

Rancang Bangun Sistem Pencatatan Data Identifikasi Suhu Tubuh Non Kontak Berbasis Internet of Things

Design of a Non-Contact Body Temperature Identification Data Recording System Based on Internet of Things

Yoedo Ageng Suryo

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik, Jawa Timur
mryoedo@umg.ac.id

Abstrak

Sistem pencatatan data dibutuhkan sebagai tindak lanjut aktifitas monitoring yang seringkali hanya menampilkan nilai-nilai pembacaan sensor hasil pengolahan mikrokontroler. Terdapat beberapa pilihan yang bisa digunakan, yaitu penyimpanan data secara langsung atau melalui platform Internet of things. Penelitian ini bertujuan merancang pencatatan data sensor suhu non kontak MLX90614 berdasarkan kartu identitas personal dengan memanfaatkan modul MFRC522 RFID. Prototipe ini menggunakan media kotak berukuran 20 x 10 x 5 cm yang diletakkan di dinding. Peletakan kedua modul diatur supaya pengguna dapat menjalankan kedua fungsi sekaligus, yaitu pemindaian suhu tubuh secara non kontak dan identifikasi kartu. Pengolahan data kedua masukan modul dijalankan oleh mikrokontroler ESP32 yang sekaligus juga dapat menjalankan pencatatan data secara online melalui platform Google sheet. Pencatatan data secara online dilakukan setiap kali ada pengguna yang melakukan pemindaian. Keluaran pengolahan sistem dibandingkan dengan thermo gun menghasilkan selisih error pembacaan antara 0,2 – 0,3 °C.

Kata kunci: Internet of things, MLX90614, MFRC522 RFID, ESP32, Google Sheet

Abstract

Data recording system is needed as a follow-up to monitoring activities which often only display sensor reading values from microcontroller processing. There are several options that can be used, namely data storage directly or through the Internet of things platform. This study aims to design a non-contact temperature sensor data recording MLX90614 based on a personal identity card by utilizing the MFRC522 RFID module. This prototype uses a media box measuring 20 x 10 x 5 cm which is placed on the wall. The placement of the two modules is arranged so that users can perform both functions at once, namely non-contact body temperature scanning and card identification. The data processing of the two input modules is carried out by the ESP32 microcontroller which at the same time can also carry out data recording online through the Google sheet platform. Online data recording is done every time a user scans. The system processing output compared to the thermo gun produces a difference in reading error between 0.2 – 0.3 °C..

Keywords: Internet of things, MLX90614, MFRC522 RFID, ESP32, Google Sheet

1. PENDAHULUAN

Aktifitas monitoring seringkali dilakukan untuk mendapatkan informasi dari beberapa sensor yang terhubung pada tempat tertentu. Kegiatan ini sebagai alternatif langkah pengamatan yang sebelumnya seringkali dilakukan secara manual. Informasi yang didapatkan biasanya ditampilkan ke dalam layar berupa nilai ataupun kondisi tertentu sebagai data sesungguhnya. Beberapa contoh kegiatan monitoring sebagai contoh dilakukan untuk mendapatkan data suhu berdasarkan identitas personal. Data suhu didapatkan dengan memanfaatkan sensor suhu MLX90614. Melalui sensor ini didapatkan nilai informasi suhu secara non kontak. Pengguna

hanya cukup menempatkan salah satu bagian tubuh, misalkan tangan pada jarak kurang lebih 2 sampai 4 cm. Selanjutnya sistem akan menampilkan nilai besaran suhu dan juga info kartu identitas pengguna [1]. Aktifitas monitoring juga bisa dikombinasikan dengan kegiatan pengendalian objek tertentu untuk melaksanakan perintah sistem. Misalkan pada tanaman aeroponik mengharuskan adanya kondisi pengaturan kestabilan suhu dan kelembaban pada nilai yang sesuai ketentuan. Jika terdapat kondisi di luar ketentuan, maka sistem akan memerintahkan pompa dan kipas sebagai aktuator untuk beroperasi demi menjaga kondisi sesuai *setting point* [2].

