secara otomatis, sehingga peternak unggas tidak perlu melakukan tindakan yang akan dia lakukan sendiri. B. Aktifkan konveyor untuk mengisi pelat makan setiap 6 jam atau aktifkan lampu

saat suhu kandang di bawah titik setel. Desain dua mode di sini dimaksudkan untuk menyediakan sistem cadangan jika terjadi kegagalan dalam mode otomatis.

- Perhitungan Besarnya Listrik yang Dikonsumsi Sistem Monitoring dan Controlling Kandang Ayam Berbasis IoT Selama 1 Bulan

Sebagian besar komponen atau alat listrik sudah mencantumkan daya yang dibutuhkan pada kemasannya. Konsumsi daya tiap hari dapat dicari dengan mengalikan daya dengan lama pemakaian (jam) perharinya.

1. Dua motor $\frac{1}{2}$ HP dengan daya 375 W permotornya, digunakan untuk menggerakkan konveyor selama 1 jam/hari. $P_{2motor} = 2 \times 375 \times 1 = 750W$
2. Empat belas lampu dengan daya 10 W dengan rata-rata pemakaian 12 jam/hari. $P_{14lampu} = 14 \times 10 \times 12 = 1.680W$
3. Sebuah blower dengan daya 1100 W dengan rata-rata pemakaian 16 jam/hari. $P_{blower} = 1.100 \times 16 = 17.600W$

Sehingga, jumlah daya yang dikonsumsi sistem selama 1 hari adalah

$$P_{1hari} = 750 + 1.680 + 17.600$$

$$= 20.030W$$

$$= 20,03kW$$

Jumlah daya yang dikonsumsi sistem selama 1 bulan adalah

$$P_{1bulan} = 20.030W \times 30$$

$$= 600.900W$$

$$= 600,9kW$$

KESIMPULAN

Sistem monitoring dan kontrol kandang unggas berbasis IoT ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, modul WiFi ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk berkomunikasi dengan internet, dan sensor SHT11 sebagai elemen penginderaan suhu dan kelembaban di dalam kandang unggas. Aplikasi Blynk sebagai sistem antarmuka. Rancangan alat yang mengimplementasikan sistem ini adalah panjang 1600 cm, lebar 70 cm dan tinggi 185 cm dengan kebutuhan daya 765 W untuk pengoperasiannya. Sistem tenaga alat ini menggunakan motor listrik 2 HP. Seluruh sistem ini dapat digunakan untuk mengatur suhu kandang dan menyediakan makanan secara real-time yang dapat dikontrol dan dipantau dari jarak jauh melalui smartphone menggunakan internet. Implementasi alat ini di kalangan

peternak unggas di masa mendatang diharapkan dapat memecahkan masalah peternak unggas dan meningkatkan produktivitas mereka untuk memenuhi permintaan pasar akan ayam.

REFERENSI

- Ahdan, S., & Susanto, E. R. (2021). IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 26–31.
- Ahdan, S., Susanto, E. R., & Syambas, N. R. (2019). Proposed Design and Modeling of Smart Energy Dashboard System by Implementing IoT (Internet of Things) Based on Mobile Device. *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 194–199.
- Ahmad, I., Samsugi, S., & Irawan, Y. (2022). Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 46. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1521>
- Alat Pemberi Pakan Dan, P., Prayoga, R., Savitri Puspaningrum, A., Ratu, L., & Lampung, B. (2022). Purwarupa Alat Pemberi Pakan Dan Air Minum Untuk Ayam Pedaging Otomatis. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTikom)*, 3(1), 2022.
- Andraini, L. (2022). Pengeimplementasian DevOps Pada Sistem Tertanam dengan ESP8266 Menggunakan Mekanisme Over The Air. 2(4), 1–10.
- Arifah, S. N., & Fernando, Y. (2022). Upaya Meningkatkan Citra Diri Melalui Game Edukasi. 3(3), 295–315.
- Arrahman, R. (2022). Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Portal Data*, 2(2), 1–14. <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/78>
- Bakri, M., & Darwis, D. (2021). PENGUKUR TINGGI BADAN DIGITAL ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO DENGAN LCD DAN OUTPUT. 2, 1–14.
- Bangun, R., Monitoring, S., Gunung, A., Krakatau, A., & Iot, B. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Aktivitas Gunung Anak Krakatau Berbasis IoT. 31(1), 14–22.
- Borman;Imam Ahmad; Yuri Rahmanto; Devin Pratama; Rohmat Indra. (2021). Development of augmented reality application for introducing tangible cultural heritages at the lampung museum using the multimedia development life cycle. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 13(2), 187–194.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Ferdiana, R. (2020). A Systematic Literature Review of Intrusion Detection System for Network Security: Research Trends, Datasets and Methods. *2020 4th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1–6.
- Fernando, Y., Ahmad, I., Azmi, A., & Borman, R. I. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 62–71.
- Fernando, Y., Seminar, K. B., Hermadi, I., & Afnan, R. (2016). A Hyperlink based Graphical User Interface of Knowledge Management System for Broiler Production. *Indonesian*

- Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 2(3), 668–674.
- Gotama, J. D., Fernando, Y., & Pasha, D. (2021). Pengenalan Gedung Universitas Teknokrat Indonesia Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 28–38.
- Gunawan, I. K. W., Nurkholis, A., & Sucipto, A. (2020). Sistem monitoring kelembaban gabah padi berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 1–7.
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- Hariadi, E., Anistiyasari, Y., Zuhrie, M. S., & Putra, R. E. (2022). Mesin Oven Pengereng Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT). *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 2(1), 18–23. <https://doi.org/10.26740/inajet.v2n1.p18-23>
- Informatika, S., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2023). *Pelatihan Penerapan Logika Informatika Sebagai Dasar Algoritma Pemograman di SMKN 7 Bandarlampung*. 1(3), 156–161.
- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). *Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot*. 2(2), 63–71.
- Jitjumnong, K., Chujai, P., & Koul, R. (2020). *幼稚園と小学生を対象にした Arduino UNO を使ったロボットカー製作の評価*. 1(2), 1372525.
- Jupriyadi, & Aziz, A. (2021). Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Sumatera Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android. *Telefortech*, 1(2), 46–54.
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 93–105.
- Kurniawan, D. E., Iqbal, M., Friadi, J., Borman, R. I., & Rinaldi, R. (2019). Smart monitoring temperature and humidity of the room server using raspberry pi and whatsapp notifications. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1), 12006. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012006>
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Napianto, R., Rahmanto, Y., Borman, R. I., Lestari, O., Nugroho, N., Science, C., Indonesia, U. T., & Bangsa, U. B. (2018). *DHEMPSTER-SHAFER IMPLEMENTATION IN OVERCOMING UNCERTAINTY IN THE INFERENCE*. 45–53.
- Panggungrejo, P., & Pringsewu, K. (2022). *MERK PRODUK DAN PENYUSUNAN LAPORAN KEUANGAN DI*. 3(1), 38–42.
- Pasha, D., Sucipto, A., & Nurkholis, A. (2023). *Pelatihan Desain Grafis untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMKN 1 Padang Cermin*. 1(3), 122–125.
- Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Putri, N. U., Sari, T. D. R., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., Nugroho, F. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IoT) BAGI SISWA/SISWI SMKN 1 SUKADANA, LAMPUNG TIMUR. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 181.

