

Implementasi Tracking Location Sistem pada Sepeda Motor Berbasis Internet of Things dengan Integrasi Aplikasi Mobile

Syahrul Agung Fathoni^{*1}, Rudi Susanto², Ridwan Dwi Irawan³

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Email: ^{*1}20202124@mhs.udb.ac.id, ²rudi_susanto@udb.ac.id, ³ridwan_dwiirawan@udb.ac.id

(Naskah masuk: 23 Juli 2024, diterima untuk diterbitkan: 5 Maret 2025)

Abstrak: Dalam era digital saat ini, keamanan dan pemantauan kendaraan bermotor menjadi semakin penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem tracking lokasi pada sepeda motor yang berbasis Internet of Things (IoT) dengan integrasi aplikasi mobile. Sistem ini dirancang untuk memberikan pemantauan real-time dan notifikasi kepada pemilik sepeda motor mengenai lokasi kendaraannya. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode waterfall dan melibatkan penggabungan perangkat keras berbasis IoT, seperti modul GPS dan ESP32, dengan aplikasi mobile yang dikembangkan menggunakan flutter. Perangkat keras ini dipasang pada sepeda motor untuk mengirimkan data lokasi secara periodik ke server. Aplikasi mobile yang dikembangkan memungkinkan pengguna untuk memantau posisi sepeda motor mereka secara real-time, menerima notifikasi jika terjadi pergerakan yang tidak diinginkan, serta mengakses riwayat perjalanan sepeda motor. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan informasi latitude dan longitude yang akurat. Integrasi antara perangkat IoT dan aplikasi mobile berjalan dengan baik, memungkinkan pengguna untuk memantau sepeda motor mereka dengan mudah. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan sepeda motor dan memberikan rasa aman kepada pemilik kendaraan.

Kata Kunci – Internet of Things; Lacak lokasi; Sepeda motor; Aplikasi mobile; Keamanan kendaraan

Implementation of a Location Tracking System on Motorcycles Based on the Internet of Things with Mobile Application Integration

Abstract: In today's digital era, the security and monitoring of motor vehicles have become increasingly important. This research aims to develop a location tracking system for motorcycles based on the Internet of Things (IoT) with mobile application integration. The system is designed to provide real-time monitoring and notifications to motorcycle owners about the location of their vehicles. The method used in this research employs the waterfall method and involves the integration of IoT-based hardware, such as GPS modules and ESP32, with a mobile application developed using Flutter. This hardware is installed on the motorcycle to periodically send location data to a server. The developed mobile application allows users to monitor their motorcycle's position in real-time, receive notifications if there is any unwanted movement, and access the motorcycle's travel history. Test results show that this system can provide accurate location information, including latitude and longitude. The integration between the IoT devices and the mobile application works well, allowing users to easily monitor their motorcycles. The implementation of this system is expected to enhance motorcycle security and provide peace of mind to vehicle owners.

Keywords – Internet of Things; Location tracking; Motorcycles; Mobile application; Vehicle security

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang efisien dan praktis serta telah menjadi salah satu sarana transportasi utama di berbagai negara, terutama di wilayah perkotaan yang padat penduduknya[1]. Sepeda motor merupakan salah satu sarana transportasi yang paling populer dikalangan masyarakat dikarenakan kemampuannya dalam bergerak di tengah kemacetan dengan mudah [2].

Meskipun sepeda motor menawarkan banyak keuntungan, penggunaannya juga menghadirkan sejumlah tantangan dan masalah. Salah satu masalah utama adalah tingginya angka pencurian sepeda motor. Pencurian sepeda motor tidak hanya menyebabkan kerugian finansial bagi pemilik, tetapi juga berdampak pada rasa aman dan kenyamanan dalam menggunakan kendaraan tersebut. Selain itu, sulitnya melacak lokasi sepeda motor yang hilang menjadi tantangan tersendiri bagi pemilik dan pihak berwenang dalam upaya pengembalian [3].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penerapan sistem pelacakan sepeda motor berbasis Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi mobile terbukti menjadi solusi yang efektif [4]. Teknologi Internet of Things memungkinkan berbagai perangkat untuk saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet, memberikan solusi inovatif dalam memantau dan melacak lokasi sepeda motor secara Real-Time [5]. Dengan mengintegrasikan modul Global Positioning System(GPS) dan microcontroller seperti ESP32, sistem ini dapat mengirimkan data lokasi secara langsung ke aplikasi mobile yang dimiliki oleh pengguna [6].

