

Alat Monitoring Suhu dan Kelembapan Menggunakan Aplikasi Blynk untuk Kenyamanan Ruangan

Temperature and Humidity Monitoring Tool Using the Blynk Application for Room Comfort

Mahatmadi Ariq Mayangkara¹, Danke Hidayat², Irfan Tigranaufal Nugraha³, Ramma Dwi Rachmat⁴, Ade Riyanti⁵, Afifah Rodhiyatun Nisa⁶, Evlyn Jane Putri⁷, Devi Fedrianingsih⁸, Meilani Jesica⁹, Ridwan Siskandar¹⁰

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10} Computer Engineering Technology Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, West Java, Indonesia

^{7, 8, 9} Software Engineering Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, West Java, Indonesia

Article Info:

Received: 31 – 10 - 2024

in revised form: 10 – 11 - 2024

Accepted: 19 – 11 - 2024

Available Online: 30 – 12 - 2024

Keywords:

Blynk, Humidity, IoT, Monitoring, Temperature

Corresponding Author:

Mahatmadi Ariq Mayangkara,
Vocational School, Bogor
Agricultural Institute, Bogor,
e-mail:
mahatmadiariq@apps.ipb.ac.id

Abstract: *This research aims to develop a tool that can monitor temperature and humidity which is integrated with the Blynk application, which can be accessed via smartphone. This tool uses a DHT22 sensor to measure temperature and humidity, as well as an ESP32 microcontroller to process data. All components can work well after testing, where the ESP32 can connect and control sensors and display data on the 20x4 LCD. Internet of Things technology is the reference for this system to provide accurate and real-time monitoring, so that it can help users maintain environmental health, especially in closed spaces. Keywords: temperature, humidity, monitoring, Blynk, IoT.*

Abstrak: Penelitian ini memiliki tujuan pengembangan alat yang bisa memantau suhu dan kelembapan yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk, yang dapat diakses melalui smartphone. Alat ini menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan, serta mikrokontroler ESP32 untuk mengolah data. Semua komponen dapat bekerja dengan baik setelah dilakukan pengujian, di mana ESP32 dapat menghubungkan dan mengontrol sensor serta menampilkan data pada LCD 20x4. Teknologi Internet of Things menjadi acuan dari sistem ini untuk memberikan pemantauan yang akurat dan real-time, sehingga dapat membantu pengguna dalam menjaga kesehatan lingkungan, terutama di ruang tertutup. Kata kunci: suhu, kelembapan, pemantauan, Blynk, IoT.

PENDAHULUAN

Hal yang harus di perhatikan dalam menentukan sehat atau tidaknya suatu ruangan yaitu dengan mengetahui tingkat kelembapan udara dari ruangan tersebut (Lubis *et al.* 2014). Udara yang mempunyai tingkat kelembapan yang terlalu rendah dapat menyebabkan kekeringan selaput membrane udara dan jika tingkat kelembapannya terlalu tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme. Udara yang mempunyai angka kelembapan yang tidak wajar juga bisa menyebabkan gangguan pernafasan dan membuat orang yang berada pada ruangan tersebut menjadi tidak sehat (Akbar dan Sugeng 2021).

Penelitian (Siskandar dan Kusumah 2019) menunjukkan bahwa penggunaan sensor yang terintegrasi dengan smartphone dapat memantau suatu nilai secara langsung dan akurat, penggunaan sensor juga merupakan elemen penting dalam pemantauan parameter lingkungan

(Siskandar, Wiyoto, *et al.* 2023). Teknologi Internet of Things merupakan sistem yang dapat diakses dan dikendalikan menggunakan smartphone (Siskandar, Fadhil, *et al.* 2020).

Kesehatan ruangan merupakan hal yang penting untuk tempat tinggal seperti kos-kosan contohnya untuk kenyamanan pengguna. Namun masih banyak yang menghiraukan hal seperti suhu dan kelembapan pada ruangan ini dan menyebabkan banyak hal negatif seperti penyakit dan lain-lain.

Maka dari itu peneliti membuat suatu alat berbasis ESP32 untuk memantau suhu dan kelembapan ruangan yang bisa di pantau menggunakan aplikasi blynk yang terinstall di smartphone sehingga bisa di pantau dimana saja secara langsung dan akurat untuk mengurangi resiko penyakit ataupun pertumbuhan mikroorganisme.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

