

Teknologi Smart Parking untuk Sistem Keamanan pada Kendaraan Berbasis Sensor Putar

Elfira Nureza Ardina^{*1}, Isya' Aryan Sulistyo², La Ode Muhamad Idris³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Semarang

Email: ^{*1}elfira_na@usm.ac.id, ²isya.arya@usm.ac.id, ³laode@usm.ac.id

(Naskah masuk: 07 Agustus 2023, diterima untuk diterbitkan: 15 Agustus 2023)

Abstrak: Permasalahan yang sering terjadi pada sistem keamanan pada kendaraan ketika berada di tempat parkir. Sering kali terjadi kehilangan kendaraan di tempat parkir yang kurang adanya penjagaan dan kurangnya sistem keamanan pada kendaraan tersebut. Dari permasalahan tersebut teknologi smart parking pada sistem keamanan kendaraan dibuat dengan berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor putar yang di letakkan pada roda kendaraan dan aplikasi untuk memberikan alarm yang ada di smartphone pemilik kendaraan tersebut. Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah memberikan teknologi smart parking dengan menggunakan sensor putar yang di letakkan pada roda kendaraan dan aplikasi alarm yang ada di dalam smartphone pemilik kendaraan tersebut dan membantu pemilik kendaraan dalam mengakses data kondisi dan keamanan kendaraan tersebut ketika parkir. Metode yang pertama akan dilakukan adalah dengan cara merancang sebuah sistem yang akan dibangun untuk membuat alat dan program tersebut, kemudian dilakukan pengujian alat smart parking berupa sensor putar untuk kendaraan tersebut dan aplikasi alarm yang ada di smartphone pemilik kendaraan tersebut. Hasil penelitian yang dilakukan ini diharapkan mendapatkan keakuratan dan keamanan sistem pada teknologi smart parking untuk sistem keamanan pada kendaraan berbasis sensor putar.

Kata Kunci – Smart Parking; Sensor Putar; Smartphone; Aplikasi Alarm

Smart Parking Technology for Security Systems in Vehicles Based on Rotary Sensors

Abstract: Problems that often occur with the vehicle's security system when in the parking lot. It often happens that vehicles are lost in parking lots that are poorly guarded and lack a security system for the vehicle. Based on this problem, smart parking technology in the vehicle security system was created based on the Internet of Things (IoT) using rotary sensors placed on the vehicle wheels and an application to provide an alarm on the vehicle owner's smartphone. The aim of the research to be carried out is to provide smart parking technology using rotary sensors placed on the vehicle wheels and an alarm application on the vehicle owner's smartphone and assist the vehicle owner in accessing data on the condition and safety of the vehicle when parking. The first method that will be carried out is by designing a system that will be built to create these tools and programs, then testing the smart parking tool in the form of a rotary sensor for the vehicle and an alarm application on the vehicle owner's smartphone. It is hoped that the results of the research carried out will provide system accuracy and security in smart parking technology for security systems in vehicles based on rotary sensors.

Keywords – Smart Parking; Rotary Sensor; Smartphone; Alarm Application

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi untuk sistem keamanan berbasis IoT memiliki banyak model dan fungsi yang berbeda. Model teknologi sistem keamanan berbasis IoT digunakan seperti sistem keamanan pada rumah, kantor, serta kendaraan bermotor. Teknologi sistem keamanan tersebut dirancang untuk menghindari tindak kejahatan yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari. Meningkatnya tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor ketika parkir di tempat umum maka dibutuhkan sistem keamanan pendeteksi dini untuk kendaraan bermotor ketika sedang berada di tempat parkir.

Teknologi sistem keamanan pada kendaraan bermotor masih memiliki kekurangan dan tidak semua kendaraan bermotor memiliki teknologi untuk sistem keamanannya. Beberapa teknologi sistem keamanan bermotor tersebut saat ini berupa GPS tracker yang dapat dihubungkan oleh smartphone pemilik kendaraan tersebut. GPS tracker yang dihubungkan dengan aplikasi sistem pelacak pada smartphone yang menggunakan titik koordinat digunakan untuk dapat melacak dan menentukan posisi lokasi kendaraan atau armada secara realtime dalam bentuk peta seperti google maps[1].