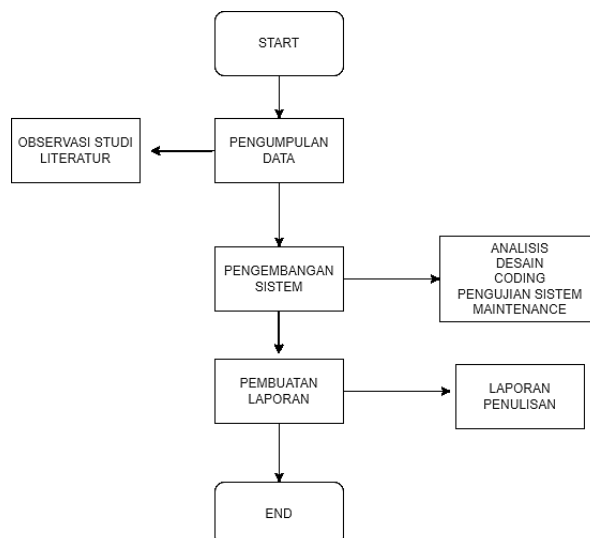
Dalam konteks ini, penelitian ini menggunakan ESP32 sebagai microcontroller-nya, modul GPS(Global Positioning System) U-Blox NEO 6M dan sensor ultrasonik karena harganya yang terjangkau di pasaran dan mudah untuk digunakan mengintegrasikan dengan aplikasi mobile [7].

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat luas. Dengan adanya sistem pelacakan lokasi ini, masyarakat diharapkan dapat merasakan manfaat peningkatan keamanan dan kenyamanan dalam menggunakan sepeda motor [8]. Selain itu, adopsi sistem ini secara luas diharapkan dapat mengurangi angka pencurian sepeda motor secara signifikan [9]. Penelitian ini juga bertujuan untuk mendorong adopsi teknologi Internet of Things dalam kehidupan sehari-hari, memperkenalkan solusi berbasis teknologi yang dapat meningkatkan kualitas hidup [10]. Melalui implementasi sistem pelacakan lokasi berbasis Internet of Things ini, diharapkan tercipta ekosistem transportasi yang lebih aman dan efisien, serta masyarakat yang lebih sadar akan penggunaan teknologi untuk menghadapi tantangan sehari-hari [11]. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada solusi teknis, tetapi juga pada peningkatan kualitas hidup dan rasa aman masyarakat pengguna sepeda motor [12].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengembangan Sistem

Menurut Aceng Abdul Wahid, metode waterfall merupakan salah satu model SDLC(System Development Life Cycle) yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak [13]. Metode yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan alur pengembangan



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Sistem Waterfall yang akan digunakan untuk membuat aplikasi mobile yang menggunakan platform Android [14]. Karena antarmuka sederhana, pengguna yang memiliki kendaraan ini hanya perlu mengikuti kendaraannya melalui aplikasi smartphone. Pengembangan sistem Waterfall dapat direpresentasikan pada gambar 1 bersamaan dengan alur penelitian.

Studi ini dimulai dengan pengumpulan dan analisis literatur tentang ESP32 dan perangkat Internet of Things. Selanjutnya akan proses pengembangan sistem dimulai dengan perakitan alat, desain aplikasi, dan pengujiannya. Tabel 1 menunjukkan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Alat Penelitian (Hardware dan Software)

No	Nama	Keterangan
1	Laptop	Digunakan untuk mengembangkan rencana pengkodean untuk program yang akan dibuat
2	ESP32	Digunakan sebagai microcontroller untuk membuat alat tracking pada sepeda motor
3	UBlox Neo 6M	Digunakan untuk menerima sinyal satelit sebagai modul GPS dan menghasilkan data <i>latitude</i> dan <i>longitude</i>
4	Solder	Digunakan untuk mensolder pin pada Ublox neo 6m
5	Power Bank	Digunakan sebagai power supply untuk ESP32
6	Kabel Jumper	Digunakan untuk menyambungkan pin di ESP32 dan Ublox neo 6m
7	Kabel USB	Digunakan untuk mengupload program dan penyalur daya untuk ESP32