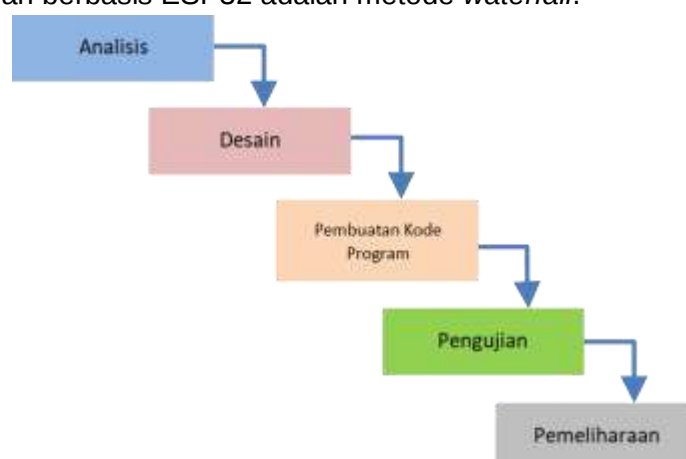
Lokasi dilakukannya peneltian berada di Laboratorium Bengkel Elektromekanik Sekolah Vokasi IPB. Jl. Kumbang No. 14, RT.02/RW.06, Babakan, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16128, Indonesia. Penelitian memakan waktu sebanyak 10 bulan, mulai dari bulan Januari 2024 sampai bulan Oktober 2024.

Metode Pengumpulan Data

Peneliti melakukan identifikasi terkait suhu dan kelembapan pada ruangan yang akan diteliti. Berdasarkan hasil dari penelitian, Tindakan yang diambil oleh peneliti yaitu menciptakan alat monitoring suhu dan kelembapan berbasis ESP32 dan aplikasi Blynk. Data dikumpulkan melalui pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan alat yang dibuat oleh peneliti, kemudian peneliti bandingkan hasil dari alat dengan menggunakan thermometer dan hygrometer untuk dilihat keakuratannya.

Metode Analisis Data

Pendekatan yang diterapkan oleh peneliti dalam perancangan alat monitoring suhu dan kelembapan pada ruangan berbasis ESP32 adalah metode *waterfall*.



Gambar 1 metode *Waterfall*

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengidentifikasian masalah dan juga kebutuhan yang diperlukan. Peneliti melakukan identifikasi menggunakan cara observasi. Kelembapan ruangan

yang optimal berada di angka 45% hingga 65% RH, ruangan dalam kelembapan tersebut merupakan lingkungan yang nyaman dan sehat.

Banyaknya uap air mempengaruhi kelembapan suatu ruangan dan aktivitas seperti mandi dan mencuci merupakan hal yang dapat meningkatkan kelembapan ruangan itu sendiri. Setelah peneliti melakukan observasi di dapatkan kebutuhan yang diperlukan untuk membuat alat monitoring suhu dan kelembapan.

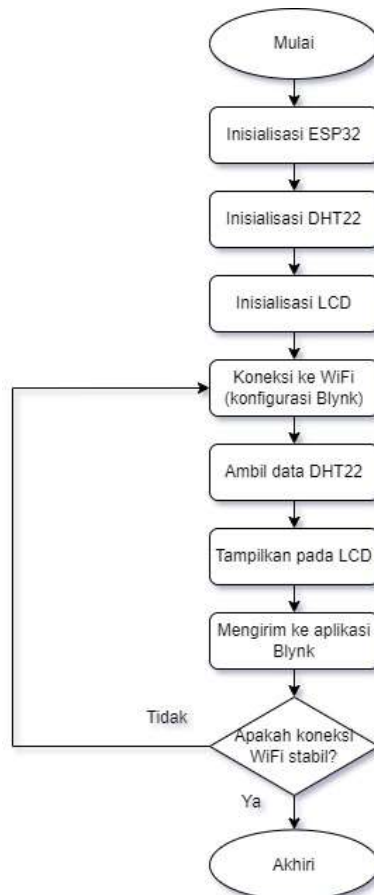
No	Hardware	Fungsi
1	ESP32	Sebagai Mikrokontroler
2	DHT22	Sebagai Pendeteksi Suhu dan Kelembapan
3	LCD 20x4	Sebagai Menampilkan Output
4	Jumper	Sebagai pengalir daya

Tabel 1 Perangkat Keras yang digunakan

No	Software	Fungsi
1	Arduino IDE	Untuk memprogram ESP32
2	Blynk	Untuk melakukan pemantauan secara langsung melalui smartphone

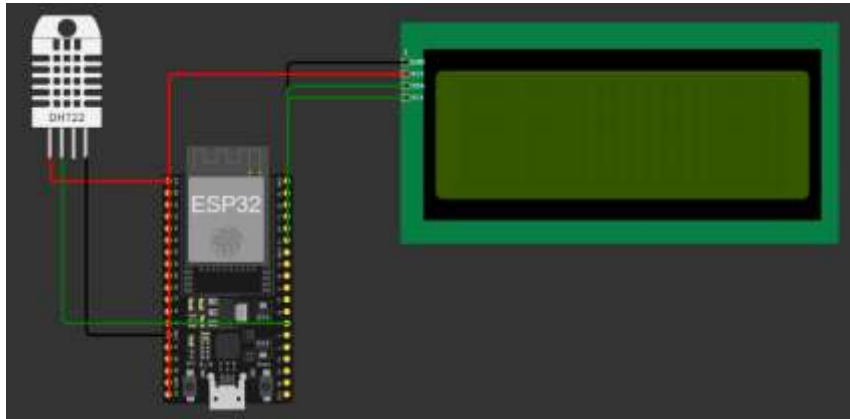
Tabel 2 Perangkat Lunak yang digunakan

Pada tahap berikutnya peneliti melakukan perancangan flowchart, perancangan perangkat keras, dan perancangan desain. Flowchart berguna untuk menunjukkan alur proses kerja alat dari suatu program. (Gambar 2)