Penerapan dan pemanfaatan sistem parkir dengan menggunakan arduino sebagai sentral utama dari sistem keamanan parkir pribadi, menerima inputan dari sensor ultrasonik sebagai pemandu pengguna untuk proses parkir dan inputan dari sensor ldr sebagai penanda posisi parkir normal dan penuh, memberikan informasi jarak mobil dengan dinding sesuai dengan jarak. Untuk memberikan kondisi parkir ketika kosong atau ketika terisi dengan menggunakan interface android. Perangkat tersebut membantu dalam informasi proses dan informasi parkir secara otomatis[2].

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan teknologi sistem keamanan kendaraan bermotor ketika parkir di tempat umum dengan menggunakan sensor putar yang di pasang pada roda kendaraan bermotor, yang dimana perangkat tersebut akan mengirimkan alarm ke smartphone pemilik kendaraan bermotor ketika kendaraan bermotor melakukan pergerakan roda dalam setengah putaran sedangkan smartphonenya digunakan sebagai aplikasi tempat untuk menerima sinyal dari IoT tersebut dan memberikan informasi secara realtime kepada pemilik kendaraan bermotor tersebut. Selain itu aplikasi pada smartphone berfungsi untuk mengaktifkan dan mematikan perangkat tersebut. Dengan adanya sistem keamanan kendaraan bermotor ketika parkir di tempat umum meningkatkan sistem keamanan ketika parkir di tempat umum.

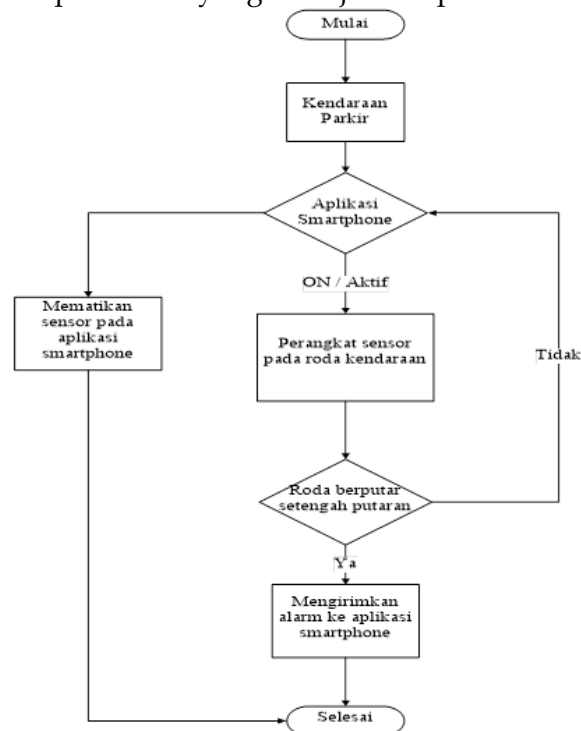
2. METODE PENELITIAN

Metodologi salah satu cara untuk menyatakan bagaimana penelitian dapat dilaksanakan dalam rangka untuk dapat mencapai tujuan tertentu. Dalam metodologi penelitian menyatakan tentang tahap-tahap penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi penelitian, sampel penelitian, teknik pengumpulan data, hipotesa penelitian dan cara menganalisis data tersebut.

Tahap perencanaan ini akan ditentukan sistem apa yang akan dibangun sehingga dapat berfungsi secara maksimal. Di tahap perencanaan ini kami melakukan observasi serta mengumpulkan bahan-bahan material untuk membuat perangkat Internet of Things (IoT) untuk sistem keamanan pada kendaraan bermotor ketika parkir di tempat umum, selain itu di tahap ini pula kami menentukan dimana lokasi untuk menguji cobakan perangkat tersebut. Selanjutnya adalah perancangan sistem keamanan kendaraan bermotor, dimana kami membuat perangkat keras yang akan di implematisasikan ke roda kendaraan bermotor, serta perangkat lunak yang akan dibuat di smartphone pemilik kendaraan bermotor. Untuk perangkat lunak ini berupa aplikasi yang dibuat menggunakan flutter pada smartphone yang memiliki fungsi untuk mengaktifkan dan mematikan perangkat yang di pasang pada roda kendaraan tersebut. Selain itu juga sebagai tempat menerima dan memberikan informasi kondisi keamanannya saat parkir di tempat umum kepada pemilik kendaraan bermotor. Informasi keadaan kendaraan dikirimkan ke smartphone pemilik ketika kendaraan mengalami pergerakan pada rodanya. Ketika roda berputar setengah putaran maka sensor pada perangkat akan mengirimkan informasi ke smartphone bahwa kendaraan mengalami pergerakan ketika aplikasi pada smartphone sedang aktif.