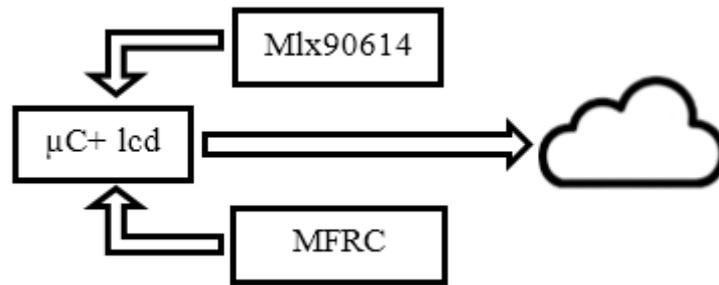
Beberapa contoh aktifitas monitoring dan pengendalian yang telah disebutkan sama sekali tidak menyertakan pencatatan data. Padahal data sangat dibutuhkan untuk keperluan keberlangsungan sistem. Contohnya saja dapat digunakan sebagai kegiatan perawatan dan perbaikan sistem. Penelitian seputar pencatatan data dapat dijumpai pada aktifitas monitoring kerja panel surya dengan memanfaatkan peran mikrokontroler. Perekaman data utama berupa arus dan tegangan dilakukan selama rentang waktu tertentu menggunakan modul *SD card*. Format file penyimpanan diatur menggunakan ekstensi tertentu yang selanjutnya dapat dianalisis melalui aplikasi pengolah data [3][4][5]. Untuk mengambil data yang telah tersimpan di *SD card* maka harus dilepas dan dibaca di media lainnya. Hal ini yang menjadikan kekurangan jika memanfaatkan *SD card* sebagai media utama penyimpanan. Dikarenakan sewaktu *SD card* dilepas sementara aktifitas monitoring tetap berlangsung, maka otomatis tidak terjadi pencatatan data. Langkah ini dapat diantisipasi jika menggunakan *SD card* hanya sebagai *back up* data, lalu hasil perekaman dikirim menggunakan komunikasi radio telemetri dan ditampilkan secara visual [6]. Model pencatatan data lainnya dilakukan untuk mengetahui besaran parameter turbin angin yang meliputi kecepatan angin, kecepatan putar poros turbin, tegangan dan arus generator. Pemrosesan kerja sensor menggunakan raspberry pi dan pencatatan data melalui *database* website [7][8][9][10].

Berdasarkan beberapa referensi penelitian terkait pengolahan informasi sensor melalui mikrokontroler dan penyimpanan data pada beberapa opsi, maka penelitian kali ini menggunakan alternatif penyimpanan data melalui Google sheet. Data didapat dari hasil pemindaian suhu tubuh secara non kontak yang diidentifikasi melalui kartu rfid, sehingga dapat meminimalisir adanya pertukaran informasi sesama pengguna sistem. Pengolahan informasi sensor melalui mikrokontroler ESP32 yang seringkali handal dalam melakukan tugas spesifik [11][12]. Setiap aktifitas pemindaian suhu akan dilakukan secara non kontak menggunakan sensor MLX90614 melalui pancaran radiasi sinar inframerah dalam rentang panjang gelombang 0.7 – 1,4 μm [13][14]. Setiap obyek diidentifikasi melalui kartu rfid yang bernilai unik dan berbeda di setiap kartu [15][16]. Oleh system perpaduan kedua data akan secara langsung dikirim melalui jaringan internet dan dilakukan penyimpanan data dengan memanfaatkan API key secara spesifik yang menyesuaikan masing-masing platform [17][18].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Perancangan Sistem

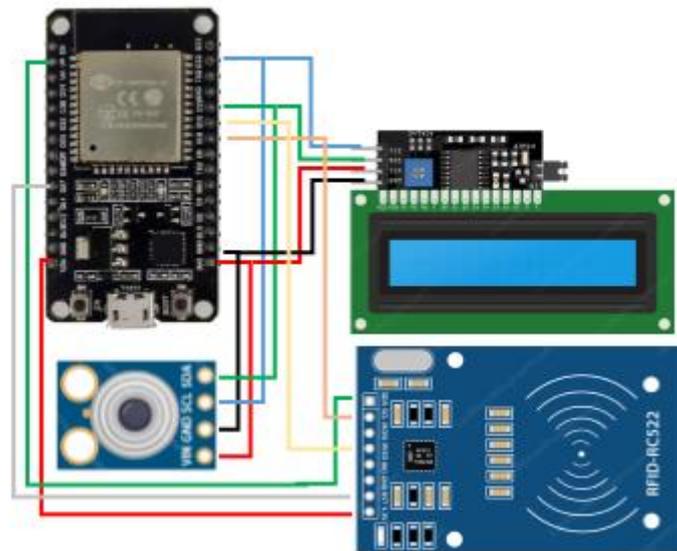
Tahapan perancangan sistem disajikan pada gambar 1. Tampak bahwa kesemuanya terbagi ke dalam 4 bagian utama. Setiap modul *input* dan *output* harus terhubung dengan mikrokontroler sebagai pengendali utama. Setiap perolehan informasi dari masing-masing modul sensor selanjutnya diolah mikrokontroler untuk ditampilkan hasilnya melalui lcd. Hasil pembacaan nilai sensor selanjutnya dikirim menuju IOT *platform*. Pengiriman data akan berlangsung secara otomatis dan terus menerus, selama perangkat menerima masukan data.