Gambar 2 Flowchart

Tahap yang dilakukan oleh peneliti selanjutnya yaitu membuat skema rangkaian elektronik sesuai dengan komponen yang dibutuhkan dan semua komponen dihubungkan dengan ESP32 yang dapat dilihat pada gambar (3).



Gambar 3 Skema Rangkaian

Kemudian peneliti melakukan implementasi yaitu merealisasikan tahapan perancangan alat. Dapat dilihat di gambar (4) yang menunjukkan perangkat keras dan program telah bisa berjalan sesuai dengan flowchart.



Gambar 4 Rangkain Fisik

Setelah itu pada gambar (5) menunjukkan tampilan dari hasil monitoring suhu dan kelembapan menggunakan aplikasi Blynk.



Gambar 5 Tampilan Aplikasi Blynk

Pada gambar (6) menunjukkan hasil dari monitoring suhu dan kelembapan pada serial monitor.

```
*wm:AutoConnect
*wm:Connecting to SAVED AP: HUAWAI-N7ar
*wm:connectTimeout not set, ESP waitForConnectResult...
*wm:AutoConnect: SUCCESS
*wm:STA IP Address: 192.168.100.111
Menghubungkan ke Wi-Fi...
Connect!
Suhu: 31.00 *C, Kelembapan: 80.60 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.60 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.50 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.50 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.50 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.30 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.30 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.30 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.30 %
Suhu: 31.10 *C, Kelembapan: 80.60 %
```

Gambar 6 Tampilan Output pada Serial Monitor

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah peneliti menyelesaikan tahap implementasi, peneliti melakukan pengujian pada setiap komponen yang digunakan.

No	Alat	Status	Penjelasan
1	ESP32	Baik	Berprogram dengan lancar
2	DHT22	Baik	Berjalan sesuai dengan program, dapat membaca suhu dan kelembapan
3	LCD 20x4	Baik	Berjalan sesuai dengan program, dapat menampilkan nilai suhu dan kelembapan

4	Jumper	Baik	Berjalan dengan baik, dapat menghubungkan setiap komponen
----------	---------------	-------------	--

Tabel 3 Status Komponen

Tabel (3) menunjukkan status dari setiap komponen yang digunakan dalam pengembangan alat monitoring suhu dan kelembapan berbasis ESP32. Tabel ini mencakup beberapa perangkat keras yang berperan penting dalam sistem. Pertama, komponen utama adalah ESP32, yang berfungsi sebagai mikrokontroler untuk mengolah data dari sensor.

Selanjutnya, terdapat komponen sensor DHT22 yang berguna untuk mendeteksi nilai suhu dan kelembapan. Tabel ini juga mencantumkan LCD 20x4, yang berfungsi untuk menampilkan output dari pengukuran suhu dan kelembapan secara visual. Selain itu, terdapat jumper yang digunakan sebagai penghubung daya antara komponen-komponen tersebut.

Status semua komponen dalam tabel ini dinyatakan baik, menunjukkan bahwa setiap komponen berfungsi sesuai dengan program yang telah dirancang. Dengan demikian, Tabel (3) memberikan gambaran yang jelas tentang perangkat keras yang digunakan dan memastikan bahwa semua komponen beroperasi dengan baik dalam sistem monitoring yang dikembangkan.

No	Sensor DHT22 (°C)	Termometer (°C)	Selisih (°C)	Akurasi (%)
1	31.00	30.80	0.20	99.8
2	31.60	31.80	0.20	99.8
3	31.10	31.00	0.10	99.9

Tabel 4 Hasil pengujian suhu

Tabel (4) menyajikan hasil pengujian dari komponen sensor DHT22 yang berguna untuk mengukur nilai kelembapan dan suhu. Tabel (4) juga menunjukkan hasil pengujian suhu dengan membandingkan pembacaan dari sensor DHT22 dengan termometer konvensional. Dalam tabel ini, kolom "Sensor DHT22 (°C)" menampilkan nilai suhu yang dibaca oleh sensor, sedangkan kolom "Termometer (°C)" menunjukkan nilai suhu yang diukur oleh termometer.

Selisih antara kedua pembacaan dicatat dalam kolom "Selisih (°C)", dan kolom "Akurasi (%)" mencerminkan tingkat akurasi pembacaan sensor DHT22 dibandingkan dengan termometer. Hasilnya menunjukkan bahwa sensor DHT22 memberikan hasil yang sangat akurat, dengan selisih yang kecil (0.10 - 0.20 °C) dan akurasi di atas 99.8%.