Bentuk informasi yang diberikan berupa alarm, jika tidak terjadi pergerakan setengah putaran pada roda kendaraan maka pemilik kendaraan bermotor harus mematikan sistem on/off pada aplikasi smartphone agar sistem pada perangkat tidak mengirimkan alarm ketika kendaraan digunakan oleh pemiliknya. Selanjutnya uji coba perangkat sistem keamanan smart parking yang menggunakan sensor putar pada roda kendaraan tersebut. Uji coba perangkat ini di lakukan agar mendapatkan hasil yang maksimal untuk ke akuratan perangkat sistem keamanan smart parking yang menggunakan sensor putar pada roda kendaraan dan aplikasi smartphone pemilik kendaraan bermotor. Untuk sistem kerja sistem keamanan smart parking yang menggunakan sensor putar

pada roda kendaraan ini dapat dilihat dengan flowchart[9] sistem keamanan untuk kendaraan bermotor ketika parkir di tempat umum yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart sistem keamanan untuk kendaraan bermotor ketika parkir di tempat umum

2.1. Smart Phone

Smartphone merupakan ponsel multimedia yang menggabungkan fungsionalitas PC dan handset sehingga menghasilkan gadget yang mewah, di mana terdapat pesan teks, kamera, pemutar musik, video, game, akses email, tv digital, search engine, pengelola informasi pribadi, fitur Global Positioning System (GPS), jasa telepon internet dan bahkan terdapat telepon yang juga berfungsi sebagai kartu kredit[3].

Smartphone (ponsel pintar) adalah sebuah telepon mobile yang dibangun dengan sistem operasi komputer, memiliki kemampuan kalkulasi canggih beserta konektifitas membuatnya lebih dari sekedar telepon. Mengkombinasikan sejumlah fungsi Asisten Digital Personal (PDA) dengan sebuah mobile phone. Pada model selanjutnya fungsi media player, kamera digital, kamera video pocket, dan navigasi Global Positioning System (GPS) telah ditambahkan untuk menghadirkan sebuah perangkat multi-guna. Smartphone modern juga menyertakan layar sentuh beresolusi tinggi dan web browser guna menampilkan halaman web standar beserta situs yang mendukung perangkat mobile. Akses data kecepatan tinggi disediakan oleh koneksi Wi-Fi dan mobile broadband. Sistem operasi yang umum digunakan oleh Smartphone adalah Android milik Google[4].

Smartphone adalah telepon yang Internet-enabled, biasanya menyediakan fungsi Personal Digital Assistant (PDA) seperti fungsi kalender, buku agenda, buku alamat, kalkulator, dan catatan. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa smartphone merupakan sebuah telepon mobile yang dibangun dengan sistem operasi komputer, memiliki kemampuan kalkulasi canggih beserta konektifitas membuatnya lebih dari sekedar telepon. Mengkombinasikan sejumlah fungsi Asisten Digital Personal (PDA) dengan sebuah mobile phone. Pada model selanjutnya fungsi media player, kamera digital, kamera video pocket, dan navigasi Global Positioning System (GPS) telah ditambahkan untuk menghadirkan sebuah perangkat multi-guna[10].

2.2. Flutter

Flutter merupakan salah satu aplikasi SDK (Software Development Kit) yang berfungsi untuk membangun sebuah interface yang memiliki tingkat kinerja yang tinggi, serta dapat diaplikasikan pada sebuah platform iOS dan android. Flutter sebuah SDK yang berasal dari codebase tunggal yang dimiliki oleh google dan bersifat open source. Flutter menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda dari bahasa pemrograman yang lain, karena bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh google[6]. Bahasa pemrograman itu adalah dart. Dart sebuah pemrograman sebagai pengganti bahasa pemrograman javascript. Dart dapat digunakan di semua perangkat. Pada perangkat web, dart dapat digunakan dengan menggunakan dart2js. Dart2js artinya dart yang diubah ke javascript agar di mengerti oleh browser. Dart yang digunakan untuk perangkat mobile adalah flutter. Syntax dart memiliki kemiripan dengan syntax pemrograman lainnya seperti javascript dan java.