Gambar 1: Tahap Perancangan Sistem

2.2 Perancangan Perangkat Keras

Tahapan perancangan perangkat keras disajikan pada gambar 2. Terlihat lcd 16x2 sebagai media keluaran terhubung dengan mikrokontroler dimana melalui modul I2C cukup menggunakan 4 pin, segala informasi sudah dapat ditampilkan. Sensor suhu MLX90614 juga dihubungkan dengan mikrokontroler dengan memanfaatkan 4 pin. Begitu juga dengan modul MFRC 522 juga cukup dengan memanfaatkan 4 pin saja. Dikarenakan antara sensor suhu dan lcd terdapat 2 pin yang harus terhubung mikrokontroler pada pin yang sama (SCL dan SDA), maka kedua modul dapat dihubungkan secara paralel.



Gambar 2 Rangkaian Pengkabelan

Untuk mengetahui lebih jelas informasi pada gambar 2, maka disajikan koneksi pengkabelan yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

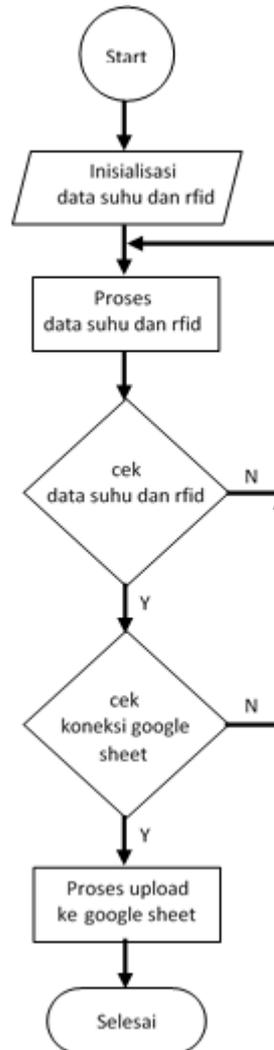
Tabel 1 Koneksi Pengkabelan

No	Esp32	Mlx90614	Lcd i2c	Rfid
1	3.3 v	Vin	Vin	3.3v
2	Gnd	Gnd	Gnd	Gnd
3	D22	SCL	SCL	-
4	D21	SDA	SDA	-
5	D5	-	-	SDA

6	D18	-	-	SCK
7	D23	-	-	MISO
8	D27	-	-	RST

2.3 Perancangan Perangkat Lunak

Tahapan perancangan perangkat lunak dapat dilihat sebagaimana gambar 3 yang berupa *flowchart*.