No	Sensor DHT22 (RH)	Hygrometer (RH)	Selisih (RH)	Akurasi (%)
1	78.50	78.70	0.20	99.8
2	80.60	80.70	0.10	99.9
3	80.30	80.50	0.20	99.8

Tabel 5 Hasil pengujian kelembapan

Sementara itu, tabel 5 menyajikan hasil pengujian kelembapan yang dilakukan dengan membandingkan pembacaan dari sensor DHT22 dengan hygrometer konvensional. Kolom "Sensor DHT22 (RH)" menampilkan nilai kelembapan relatif yang dibaca oleh sensor, sedangkan kolom "Hygrometer (RH)" menunjukkan nilai kelembapan yang diukur oleh hygrometer. Selisih antara kedua pembacaan dicatat dalam kolom "Selisih (RH)", dan kolom "Akurasi (%)" menunjukkan tingkat akurasi pembacaan sensor DHT22 dibandingkan dengan hygrometer.

Hasil dari tabel ini juga menunjukkan bahwa sensor DHT22 memiliki akurasi yang tinggi, dengan selisih yang kecil (0.10 - 0.20 RH) dan akurasi di atas 99.8%. Secara keseluruhan, baik Tabel 4 maupun Tabel 5 menunjukkan bahwa alat monitoring suhu dan kelembapan yang

dikembangkan menggunakan sensor DHT22 sangat efektif dan akurat dalam memantau kondisi lingkungan.

SIMPULAN

Pengembangan alat monitoring suhu dan kelembapan berbasis ESP32 yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk dapat disimpulkan bahwa penelitian berhasil menciptakan sistem yang efektif untuk memantau kondisi lingkungan di dalam ruangan. Alat ini mampu untuk memberikan data yang akurat dan real-time mengenai suhu dan kelembapan, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi melalui smartphone. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan ruangan, mengurangi resiko penyakit, dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang dapat membahayakan Kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiyaksa D, Adi SH, Siskandar R. 2020. Pembuatan Prototype Smart Budidaya Ikan Mas Koki Berbasis Arduino Making Smart Prototype Goldfish Culture Based On Arduino. *Indones. J. Sci.* 1(1):45–50.
- Adelia Tri Aprilian, Hikmah Rahmah, Nur Aziezah, Walidatush Sholihah, Ridwan Siskandar, Aep Setiawan. 2023. Pengaruh Penampilan Dan Fitur Robot Quality Check Apilastik Terhadap Tingkat Kepuasan Pengguna. *J. Publ. Tek. Inform.* 3(1):55–63.doi:10.55606/jupty.v3i1.2512.
- Afifah NP, Rahma H, Aziezah N, Siskandar R, Setiawan A, Vokasi S. 2024. Pengaruh Minat Penggunaan Robot AI terhadap Tingkat Akurasi dalam Mendeteksi Kematangan Buah Tomat. *J. Ilmu Tek.* 1(2):144–149.
- Akbar F, Sugeng S. 2021. Implementasi Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Ruangan Penyimpanan Obat Berbasis Internet Of Things (IoT) di Puskesmas Kecamatan Taman Sari Jakarta Barat. *J. Sos. Teknol.* 1(9):1021–1028.doi:10.59188/jurnalsostech.v1i9.198.
- Akbar MF, Wilantara P, Ikhsan M, Ikhtiarta H, Siskandar R, Novianty I, Irzaman. 2019. The assembling of electrical socket for electricity usage monitor and electronic device control with ESP8266 microcontroller basis. *AIP Conf. Proc.* 2169(December 2019).doi:10.1063/1.5132652.
- Andre, Daniel Jose; Triwisesa, Endra; Siskandar R. 2020. Rancang Bangun Alat Monitoring Keadaan Air Danau Berbasis Arduino Terintegrasi Web di Limnologi LIPI. *Indones. J. Sci. Learn.* 2(2):8–25.
- Ayu Nandita Pangesti R, Salma Salsabila C, Tri Wahyudiningsih N, Halim G, Jaka Nugraha I, Adhi Anugrah Firdaus M, Roihan M, Luthfi Hizbul Mujib M, Rifa Kusumah B, Siskandar R. 2022. Rancang Bangun Sistem Notifikasi Tepat Guna Sebagai Solusi Langkah Cepat Penanganan Kebakaran Design To Build Appropriate Notification System as a Quick Step Solution For Fire Handling. *Indones. J. Sci.* 3(2):121–86.
- Aziezah N, Rahmah H, Siskandar R, ... 2024. Pengaruh Efektivitas Robot AI Berbasis Images Preprocessing Terhadap Kepuasan Pengguna Dalam Mendeteksi Kematangan Buah Tomat. ... *Sist. Inf.* 2(1).
- Banila L, Lestari H, Siskandar R. 2021. Penerapan blended learning dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran biologi di masa pandemi covid-19. *J. Biol. Learn.* 3(1):25.doi:10.32585/jbl.v3i1.1348.