Pada flutter memiliki 2 cara untuk menjalankan aplikasi yaitu[7]:

1. Debug

Flutter akan berjalan secara JIT (Just in Time), aplikasi akan di compile pada saat aplikasi berjalan. Dengan menggunakan debug, dapat beberapa fitur yang sangat diperlukan oleh pengembang aplikasi yaitu, assert dinyalakan, observatory dinyalakan berguna untuk debug. Service extension dinyalakan, kompilasi dioptimisasi untuk pengembangan (sehingga tidak dioptimisasi untuk kecepatan, ukuran aplikasi). Pada debug Flutter juga mempunyai fitur hot reload dan hot restart. Hot reload adalah melakukan penerapan ulang pada aplikasi tanpa membuang state. Hot restart adalah seperti menutup aplikasi dan membuka lagi, tetapi hanya bagian flutter saja, yang pastinya akan mereset state.

2. Release

Flutter akan berjalan secara AoT (Ahead of Time), sehingga aplikasi perlu di compile terlebih dahulu. Dengan menggunakan release, flutter akan mematikan fungsi assert, informasi debug dihapus, debug dimatikan, kompilasi dioptimisasi untuk kecepatan dan ukuran aplikasi, service extension dimatikan.

UI hampir semua terdiri dari widget dan salah satu konsep widget untuk membuat UI adalah pada flutter. Widget pada flutter ada 2 tipe yaitu :

1) Stateful Widget

Stateful widget adalah widget bisa melakukan gambar ulang jika ada perubahan data. Menggambar ulang widget menggunakan method setState(). Cara ini mirip dengan konsep React.

2) Stateless Widget

Stateless widget adalah widget yang tidak bisa melakukan gambar ulang.

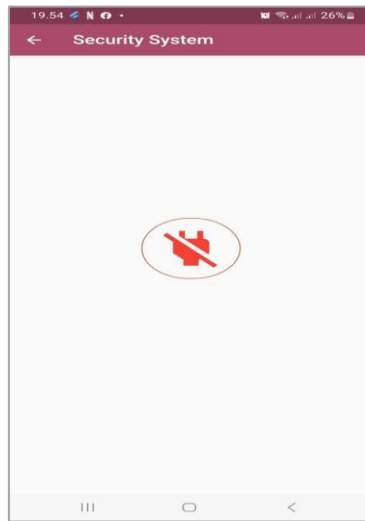
Flutter mempunyai dua macam widget untuk pengembang aplikasi pakai, yaitu Material Design dan Cupertino. Material Design adalah bahasa design yang dibuat oleh Google, design ini sama dengan design yang dipakai pada Android. Cupertino adalah bahasa design yang dipakai oleh iOS. Flutter pada digunakan untuk membuat aplikasi customer dan kurir[8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

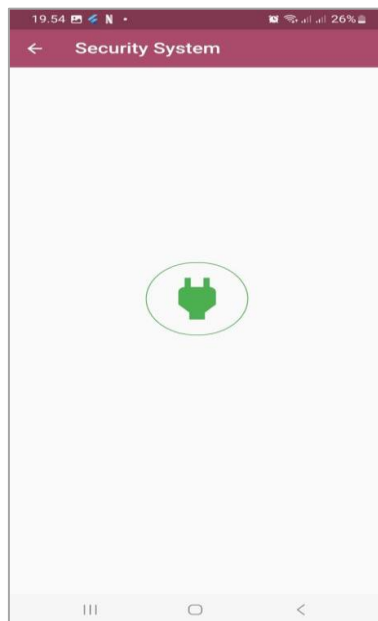
3.1. Aplikasi On/Off pada Smartphone

Pada penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi di smartphone. Aplikasi pada smartphone ini untuk sistem on dan off untuk menghidupkan dan mematikan sensor pada perangkat IoT yang di pasang di kendaraan bermotor ketika kendaraan tersebut sedang terparkir. Ketika parkir maka pengguna wajib menghidupkan aplikasi tersebut untuk sistem keamanan. Pada aplikasi untuk sistem on/off digambarkan dengan warna hijau dan merah. Ketika gambar pada aplikasi berwarna hijau maka sensor smart parking tersebut pada kondisi hidup, sedangkan untuk gambar pada aplikasi berwarna merah maka sensor smart parking tersebut pada kondisi mati. Jika aplikasi pada

kondisi hidup maka kendaraan dengan kondisi sedang terparkir dan kendaraan sedang berhenti. Hasil on/off pada smartphone dapat ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Ketika aplikasi dan sensor smart parking sedang off