Pada Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa proses pembuatan alat tracking lokasi sepeda motor diawali dari membuat program dan mengupload program ke ESP32 lalu program yang diupload akan menghasilkan output data latitude dan longitude dari UBlox Neo 6m dihubungkan dengan media perantara jaringan wifi. Dengan memerintahkan modul GPS, ESP32 menjalankan siklus program yang digunakan untuk memulai proses. (Global Positioning System) Ublox neo 6m untuk mendapatkan data latitude dan longitude berdasarkan lokasi pengujian. Selanjutnya jika data telah didapatkan maka akan dikirimkan ke API (Application Programming Interface), lalu API menyimpan data yang dikirimkan kemudian API mengirimkan data yang disimpan untuk dikirimkan ke aplikasi mobile agar dapat ditampilkan ke peta sebagai pin lokasi/letak motor berada.

Pada Gambar 2 diatas, alur proses pada flowchart dimulai dari pengambilan data latitude dan longitude dari modul GPS Ublox Neo 6m lalu dilanjutkan mendapatkan hasil data kemudian data yang sudah didapatkan dikirimkan melalui API (Application Programming Interface) ke aplikasi mobile, setelah itu data tersebut diproses oleh sistem dan ditampilkan di peta.



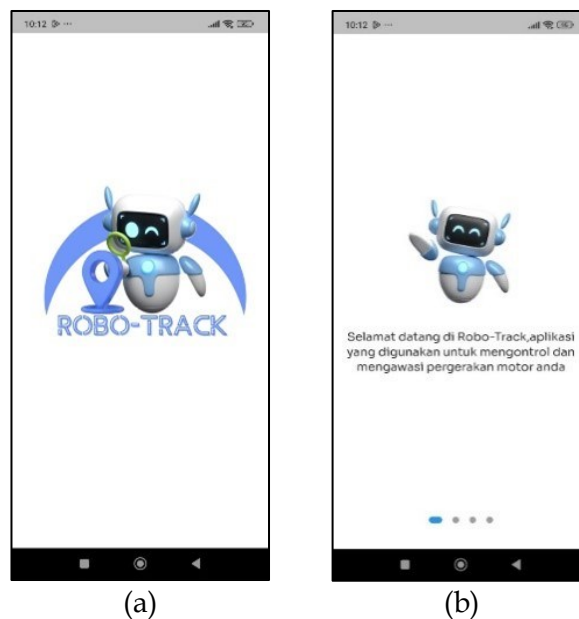
Gambar 2. Flowchart sistem tracking lokasi.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi dan studi literatur. Dimana dalam penelitian ini dilakukan dengan observasi di sekitar lingkungan serta dengan melakukan pengumpulan beberapa sumber referensi yang cocok dengan judul yang diangkat dari jurnal, berita maupun artikel melalui media internet yang sesuai dengan topik ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