- Damas Yoridho D, Adi SH, Siskandar R, Hidrologi K, Penelitian B. 2020. Rancang Bangun Sistem Navigasi Kekeringan dan Meluapnya Air pada Lahan Berbasis web di BALITKLIMAT Design of Navigation System Design of Drought and Overflow of Water with Web-Based in BALITKLIMAT. *Indones. J. Sci.* 1(3):144–151.
- Dardanella D, Hidayat AP, Santosa SH, Siskandar R. 2022. Edukasi Metode Peramalan Harga Jual Sayuran Melalui Pelatihan Penggunaan POM QM For Windows Version 5.0 Pada Pasar Rakyat Kemang Perusahaan Umum Daerah Pasar Tohaga Kabupaten Bogor. *J. Mandala Pengabd. Masy.* 3(2):295–301.doi:10.35311/jmpm.v3i2.117.
- Dardanella¹ D, Hidayat² AP, Santosa³ H, Siskandar⁴ R. 2022. PERAMALAN HARGA JUAL CABAI MERAH DI PASAR RAKYAT KEMANG PERUSAHAAN UMUM DAERAH PASAR TOHAGA KABUPATEN BOGOR Red Chilli Selling Prices Forcast at Kemang Public Market Region Public Company Tohaga Market Bogor District. *Indones. J. Sci.* 3(1):16–23.
- Fardani CSS, Wahyudiningsih NT, Pangesti RAN, Halim G, Nugraha IJ, Firdaus MAA, Roihan M, Mujib MLH, Quratu'aini, Wulandari, *et al.* 2022. Penerapan Teknologi Sensor Kamera Sebagai Notifikasi Smoke Detector untuk Kenyamanan Pengguna Ruangan ber-AC. *Indones. J. Sci.* 3(2):76–85.
- Farras Fauzan M, Shubhi Maulana M, Lintar Balle J, Febriyanti T, Ronald Suhada V, Alif Falah N, Ardelia Wirastuti M, Fakhiratunisa N, Renaissance Al-ars K, Rifa Kusumah B, *et al.* 2021. Alat Komunikasi Darurat dengan ESP8266 dan LoRa untuk Pendaki Gunung Emergency Communication Device with ESP8266 and LoRa for Mountain Climber. *Indones. J. Sci.* 2(2):52–60.
- Hatrinidinar Rasya R, Hardianto J, Siskandar R, Air P, Daerah M, Pakuan T, Java W. 2020. Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Bersih Pada Konsumen PERUMDA Tirta Pakuan Bogor Berbasis web Monitoring System Design Water Quality for Customers PERUMDA Bogor City Based On the Web. *Indones. J. Sci.* 1(3):113–121.
- Hidayat AP, Santosa SH, Siskandar R. 2022. Penentuan Jumlah Kebutuhan Bahan Baku Berdasarkan Distribusi Barang Ideal di IKM Tepung Tapioka Kabupaten Bogor. *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya.* 8(1):23–28.doi:10.30656/intech.v8i1.4400.
- Hidayat AP, Santosa SH, Siskandar R, Baskoro RG. 2021. Evaluation of Chicken Eggs Supply With Fuzzy AHP Approach Through Development of Safea Software. *J. Logistik Indones.* 5(2):104–110.doi:10.31334/logistik.v5i2.1881.
- Hidayat AP, Santosa SH, Siskandar R, Husyairi KA. 2022. Analisis Kebutuhan Distribusi Barang Dengan Menggunakan Pendekatan Simulasi Monte Carlo. *Indones. J. Sci.* 3(3):178–182.
- Husen Santosa S, Prayudha Hidayat A, Siskandar R, Rizkiriani A. 2023. Production Scheduling Based on Smart Forecasting Model of Bottled Mineral Water Products. *E3S Web Conf.* 454.doi:10.1051/e3sconf/202345403003.
- Irzaman, Rahmawaty V, Palupi EK, Patonah N, Sumaryada T, Siskandar R, Alatas H, Iqbal M, Yuliarto B, Fahmi MZ, *et al.* 2021. The Effect of Photoconductive Mole Fraction Based on 0 . 500) on Electrical Properties and Diffusivity Coefficient. *Biointerface Res. Appl. Chem.* 11(6):14956–14963.
- Irzaman, Siskandar R, Jenie RP, Syafutra H, Iqbal M, Yuliarto B, Fahmi MZ, Ferdiansjah, Khairurrijal. 2022. Ferroelectric sensor BaxSr1-xTiO3 integrated with android smartphone

for controlling and monitoring smart street lighting. *J. King Saud Univ. - Sci.* 34(6):102180.doi:10.1016/j.jksus.2022.102180.