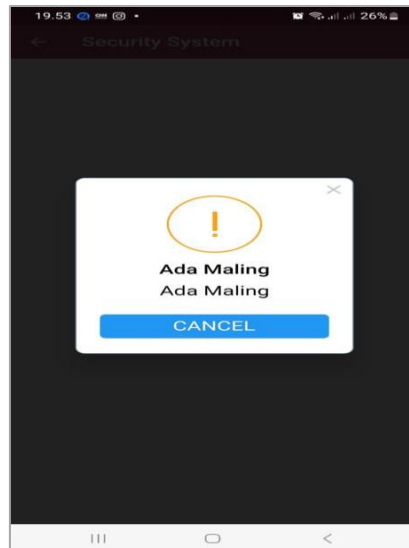
Gambar 3. Ketika aplikasi dan sensor smart parking sedang on

Untuk kendaraan sedang parkir maka aplikasi tersebut dinyalakan agar sensor[5] yang berada di kendaraan dapat menyala. Jika aplikasi tersebut tidak dinyalakan maka sensor yang berada di kendaraan tidak akan menyala dan tidak akan mengirimkan peringatan dan alarm pada pemilik kendaraan tersebut. Untuk jarak menghidupkan dan mematikan aplikasi smart parking tersebut pada jarak 100 meter. Untuk jarak lebih dari 100 meter sudah tidak dapat menghidupkan atau mematikan aplikasi tersebut.

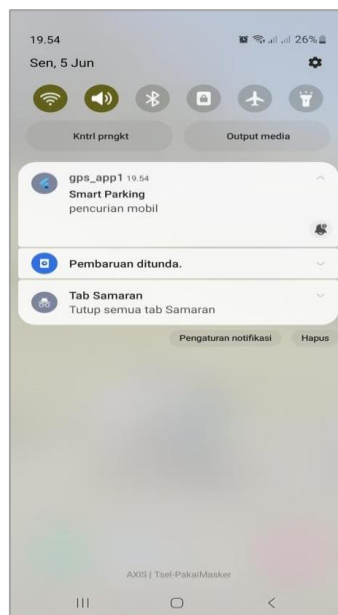
3.2. Aplikasi Peringatan pada Smartphone

Pada aplikasi smartphone tidak hanya aplikasi untuk menghidupkan dan mematikan sensor yang ada di kendaraan, akan tetapi pada smartphone juga memiliki aplikasi peringatan jika terjadi tindak pencurian ketika kendaraan tersebut berada di tempat parkir. Peringatan akan diberikan ketika roda pada kendaraan tersebut berputar setengah putaran baik saat kondisi mesin mati ataupun mesin hidup. Untuk tampilan peringatan tersebut ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Pada Gambar 4 adalah tampilan peringatan terjadi tindak pencurian dengan kondisi aplikasi tersebut tidak di tutup, sedangkan pada Gambar 5 adalah tampilan peringatan terjadi tindak pencurian dengan kondisi aplikasi tersebut tertutup. Untuk aplikasi ini dapat bekerja seperti aplikasi pada smartphone pada umumnya, ketika aplikasi tersebut di tutup maka tetap secara otomatis masih dapat memberikan informasi peringatan untuk pemilik kendaraan. Informasi peringatan akan mati jika tombol on/off pada aplikasi tersebut dimatikan dan secara otomatis sensor pada kendaraan juga akan mati.



Gambar 4. Tampilan notifikasi ketika terjadi pencurian (kondisi aplikasi tidak di tutup)

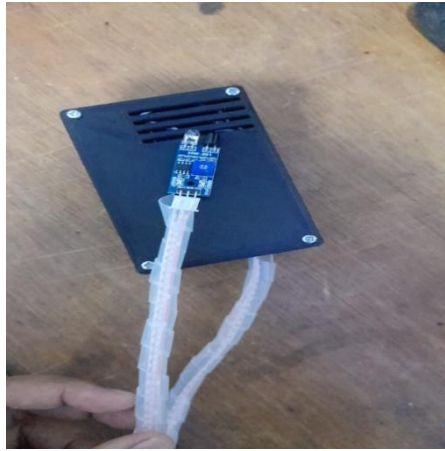


Gambar 5. Tampilan notifikasi ketika terjadi pencurian (kondisi aplikasi tertutup)

3.3. Perangkat Sensor Smart Parking

Teknologi smart parking pada sistem keamanan kendaraan ini menggunakan sebuah sensor dan sim card sebagai alat komunikasi ke smartphone pemilik kendaraan tersebut. Sensor yang digunakan adalah sensor putar yang membaca putaran roda kendaraan tersebut ketika terjadi tindakan pencurian di tempat parkir. Sensor putar dapat membaca putaran roda saat kondisi mesin kendaraan mati maupun mesin kendaraan menyala. akan tetapi sensor putar tersebut dapat berfungsi jika pada aplikasi smartphone pemilik kendaraan sudah dihidupkan. Untuk sistem komunikasi pada perangkat smart parking ini menggunakan sim card. Sim card tersebut untuk alat

telekomunikasi yang berfungsi mengintegrasikan aplikasi pada smartphone dengan perangkat smart parking yang ada kendaraan, selain itu sim card juga untuk mengirimkan informasi peringatan bahwa kendaraan terjadi tindakan pencurian. Teknologi smart parking tersebut ditunjukkan pada Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.