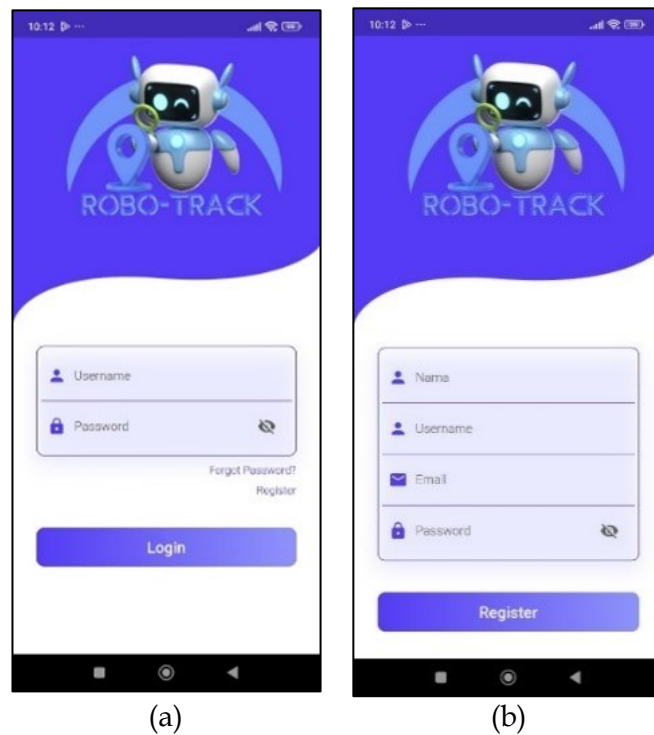
3.1. Sistem Tracking Sepeda Motor



Gambar 3. Interface Awal

Sistem tracking pada sepeda motor merupakan sistem yang dapat mendeteksi posisi lokasi pada sepeda motor, dalam pembuatan sistem tracking pada sepeda motor dibutuhkan alat alat pendukung yang mencakup ESP32,UBlox Neo 6m yang digunakan untuk mencari sinyal gps. Menurut Muhammad Yosi Ashadi, GPS bekerja dengan mentransmisikan sinyal dari satelit ke perangkat GPS misal handphone yang dilengkapi dengan GPS receiver[15]. Aplikasi mobile yang digunakan untuk melakukan tracking sepeda motor ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman framework flutter. Dalam sistem ini ESP32 mengirimkan data melalui API (Application Programming Interface) kemudian API mengirimkan data ke aplikasi mobile. Data yang diterima tersebut berupa data latitude dan longitude yang didapatkan dari ESP32 dan U-Blox Neo 6M. Dan berikut penjelasan dari setiap interface pada aplikasi mobile dapat dilihat pada Gambar 4.

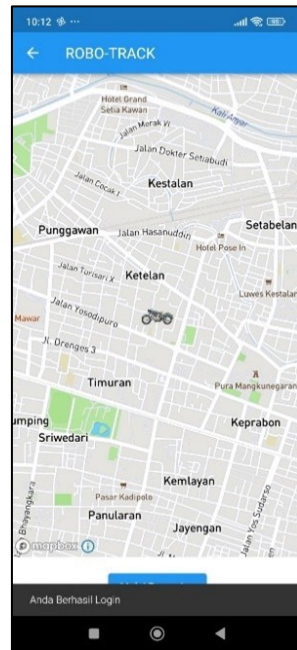
Pada Gambar 3 merupakan tampilan User Interface pada aplikasi saat awal membuka aplikasi,pada saat awal membuka aplikasi akan disuguhkan dengan halaman splash dimana halaman splash merupakan halaman memuat icon aplikasi dan selanjutnya akan diarahkan ke halaman intro,dimana halaman intro merupakan halaman memperkenalkan tujuan aplikasi tersebut untuk dibuat



Gambar 4. Interface Login

Pada Gambar 4 merupakan tampilan User Interface login dan register,dimana halaman login merupakan halaman yang digunakan untuk proses identifikasi anggota untuk mendapatkan hak akses agar bisa mengakses halaman selanjutnya.kemudian halaman register untuk membuat data baru untuk mendapatkan hak akses agar bisa digunakan untuk login dan mengakses konten di halaman berikutnya.

Halaman map disini ialah menu utama pada aplikasi dimana memuat konten map/peta. Halaman ini akan menampilkan peta dan lokasi motor berada berdasarkan data latitude dan longitude yang dikirimkan oleh ESP32 dan Ublox Neo 6M ke aplikasi mobile. Pada halaman map menampilkan satu buah sepeda motor sebagai objek pelacakan lokasi.



Gambar 5. Halaman Map

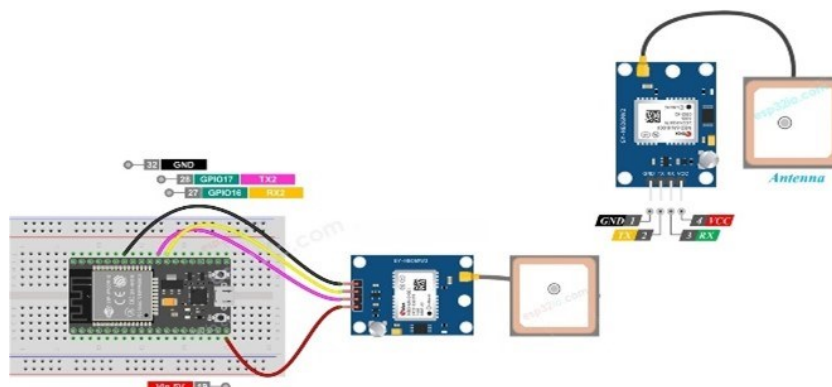
3.2. Pengujian ESP32

Komunikasi antar perangkat keras (ESP32) dengan perangkat lunak (Aplikasi mobile) menghasilkan data penelitian diantaranya data latitude dan longitude yang didapatkan dari modul GPS U-Blox Neo 6M. Serta untuk menambah keakuratan dalam menentukan lokasi dapat menggunakan library mapbox, berikut datanya dilampirkan dalam bentuk gambar 7 dan 8.