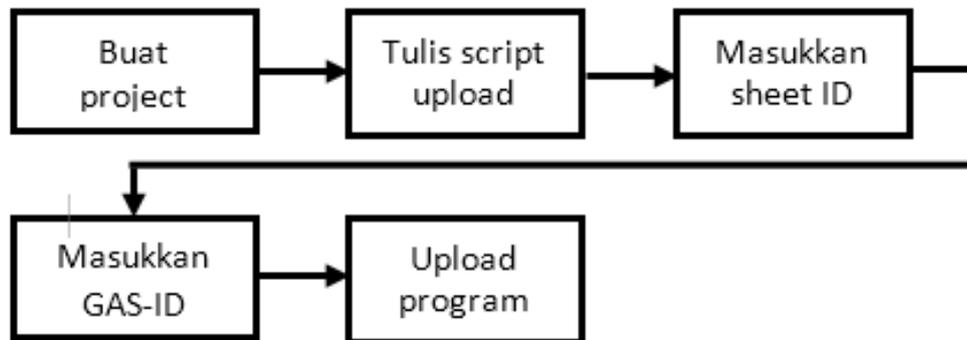


Gambar 3 Flowchart Sistem

Berdasarkan *flowchart* sistem, alur kerja bermula dengan menginisialisasi masukan berupa suhu dan identifikasi personal. Kedua masukan selanjutnya diproses melalui mikrokontroler ESP32 untuk diolah supaya menghasilkan keluaran berupa informasi hasil pembacaan sensor suhu dan kartu identitas. Tentunya diperlukan peran LCD 16x2 untuk memudahkan pembacaan hasil pengolahan mikrokontroler. Sistem setiap saat akan memeriksa adanya masukan berupa suhu dan identifikasi personal. Adakalanya sistem hanya dapat membaca salah satu data saja, maka pada kondisi ini tidak akan terjadi pencatatan data. Pada kondisi ini, informasi pembacaan salah satu modul sensor masih dapat ditampilkan melalui LCD 16x2. Jika terdapat kedua masukan, hasil pembacaan selanjutnya akan disimpan ke dalam *platform* IOT. Oleh karena itu selalu diperlukan pengecekan koneksi jaringan internet. Jika tidak

terdapat gangguan, maka selanjutnya dapat dilakukan penulisan data melalui Google Sheet. Sistem akan setiap saat memeriksa kondisi jaringan internet. Jika terdapat gangguan, maka nilai yang sudah didapatkan akan disimpan secara sementara sampai didapatkan koneksi internet, kemudian selanjutnya dilakukan penyimpanan melalui *platform* IOT yang telah ditentukan. Penulisan data selanjutnya akan dilakukan jika data sebelumnya telah memenuhi kriteria sistem.

Pada bagian *flowchart* sistem terdapat tahapan proses upload ke Google sheet yang dapat ditampilkan pada gambar 4. Proses berikut dapat dikatakan sebagai sub proses upload yang berisi beberapa tahapan.



Gambar 4 Proses Upload ke Google Sheet

Sub proses ini dimulai dengan membuat lembar proyek baru di Google sheet. Di lembar project harus mengisi kolom yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem. Penelitian ini menuliskan kolom tanggal, waktu, id card dan suhu. Selanjutnya Google sheet akan membuat template script secara otomatis yang tentunya tetap memerlukan beberapa penyesuaian. Diantaranya diperlukan penulisan kembali parameter *sheet* ID dan parameter nilai yang akan ditampilkan. *Sheet* ID dapat diperoleh melalui URL sewaktu membuat project yang baru. Kombinasi tulisan huruf, angka dan tanda baca inilah yang diperlukan untuk ditulis ulang di bagian yang telah disediakan pada *template script*. Untuk parameter nilai menyesuaikan dengan pengisian kolom sewaktu awal membuat project. Selanjutnya dibutuhkan parameter GAS-ID yang didapatkan melalui pengaturan pilihan aplikasi web. Secara otomatis GAS-ID akan didapatkan berupa kombinasi huruf, angka dan tanda baca. Nilai GAS-ID diperlukan untuk ditulis ulang pada pemrograman. Setelah didapatkan beberapa parameter yang diperlukan untuk keperluan pengaturan sistem, maka proses berlanjut dengan memasukkan program ke dalam mikrokontroler.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian Sensor MLX90614

Pada tahapan ini pengujian sensor dilakukan dengan kombinasi berdasar jarak yang di tentukan. Nilai hasil pembacaan sensor dibandingkan dengan alat *thermo gun*. Besaran suhu diukur menggunakan satuan °C. Hasil yang pembacaan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pembacaan Suhu

No	Jarak (cm)	Sensor MLX90614 (°C)	Thermo Gun (°C)	Selisih (°C)
1	1	34,7	34,9	0,2
2	2	34,8	34,9	0,1
3	3	35,1	35,2	0,1
4	4	35,4	35,7	0,3
5	5	35,7	35,8	0,1
6	6	35,9	36	0,1
7	7	36,1	36,3	0,2
8	8	36,4	36,6	0,2
9	9	36,7	36,9	0,2
10	10	37,2	37,4	0,2

Berdasarkan perbandingan pembacaan melalui sensor dan *thermo gun* didapatkan data bahwa jarak berpengaruh terhadap hasil pembacaan. Hasil pembacaan sensor suhu berbanding lurus dengan jarak yang diujikan. Semakin besar jarak maka hasil pembacaan suhu juga semakin besar. Hal ini dipengaruhi oleh adanya objek sekitar yang juga memancarkan panas. Rata-rata selisih pembacaan berkisar antara 0,1 sampai dengan 0,2.