Gambar 6. Perangkat IoT teknologi smart parking



Gambar 7. Tampilan letak perangkat pada kendaraan



Gambar 8. Tampilan letak sensor pada kendaraan

Untuk pengiriman tidak ada batas jarak pengiriman informasi peringatan, karena teknologi ini menggunakan sim card untuk pengiriman data komunikasinya. Untuk kendala pada sistem

telekomunikasi hanya ketika sim card pada smartphone maupun smart parking tidak mendapatkan sinyal, selain itu untuk komunikasi pengiriman informasi peringatan dapat dilakukan dengan jarak tidak ditentukan.

4. KESIMPULAN

Hasil dari pengujian dan pembahasan pada teknologi sistem keamanan sensor putar pada smart parking, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian dan pembahasan teknologi smart parking merupakan sebuah sistem keamanan kendaraan ketika sedang parkir dan memberikan informasi peringatan kepada pemilik kendaraan tersebut berupa notifikasi yang dikirimkan ke smartphone pemilik kendaraan tersebut.
2. Sistem keamanan pada smart parking ini menggunakan sensor putar dan sim card, dimana sensor putar untuk mendeteksi putaran roda ketika kendaraan tersebut terjadi tindak pencurian ketika kondisi mesin kendaraan hidup atau ketika kondisi mesin kendaraan mati. Untuk sim card sebuah alat komunikasi yang berfungsi mengirimkan data peringatan dari perangkat prototipe ke smartphone pemilik kendaraan.
3. Smart parking ini merupakan sebuah prototipe yang digunakan untuk sistem keamanan kendaraan ketika parkir di tempat parkir umum dan mencegah tindakan pencurian di tempat parkir umum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ziad, "Rancang Bangun Pelacak Lokasi Dengan Teknologi GPS", *Teknologi dan Informatika (TEKNOMATIKA)*, vol. 3, pp. 1-14, 2019.
- [2] Ahmadi, "Simulasi Keamanan Parkir Pribadi Berbasis Mikrokontroler dan Android", *Technologia Jurnal Ilmiah*, vol. 9, No 4 Oktober-Desember, 2018.
- [3] M.Z. Uska, dan R.H. Wirasasmita, "Analisis Teknologi Smartphone dalam Mendukung Kegiatan Akademis di Universitas Hamzanwadi Menggunakan Technology Acceptance Model", *Jurnal Pendidikan Informatika*. vol. 2(2), pp 103-113, 2018.
- [4] Y. Herdiana, "Kenyamanan dan Keamanan Pada Sistem Parkir Otomatis Berbasis Sensor", *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 6, No 1 Juni, 2019.
- [5] L. Khakim and I. Afriliana, "Analisis Kinerja MQ2 dan MQ5 pada Alat Proteksi Kebocoran LPG Rumah Tangga," *Smart Comp*, vol. 11, no. 4, pp. 730-738, 2022.
- [6] B. Raharjo, "Pemrograman Android Dengan FLUTTER", *Informatika*, 2019.
- [7] Anon, "Flutter Documentation", [Online] Available at: <https://flutter.dev/docs/> 2019.
- [8] G.S. Chandra, dan S. Tjandra, "Pemanfaatan Flutter dan Electron Framework pada Aplikasi Inventori dan Pengaturan Pengiriman Barang", *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, 2020.
- [9] L. Khakim, A. H. Sulasmoro, and I. Afriliana, "Alat Peringatan Volume Septic Tank dan Netralisasi Kadar Sewer Gas Berbasis Mikrokontroler dan Teknologi Panel Surya," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 148, pp. 35-42, 2023, doi: [10.34010/komputika.v12i1.7538](https://doi.org/10.34010/komputika.v12i1.7538).
- [10] H.N. Sfaat, "Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android", Bandung: Informatika, 2014.