No	Latitude	Longitude	Waktu	ACTION
1	-7.5628965	110.817339	18 June 2024	
2	-7.5628966	110.817340	18 June 2024	
3	-7.5628967	110.817341	18 June 2024	
4	-7.5628968	110.817342	18 June 2024	
5	-7.5628965	110.817343	18 June 2024	

Gambar 6. Data Tracking

Pada Gambar 6 dapat dijelaskan bahwa pada bagian data tracking dapat dilihat hasil latitude dan longitude, dimana latitude adalah garis lintang, dan longitude adalah garis bujur bersamaan dengan itu ada waktu yang ditampilkan.



Gambar 7 . Alat Tracking

Pada Gambar 7 dapat dijelaskan bahwa gambar diatas merupakan alat dari tracking location pada sepeda motor yang mencakup ESP32, Ublox Neo 6m dan kabel jumper pada pin 16 dan 17 , dimana ESP32 disambungkan ke Ublox Neo 6m melalui kabel jumper pada pin 16 dan 17 sebagai pin RX TX dan juga terdapat antena GPS yang digunakan untuk mencari sinyal GPS agar mendapatkan data latitude dan longitude agar akurat, dari penjabaran yang telah dijelaskan bahwa alat tracking diatas merupakan gambaran sistematis dari alat ini, dimana dengan adanya alat-alat pendukung yang mencakup ESP32, Ublox Neo 6m , dan kabel RT TX dapat menghasilkan alat tracking sepeda motor yang dapat digunakan sebagai alat bantu yang dapat mengetahui posisi lokasi sepeda motor.

4. KESIMPULAN

Setelah pengujian sistem tracking lokasi pada sepeda motor selesai dan validitas diuji menggunakan metode Waterfall, dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat melakukan proses monitoring motor pada map yang ditampilkan secara Real-Time. Dari pengujian perangkat ESP32 dan Ublox Neo 6m untuk proses mendapatkan data latitude dan longitude didapatkan hasil data secara random atau acak. Dalam penelitian ini dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat, yaitu dapat membantu mengamankan kendaraan mereka dari pencurian motor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Florida, D. Ngasi, and F. A. Wulandari, "Analisis Kinerja Dinas Perhubungan Kota Batam Dalam Pelaksanaan Program Area Traffic Control System (Atcs) Di Kota Batam Tahun 2019," *Aufklarung J. Pendidik.*, vol. 3, no. 3, pp. 216–218, 2023, [Online]. Available: <https://dishub.batam.go.id/area-traffic-control-system-atcs-dishub-kota-batam/>
- [2] D. E. Pratiwi and T. A. Oktariyanda, "Inovasi Pelayanan Publik Park and Ride Terminal Intermoda Joyoboyo Oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya," *Publika*, pp. 77–92, 2021, doi: [10.26740/publika.v9n1.p77-92](https://doi.org/10.26740/publika.v9n1.p77-92).
- [3] M. F. I. Lodang, A. D. Dima, and K. Antonius, "Analisis Peran Kepolisian Resor Sikka dalam Mengurangi Kasus Pencurian Kendaraan Roda Dua di Kota Maumere," *J. Huk. dan Sos. Polit.*, vol. 2, no. 2, pp. 255–273, 2024.
- [4] B. A. Kusuma, K. Indartono, A. Jahir, P. Purwadi, and A. K. Ramadhani, "Desain Kerangka Baru Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis EDR (Event Data Recorder)," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, p. 31, 2021, doi: [10.35889/jutisi.v10i1.578](https://doi.org/10.35889/jutisi.v10i1.578).
- [5] N. Salsabila and S. Isnur Haryudo, "Sistem Kontrol dan Monitoring Automatic Transfer Switch (ATS) Model Hybrid Berbasis Internet of Things The Control and Monitoring System of Hybrid Internet of Things-based Automatic Transfer Switch (ATS) Model," *Jtece*, vol. 05, no. 02, pp. 119–131, 2023.
- [6] S. Maeleva, Y. Saragih, and R. Hidayat, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Aplikasi Pets Safety Tracker Harness (Pesytras) Berbasis Android Studio," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 4, pp. 2833–2840, 2024, doi: [10.36040/jati.v7i4.7249](https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7249).
- [7] A. J. Ukim, P. M. Asuquo, A. C. Samuel, B. Antigha, and I. Ewa, "Development of a Low-cost IoT-based Remote Sensing Device for Real-time Atmospheric Data Acquisition and Weather Monitoring," *J. Eng. Res. Reports*, vol. 25, no. 11, pp. 1–12, 2023, doi: [10.9734/jerr/2023/v25i111015](https://doi.org/10.9734/jerr/2023/v25i111015).
- [8] F. R. Yumita, M. Z. Irawan, and S. Malkhamah, "Faktor Keengganan Pelajar Menggunakan Angkutan Umum Dalam Perjalanan Ke Sekolah," *J. Apl. Tek. Sipil*, vol. 18, no. 2, pp. 239–248, 2020.
- [9] E. Permana and K. Setiadi, "Sistem Peringatan Dini Terhadap Pencurian Sepedah Motor Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328 Arduino Uno," *J. Teknol. dan Komun. STMIK Subang*, vol. 16, no. 2, pp. 117–128, 2023, doi: [10.47561/a.v16i2.250](https://doi.org/10.47561/a.v16i2.250).