b. Pengujian MFRC522 RFID

Pengujian pada tahapan ini menggunakan 5 kartu yang masing-masing memiliki kode unik. Dikarenakan peletakan modul pembacaan id card bersebelahan dengan sensor suhu, maka pengujian dilakukan bersamaan dengan pemindaian suhu. Hasil pengujian disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Pengujian ID Card dan Suhu

No	ID Card	Sensor Suhu (°C)	Thermo Gun (°C)	Selisih
1	6278E622	35,6	35,7	0,1
2	33F6D731	35,7	35,9	0,2
3	A260671A	35,4	35,6	0,2
4	6168DF1C	35,7	35,8	0,1
5	71B17B1C	35,8	35,8	0

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa pembacaan id card dalam format hexadesimal dan jarak objek terhadap sensor suhu sebesar 3cm.

c. Pengujian Integrasi Sistem

Pengujian pada tahapan ini mengharuskan adanya koneksi internet dikarenakan sistem harus terhubung dengan Google sheet sebagai media pencatatan data. Hasil pembacaan sensor langsung dikirim melalui platform IOT. Prototipe sistem disajikan pada gambar 5.



Gambar 5 Prototipe Sistem

Berdasarkan gambar 5 tampak bahwa peletakan sensor suhu dan modul MFRC522 RFID saling berdekatan. Hal ini dapat memungkinkan dilakukan 2 aktifitas sekaligus dalam satu waktu, yaitu pemindaian suhu dan id card. Hasil pembacaan offline dapat dilihat langsung pada tampilan lcd 16x2, sedangkan pencatatan data dilakukan secara online melalui Google Sheet. Tampilan pencatatan data dapat dilihat pada gambar 6. Tidak terdapat selisih antara pembacaan offline dan online.

	A	B	C	D	E
1	Date	Time	ID	Temperature	
2	04/25/2023	14.24.04	33F6D731	35.6	
3	04/25/2023	14.26.13	A260671A	35.5	
4	04/25/2023	14.27.04	71B17B1C	35.8	
5	04/25/2023	14.28.35	6278E622	36	
6	04/25/2023	14.30.42	6168DF1C	35.8	
7					
8					
9					

Gambar 6 Tampilan Pencatatan Data di Google Sheet

Melalui pencatatan data secara online ini nantinya dapat difungsikan sebagai *back up* data untuk berbagai keperluan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini telah dirancang sistem pencatatan data suhu non kontak berdasarkan kartu identitas personal menggunakan Google sheet sebagai salah satu platform IOT. Sistem dirancang dengan memanfaatkan sensor suhu MLX90614, modul MFRC522 RFID, mikrokontroler ESP 32 dan Google sheet. Pencatatan data berhasil dilakukan dengan tidak ada perbedaan nilai antara pengukuran secara offline dan online. Hasil sistem tentu sangat berguna