Irzaman, Siskandar R, Nabilah N, Aminullah, Yuliarto B, Hamam KA, Alatas H. 2018. Application of lithium tantalate (LiTaO₃) films as light sensor to monitor the light status in the Arduino Uno based energy-saving automatic light prototype and passive infrared sensor. *Ferroelectrics.* 524(1):44–55.doi:10.1080/00150193.2018.1432842.

Irzaman, Siskandar R, Yuliarto B, Fahmi MZ, Ferdiansjah. 2020. Application of Ba_{0.5}Sr_{0.5}TiO₃ (Bst) Film Doped with Arduino Nano-Based Bad Breath Sensor. *Chemosensor.* 3(8):1–11.

Joddy LB, Maulana MS, Tria F, Fauzan MF, Suhada VR, Falah NA, Dewi MF, Rahmani PD, Wirastuti MA, Fakhiratunisa N, *et al.* 2021. Implementasi alat pengusir hama sawah dengan cara tradisional dan modern bertenaga surya menggunakan sensor PIR berbasis Android. *Indones. J. Sci.* 2(3):129–140.

Kharismatunnisaa F, Saputra Y, Bahri S, Siskandar R. 2023. Penerapan Framework Laravel Pada Modul Profil untuk Website Dinas Cipta Karya, Tata Ruang dan Pertanahan (DCKTRP) Application of the Laravel Framework in the Profile Module for the Dinas Cipta Karya, Tata Ruang dan Pertanahan (DCKTRP). *Indones. J. Sci.* 4(3):249–263.

Kusumah BR, Jaya AK, Iftitah D, Siskandar R, Lestari H, Umam K, Supriadi D. 2021. Penerapan Teknologi Tepat Guna (E-Ox Level) kepada kelompok pembudidaya Ikan Lele di Desa Kepongpongan Kabupaten Cirebon. *Unri Conf. Ser. Community Engagem.* 3:40–46.doi:10.31258/unricsce.3.40-46.

Kusumah BR, Jaya AK, Siskandar R, Rahim FF. 2021. E-Ox Level: Sustainability Test of Data Storage System and Performance Test on Closed System Fish Pond. *Aquac. Indones.* 23(1):1.doi:10.21534/ai.v23i1.267.

Lestari Hana, Banila L, Siskandar R. 2019. Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Berdasarkan Kemandirian Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis STEM. *Biodidaktika.* 14(2):18–23.

Lestari H, Banila L, Siskandar R. 2019. Improving Student's Science Literacy Competencies Based on Learning Independence with STEM Learning. *Biodidaktika J. Biol.* 14(2):18–23.

Lestari H, Rahmawati I, Siskandar R, Dafenta H. 2021. Implementation of Blended Learning with A STEM Approach to Improve Student Scientific Literacy Skills During The Covid-19 Pandemic. *J. Penelit. Pendidik. IPA.* 7(2):224–231.doi:10.29303/jppipa.v7i2.654.

Lestari H, Siskandar R. 2020. Cultivating Green Behavior of Eco Literation-Based Elementary School Students during the COVID-19 Pandemic. *J. Penelit. Pendidik. IPA.* 7(1):49–53.doi:10.29303/jppipa.v7i1.477.

Lestari H, Siskandar R, Rahmawati I. 2020. Digital Literacy Skills of Teachers in Elementary School in The Revolution 4.0. *Int. Conf. Elem. Educ.* 2(1):302–311.

Liswardani F, Ramadhan IR, Shoultan MA, Pratama Y, Chairunisa DY, Siskandar R. 2023. Logika Fuzzy Untuk Menentukan Idealitas Suhu Dan Kelembapan Pada Inkubator Telur Ayam. *J. Ilm. Flash.* 9(1):1.doi:10.32511/flash.v9i1.1064.

Lubis IPL, Marsaulina I, Dharma S. 2014. Keberadaan Bakteri Legionella Pada Ruangan Ber Ac

Dan Karakteristik Serta Keluhan Kesehatan Pegawai Di Kantor Gubernur Sumatera Utara Tahun 2014. *Kesehat. Lingkungan/Kesehatan dan Keselam. Kerja FKM USU*.