- <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2021>
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM*, 5(1), 32–39. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v5i1.239>
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Pratama Zanofa, A., & Fahrizal, M. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. *Portaldata.Org*, 1(2), 1–10.
- Priandika, A. T., & Riswanda, D. (2021). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMESANAN BARANG BERBASIS ONLINE. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 94–101.
- Pustika, R. (2010). Improving Reading Comprehension Ability Using Authentic Materials For Grade Eight Students Of MTSN Ngemplak, Yogyakarta. *Topics in Language Disorders*, 24(1), 92–93.
- Putra, A., Indra, A., & Afriyastuti, H. (2019). *PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT*. Universitas Bengkulu.
- Putri, N. U., Oktarin, P., & Setiawan, R. (2020). Pengembangan Alat Ukur Batas Kapasitas Tas Sekolah Anak Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.189>
- Rahman Isnain, A., Pasha, D., & Sintaro, S. (2021). Workshop Digital Marketing “Temukan Teknik Pemasaran Secara Daring.” *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 113–120. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JSSTCS/article/view/1365>
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Ramdan, S. D., & Utami, N. (2020). Pengembangan Koper Pintar Berbasis Arduino. *Journal ICTEE*, 1(1), 4–8. <https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.699>
- Why they act the way they do?: Pedagogical practices of experienced vocational English language teachers in Indonesia, 4 *International Journal of Language Education* 24 (2020).
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Samsugi, S. (2017). Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266. *ReTII*.

- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23–27.
- Samsugi, S., Ismail, I., Tohir, A., & Rojat, M. R. (2023). *Workshop Pembuatan Kode Program Mobil RC Berbasis IoT*. 1(3), 162–167.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Suprpto, G. N. F. (2021). Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 143–152.
- Samsugi, S., Nurkholis, A., Permatasari, B., Candra, A., & Prasetyo, A. B. (2021). Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 174.
- Samsugi, S., & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, S., Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.188>
- Selamet, S., Rahmat Dedi, G., Adhie, T., & Agung Tri, P. (2022). Penerapan Penjadwalan Pakan Ikan Hias Molly Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO dan Sensor RTC DS3231. *Jst*, 3(2), 44–51.
- Setiawansyah, S., Sulistiani, H., Sulistiyawati, A., & Hajizah, A. (2021). Perancangan Sistem Pengelolaan Keuangan Komite Menggunakan Web Engineering (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Gedong Tataan). *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), 163–171. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i2.4329>
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2016). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Pranata, C. A. (2021). Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 28–35.
- Suaidah, S. (2021). Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 02(02). <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/1341>
- Sucipto, A., Adrian, Q. J., & Kencono, M. A. (2021). Martial Art Augmented Reality Book (Arbook) Sebagai Media Pembelajaran Seni Beladiri Nusantara Pencak Silat. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 40–45.
- Surahman, A., Prastowo, A. T., & Aziz, L. A. (2014). *RANCANG ALAT KEAMANAN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT BERBASIS SIM GSM MENGGUNAKAN METODE RANCANG BANGUN*.
- Tansir, F. A., Megawati, D. A., & Ahmad, I. (2021). *PENGEMBANGAN SISTEM KEHADIRAN KARYAWAN PARUH WAKTU BERBASIS RFID (STUDI KASUS :*

- PIZZA HUT ANTASARI, LAMPUNG*). 2, 40–52.
- Technology, I., Informasi, S. S., Indonesia, U. T., Informatika, P. S., Indonesia, U. T., Ulum, F., Gunawan, R. D., & Abidin, Z. (2023). *Pelatihan Pemograman Python Tingkat Dasar di SMKN 7 Bandarlampung*. 1(3), 142–147.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Utami, Y. T., & Rahmanto, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan Rfid. *Jtst*, 02(02), 25–35.
- Wahyudi, A. D., Surahman, A., & ... (2021). Penerapan Media Promosi Produk E-Marketplace Menggunakan Pendekatan AIDA Model dan 3D Objek. *Jurnal Informatika ...*, 6(1), 35–40. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/2304>
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Thinkspcak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Wibowo Putro, P. A., Purwaningsih, E. K., Sensuse, D. I., Suryono, R. R., & Kautsarina. (2022). Model and implementation of rice supply chain management: A literature review. *Procedia Computer Science*, 197(2021), 453–460. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.161>
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 1–6.
- Yeztiani, O. L., Adrian, Q. J., & Aldino, A. A. (2022). Application of Augmented Reality As a Learning Media of Mollusca Group Animal Recognition and Its Habitat Based on Android. *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 420. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.2044>
- Yulianti, T., Samsugi, S. S., Nugroho, A., Anggono, H., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 02(1), 21–27.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 22–27.