untuk berbagai keperluan yang memanfaatkan peran platform IOT terutama Google sheet. Pencatatan data terjadi jika terdapat masukan yang memenuhi kriteria sistem. Kelebihan ini tentunya akan memudahkan produktifitas kerja dalam hal penyimpanan data secara online. Hanya saja masih terdapat kekurangan, yaitu sistem harusnya mampu menampilkan nama objek yang terdapat pada kartu identitas. Jika informasi yang ditampilkan berupa kode unik, tentunya terjadi kesulitan identifikasi atas nama data yang dicatat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. Suryo, "Rancang Bangun Sistem Pemantauan Identifikasi Suhu Tubuh Non Kontak," *J. POLEKTRO J. Power Elektron.*, vol. 11, no. 2, p. 2022, 2022.
- [2] I. Saraswati and H. Haryanto, "Monitoring Lingkungan Tanaman Sayuran Berbasis Aeroponik," *J. Tek.*, vol. 12, no. 2, pp. 165–178, 2018.
- [3] A. B. Pulungan and D. S. Goci, "Penggunaan Sistem Data logger Dalam Pencatatan Data Parameter Panel Surya berbasis Mikrokontroler," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 7, no. 2, p. 337, 2021, doi: 10.24036/jtev.v7i2.115052.
- [4] P. Putu, T. Winata, I. W. A. Wijaya, and I. M. Suartika, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Output dan Pencatatan Data pada Panel Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. Ilm. Spektrum*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [5] A. PUDIN and I. R. MARDIYANTO, "Desain dan Implementasi Data Logger untuk Pengukuran Daya Keluaran Panel Surya dan Iradiasi Matahari," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 8, no. 2, p. 240, 2020, doi: 10.26760/elkomika.v8i2.240.
- [6] I. P. G. Mahendra Sanjaya, C. G. Indra Partha, and D. C. Khrisne, "Rancang Bangun Sistem Data Logger Berbasis Visual Pada Solar Cell," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 3, p. 114, 2018, doi: 10.24843/mite.2017.v16i03p18.
- [7] M. E. Putra, Z. Amin, I. Islahuddin, and S. Ardhy, "Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Data Turbin Angin Berbasis Website Menggunakan Raspberry Pi 3B+," *Met. J. Sist. Mek. dan Termal*, vol. 4, no. 2, p. 70, 2020, doi: 10.25077/metal.4.2.70-81.2020.
- [8] Winasis Winasis, Azis Wisnu Widhi Nugraha, and Imron Rosyadi, "Desain Sistem Monitoring Nirkabel Berbasis Website Untuk Pemantauan Baterai Dan Beban Pembangkit Listrik Hibrida Surya - Angin," *J. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 137–142, 2016.
- [9] D. Handarly and J. Lianda, "Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Thing)," *JEECAE (Journal Electr. Electron. Control. Automot. Eng.)*, vol. 3, no. 2, pp. 205–208, 2018, doi: 10.32486/jeecae.v3i2.241.
- [10] M. Fernando, L. Jasa, and R. S. Hartati, "Monitoring System Kecepatan dan Arah Angin Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 21, no. 1, p. 135, 2022, doi: 10.24843/mite.2022.v21i01.p18.
- [11] I. K. C. Arta, I. K. A. H. Anggara, A. Febriyanto, I. M. Budiada, I. N. Sukarma, and A. A. N. G. Saptaka, "Advanced Fire & Gas Safety Control Berbasis IoT," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 21, no. 2, p. 179, 2022, doi: 10.24843/mite.2022.v21i02.p04.
- [12] Widyatmika I Putu Ardi Wahyu, Indrawati Ni Putu Ayu Widyanata, Prastya I Wayan Wahyu Adi, Darminta I Ketut, Sangka I Gde Nyoman, and Saptaka Anak Agung Ngurah Gde, "Perbandingan Kinerja Arduino Uno dan ESP32 Terhadap," *J. Otomasi, Kontrol Instrumentasi*, vol. 13 (1), no. 1, pp. 37–45, 2021.
- [13] T. U. Urbach and W. Wildian, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614," *J. Fis. Unand*, vol. 8, no. 3, pp. 273–280, 2019, doi: 10.25077/jfu.8.3.273-280.2019.
- [14] W. O. S. N. Alam, A. N. Aliansyah, F. E. Larobu, L. Mulyawati, A. Asminar, and I. Galugu, "Tingkat akurasi Sensor AMG8833 dan Sensor MLX90614 dalam Mengukur Suhu Tubuh," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 8, no. 1, p. 169, 2022, doi: 10.24036/jtev.v8i1.114543.
- [15] K. Wirawibawa, R. Susana, and H. H. Rachmat, "Evaluasi Keandalan Identifikasi RFID

- MFRC522 dengan Barrier Berbahan Dasar Plastik Berbasis Sistem Mikrokontroler,” *JEECOM J. Electr. Eng. Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.33650/jeeecom.v4i1.2930.
- [16] H. H. RACHMAT and G. A. HUTABARAT, “Pemanfaatan Sistem RFID sebagai Pembatas Akses Ruangan,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 2, no. 1, p. 27, 2014, doi: 10.26760/elkomika.v2i1.27.
- [17] E. Marianis, L. Jasa, and P. Rahardjo, “Sistem Pemantauan Kekeruhan dan Suhu Air Pada Akuarium Ikan Hias Air Tawar Berbasis IoT (Internet of Things),” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 21, no. 2, p. 271, 2022, doi: 10.24843/mite.2022.v21i02.p15.
- [18] P. Sethi and S. R. Sarangi, “Internet of Things: Architectures, Protocols, and Applications,” *J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 2017, 2017, doi: 10.1155/2017/9324035.