- Muhammad Abdullah Alwahdi, Amanda Nelvi A, Alvin Renaldi M, Aprilianti D, Wicaksono S, Lutfi Yustisyia M, Ibrahim Delano B, Arya Rifan M, Siskandar R. 2023. Pengolahan Data Pasien Rumah Sakit Melalui Website Digital "Digital Medical Information." *J. Sains Indones.* 4(1):33–46.doi:10.59897/jsi.v4i1.137.
- Novianty I, Ferdika A, Sholihah W, Siskandar R, Sari IP. 2019. Design of Portable Weather Station Using MQTT Protocol. *Proc. - 2019 2nd Int. Conf. Comput. Informatics Eng. Artif. Intell. Roles Ind. Revolut. 4.0, IC2IE 2019.*:199–202.doi:10.1109/IC2IE47452.2019.8940893.
- Prayudha Hidayat A, Husen Santosa S, Siskandar R, Vokasi Institut Pertanian Bogor Bogor Indonesia S, Vokasi Institut Pertanian Bogor S. 2021. Penentuan Rute Kendaraan Menggunakan Saving Matrix Terhadap Jasa Pengiriman Barang. *Indones. J. Sci.* 2(3):113–117.
- Prayudha Hidayat A, Wiyoto W, Julio Pratama A, Vibowo H, Husen Santosa S, Siskandar R. 2023. Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) Model for Chicken Egg Supply and Demand Management Strategies Through SAFCES Application Development. *E3S Web Conf.* 454.doi:10.1051/e3sconf/202345403004.
- Rahayu Rahman R, Wibisono A, Mulanti R, Nur Fadhli H, Refiana Zahra G, Magdalena Gultom N, Dwi Anjani R, Muhammad Azkiya A, Alhaq S, Anwar S, *et al.* 2024. Analisis Kelayakan Kualitas Air untuk Mengoptimalkan Pertumbuhan Ikan Lele Berbasis Fuzzy Logic Mamdani Water Quality Feasibility Analysis to Optimize Catfish Growth Based on Fuzzy Logic Mamdani. *Indones. J. Sci.* 5(1):60–76.
- Rahmani DP, Wirastuti MA, Fakhiratunisa N, Farras Fauzan M, Suhada VR, Fitria M, Fitriani D, Falah NA, Lintar Balle J, Rizha T, *et al.* 2021. Pembuatan motion graphic iklan aplikasi FlickApp dan Silvi+ di PT Kreigan Sentral Teknologi. *Indones. J. Sci.* 2(1):59–69.
- Rizkiriani A, Martini R, Santosa SH, Siskandar R. 2021. Karakteristik dan tingkat kecukupan energi pasien penyakit infeksi dan degeneratif yang di rawat inap di rumah sakit. *Indones. J. Sci.* 2(2):61–66.
- Rohim AA, Rahmah H, Aziezah N, Siskandar R, Setiawan A. 2024. Pengaruh Hubungan Antara Fitur Dan Penampilan Dengan Ketertarikan Pengguna Robot Quality Check'Apilastik'. *TEKTONIK J. Ilmu Tek.* 1(2):228–232.
- Sagala H dkk. 2020. Pembuatan Motion Graphics SOP Produksi Berita sebagai Media Promosi di PT Bintang Advis Multimedia Making motion graphics SOP news production as a promotional media at PT Bintang Advis Multimedia. *Indones. J. Sci.* 1(3):152–161.
- Said S, Kurniawan A, Syafutra H, Siskandar R. 2016. Departemen Fisika Fmipa Ipb. V:73–78.
- Santosa SH, Hidayat AP, Siskandar R. 2021. Safea application design on determining the optimal order quantity of chicken eggs based on fuzzy logic. *IAES Int. J. Artif. Intell.* 10(4):858–871.doi:10.11591/ijai.v10.i4.pp858-871.
- Santosa SH, Hidayat AP, Siskandar R. 2022a. Raw material planning for tapioca flour production based on fuzzy logic approach: a case study. *J. Sist. dan Manaj. Ind.* 6(1):67–76.
- Santosa SH, Hidayat AP, Siskandar R. 2022b. Analisis permintaan telur ayam menggunakan

metode peramalan kuantitatif, studi kasus : agen telur ABC Chicken egg demand analysis using quantitative forecasting method, case study: ABC egg agent. *Indones. J. Sci.* 3(1):1–9.