- [10] Sigit Umar Anggono, Edy Siswanto, Laksamana Rajendra Haidar Azani Fajri, and Munifah, "User Interface Berbasis Web Pada Perangkat Internet Of Things," Tek. J. Ilmu Tek. dan Inform., vol. 3, no. 1, pp. 35–54, 2023, doi: [10.51903/teknik.v3i1.326](https://doi.org/10.51903/teknik.v3i1.326).
- [11] M. T. Syaeh, "Harmoni Hukum dan Bisnis : Antisipasi Tantangan Kepatuhan dan Inovasi Dalam Lingkungan Bisnis Merata-Tertata Berbasis E-commerce Tokopedia dalam Internet of Things (IoT) Melalui Gagasan 6 . 0," Innov. J. Soc. Sci. Res., vol. 4, no. 1, pp. 957–970, 2023, [Online]. Available: <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/7780/>
- [12] U. T. Indonesia et al., "Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Dengan ESP32 Menggunakan Kontrol Android," vol. 14, no. 1, pp. 169–181, 2024.
- [13] A. Rahmadani, F. Z. Nisa', G. D. Febrianti, N. N. Ajrina, and D. S. Y. Kartika, "Rancang Bangun Sistem Pemesanan Makanan Berbasis Website 'E-Kuquruyuk' Menggunakan Metode Waterfall," Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 3, no. 1, pp. 136–146, 2023, doi: [10.33005/sitasi.v3i1.606](https://doi.org/10.33005/sitasi.v3i1.606).
- [14] B. Android and D. Metode, "Aplikasi penjualan produk it dan jasa service berbasis android dengan metode mvvm," vol. 7, pp. 62–71, 2024, doi: [10.37600/tekinkom.v7i1.1241](https://doi.org/10.37600/tekinkom.v7i1.1241).
- [15] M. K. P. Zion Putri, R. Susanto, and A. W. Septyanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Tracking Sales dengan Integrasi Kartu Radio Frequency Identification," J. Ilm. Inform. Glob., vol. 13, no. 1, 2022, doi: [10.36982/jiig.v13i1.2088](https://doi.org/10.36982/jiig.v13i1.2088).
- [16] R. S. Firgianingsih U, Nurchim and Usanto, "Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things," Pros. Semin. ..., vol. 09, pp. 1–12, 2023, [Online]. Available: <http://senafiti.budiluhur.ac.id/index.php/senafiti/article/view/566%0Ahttp://senafiti.budiluhur.ac.id/index.php/senafiti/article/download/566/294/>
- [17] R. Ardiansah, R. Susanto, and A. I. Pradana, "Sistem Penyiraman Otomatis Pada Tanaman dengan Monitoring Berbasis IoT (Internet of Things)," Jupiter (Jurnal Pendidik. Tek. Elektro), vol. 8, no. 1, pp. 31–38, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unipma.ac.id/index.php/JUPITER/article/view/16059/>