- Santosa SH, Hidayat AP, Siskandar R, Husyairi KA. 2023. Smart Production Planning Model for T-Shirt Products at Raensa Convection. *J. Ilm. Tek. Ind.* 22(1):49–57.doi:10.23917/jiti.v22i1.21398.
- Saputra Y, Kharismatunnisaa F, Bahri S, Siskandar R. 2023. Implementasi Framework Laravel dalam Perancangan Website Instansi DCKTRP dengan Modul Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) Implementation of the Laravel Framework in Designing DCKTRP Agency Websites with the Information Management and Docume. *Indones. J. Sci.* 4:264–269.
- Sevia Dwi Yanti, Hikmah Rahma, Nur Aziezah, Ridwan Siskandar, Aep Setiawan. 2023. Analisis Pengaruh Artificial Intelligence Berbasis Images Preprocessing dalam Implementasi Deteksi Kematangan Buah Tomat. *J. Penelit. Teknol. Inf. dan Sains.* 1(4):39–48.doi:10.54066/jptis.v1i4.1238.
- Shubhi Maulana M, Farras Fauzan M, Lintar Balle J, Febriyanti T, Ronald Suhada V, Alif Falah N, Ardelia Wirastuti M, Fakhiratunisa N, Renaissance Al-ars K, Putri Rahmani D, et al. 2021. Robot Pemetik Buah Melon Dengan Sortasi Berat Melon Fruit Picker Robot With Weight Sorting. *Indones. J. Sci.* 2(2):95–105.
- Siskandar R. SENSOR SUHU BERBASIS BAHAN FERROELEKTRIK FILM Ba 0,55 Sr 0,45 TiO₃ (BST) BERBANTUKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 8535. *J. Biofisika.* 9(2):1–12.
- Siskandar R, Dio FC, Alatas H, Irzaman I. 2022. Application of ba0.5sr0.5tio₃ (bst) film doped with ruo₂ (0%, 2%, 4% and 6%) on a rice-stalk cutting robot model based on a line follower with hc-05 bluetooth control. *Biointerface Res. Appl. Chem.* 12(2):2138–2151.doi:10.33263/BRIAC122.21382151.
- Siskandar R, Fadhil MA, Kusumah BR, Irmansyah I, Irzaman I. 2020. Internet of Things: Automatic Plant Watering System Using Android. *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng.* 9(4):297.doi:10.23960/jtep-l.v9i4.297-310.
- Siskandar R, Indrawan NA, Kusumah BR, Santosa SH, Irmansyah I, Irzaman I. 2020. Penerapan Rekayasa Mesin Sortir Sebagai Penentu Kematangan Buah Jeruk Dan Tomat Merah Berbasis Image Processing. *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng.* 9(3):222.doi:10.23960/jtep-l.v9i3.222-236.
- Siskandar R, Kusumah BR. 2019. Design and Construction of Control Devices for Aquaponic Monitoring Management. *Aquac. Indones.* 20:72–79.
- Siskandar R, Mandang T, Hermawan W, Irzaman I. 2023a. Thin Film Potential Ba_{0.5}Sr_{0.5} TiO₃ (BST) doped with RuO₂ 6% as a Light Detecting Sensor at Solar Tracker ALSINTAN System in Microcontroller-Based. *Biointerface Res. Appl. Chem.* 13(6):1–15.doi:10.33263/BRIAC136.545.
- Siskandar R, Mandang T, Hermawan W, Irzaman I. 2023b. Engineering of Information Monitoring System Sensor Reading Data Based on Smart Wireless using NVIDIA Jetson Nano and Arduino Mega on Agricultural Spraying Machines. *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng.* 12(4):921.doi:10.23960/jtep-l.v12i4.921-936.

- Siskandar R, Pramudianto RD, Hasan NA, Novianty I. 2017. Penerapan Komunikasi Berbasis Cahaya Tam. :261–268.
- Siskandar R, Santosa SH, Wiyoto W, Kusumah BR, Hidayat AP. 2022. Control and Automation: Insmoaf (Integrated Smart Modern Agriculture and Fisheries) on The Greenhouse Model. *J. Ilmu Pertan. Indones.* 27(1):141–152.doi:10.18343/jipi.27.1.141.
- Siskandar R, Wiyoto W, Hendriana A, Ekasari J, Kusumah BR, Halim G, Nugraha IJ. 2022. Automated Redox Monitoring System (ARMS): An Instrument for Measuring Dissolved Oxygen Levels Using a Potential Redox Sensor (ORP) in a Prototype of Shrimp Farming Pond with an Internet-Based Monitoring System. *J. Aquac. Fish Heal.* 11(2):238–246.doi:10.20473/jafh.v11i2.31487.
- Siskandar R, Wiyoto W, Santosa SH, Sari JE, Darmawangsa GM, Hidayat AP, Dardanella D, Kusumah BR. 2023. Potential Readings of Water Turbidity Values Based on Optical Sensors on Fish-Rearing Biofloc Media. *Photonics Lett. Pol.* 15(1):1–3.doi:10.4302/plp.v15i1.1176.
- Sri Yusrina, Aziezah N, Rahmah H, Siskandar R, Setiawan A. 2024. Dampak Keahlian Robot Dalam Mengenali Kematangan Tomat Terhadap Kepuasan Pengguna Pada Sektor Agroindustri. *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.* 3(1):20–26.doi:10.55826/tmit.v3ii.291.
- Tri Wahyudiningsih N, Salma Salsabilla Fardani C, Ayu Nandita Pangesti R, Halim G, Jaka Nugraha I, Adhi Anugrah Firdaus M, Roihan M, Luthfi Hizbul Mujib M, Rifa Kusumah B, Siskandar R. 2022. Rekayasa Sistem Deteksi Dini Corona Virus Disease Sebagai Solusi Pencegahan Penyebaran Virus Corona Virus Disease Early Detection System Engineering as a Solution to Prevent the Spread of the Virus. *Indones. J. Sci.* 3(2):111–114.
- Wiyoto W, Siskandar R, Dewi RK, Lesmanawati W, Mulya MA, Ekasari J. 2023. Effect of stocking density on growth performance of African catfish *Clarias gariepinus* and water spinach *Ipomoea aquatica* in aquaponics systems with the addition of AB mix nutrient. *J. Akuakultur Indones.* 22(1):47–54.doi:10.19027/jai.22.1.47-54.