

Pengembangan Aplikasi Deteksi Kerusakan Lubang Jalan Berbasis Android

Muhammadun Basyarul Habibi^{*1}, Setyoningsih Wibowo²

^{1,2}Program Studi Informatika, Universitas PGRI Semarang, Kota Semarang

*Email Korespondensi: bsyrlhabibi@gmail.com

Abstract.

Potholes in Indonesia cause traffic incidents, vehicle damage, and safety risks for drivers. In this study, data on traffic accidents in Indonesia from January to September 2022 was analyzed and 94,617 cases of accidents were found, of which road defects such as potholes were one of the causes. To solve this problem, an android-based pothole detection application was developed that allows users or local governments to know the location and severity of potholes. This application uses image sensing and processing technology to automatically detect potholes. With this application, users can take appropriate follow-up or preventive actions to improve road conditions and enhance traffic safety effectively in Indonesia.

Keywords: Potholes, Android, Prevention, Safety, Accidents, Vehicle Damage, Traffic incidents, Follow-up actions, Effective;

Abstrak

Jalan berlubang di Indonesia menyebabkan insiden lalu lintas, kerusakan kendaraan, dan risiko keselamatan bagi pengemudi. Dalam penelitian ini, dianalisis data kecelakaan lalu lintas di Indonesia dari Januari hingga September 2022 dan ditemukan 94.617 kasus kecelakaan yang terjadi, di mana kerusakan jalan seperti lubang menjadi salah satu penyebabnya. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sebuah aplikasi deteksi kerusakan lubang jalan berbasis android yang memungkinkan pengguna atau pemerintah daerah mengetahui lokasi dan tingkat keparahan lubang. Aplikasi ini menggunakan teknologi penginderaan dan pemrosesan citra untuk mendeteksi lubang secara otomatis. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat mengambil tindakan lanjutan atau pencegahan yang sesuai untuk memperbaiki kondisi jalan dan meningkatkan keselamatan lalu lintas secara efektif di Indonesia.

Kata Kunci : Jalan berlubang, Android, Pencegahan, Keselamatan, Kecelakaan, Kerusakan Kendaraan, Insiden lalu lintas, Tindakan lanjutan, Efektif;

1. Pendahuluan

Pengembangan dalam pembangunan infrastruktur dari berbagai wilayah Indonesia adalah bukti nyata keseriusan pemerintah dalam meningkatkan kapasitas dan kapabilitas dalam pembangunan infrastruktur kota. Salah satu infrastruktur umum yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari adalah jalan[1].

kondisi permukaan jalan yang berbahaya menjadi kendala bagi transportasi dan keselamatan pengguna jalan dalam berkendara yang aman. Oleh karena itu, partisipasi aktif masyarakat dalam memberikan informasi dan laporan kepada pihak terkait sangat penting. Dengan kontribusi mereka, tindakan cepat dapat dilakukan untuk memperbaiki jalan yang rusak. Selain itu, informasi tentang lokasi jalan yang rusak juga perlu disampaikan kepada masyarakat agar mereka dapat menghindari potensi bahaya yang dapat timbul.

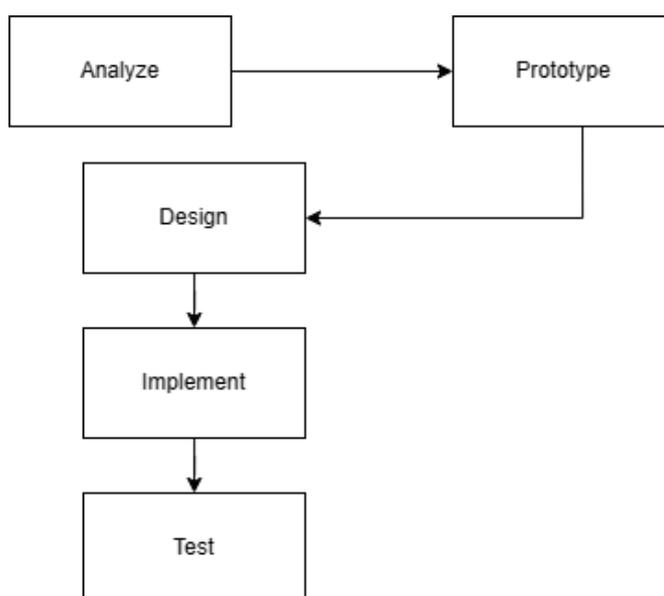
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Metode prototyping akan digunakan dalam pengembangan aplikasi. Solusi berbasis teknologi dengan memanfaatkan teknologi Google Maps sebagai platform untuk memetakan lokasi lubang di jalan. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk melaporkan dan menandai lubang di jalan secara langsung melalui fitur klik

upload pada peta Google Maps. Dengan memanfaatkan teknologi Sensor Accelerometer pada perangkat Android dan Global Positioning System (GPS), aplikasi dapat menentukan posisi lubang secara akurat[2]. Melalui solusi ini, aplikasi menjadi sarana yang efektif untuk memberikan informasi kepada masyarakat maupun pihak terkait mengenai kondisi jalan yang berbahaya.

2. Metode

Metode Prototyping merupakan pendekatan yang digunakan dalam pengembangan aplikasi untuk menciptakan model awal atau prototipe yang dapat diuji dan dievaluasi sebelum pengembangan lengkap dilakukan. Dalam metode ini, aplikasi dikembangkan secara iteratif dengan fokus pada cepatnya pengembangan dan iterasi berulang untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas[3].

Berikut adalah gambaran dan penjelasan mengenai Metode Prototyping:



Gambar 1. Metode Prototyping

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap penting dalam pengembangan aplikasi. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis kebutuhan untuk memahami secara mendalam masalah kerusakan lubang jalan dan kebutuhan pengguna[4]. Dengan melakukan analisis kebutuhan yang komprehensif, kami dapat mengidentifikasi fitur dan fungsi yang harus ada dalam aplikasi deteksi kerusakan lubang jalan berbasis Android.

b. Desain Sistem

Perancangan sistem adalah tahap penting dalam menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuannya. Pada tahap ini, dilakukan kegiatan desain yang bertujuan untuk menghasilkan spesifikasi sistem yang jelas dan terperinci[5]. Desain sistem melibatkan pemikiran dan perencanaan secara mendalam untuk mengatur komponen-komponen sistem dan hubungan antara mereka.

c. Implementasi

Deteksi kerusakan lubang jalan dilakukan secara otomatis menggunakan teknologi penginderaan dan pemrosesan citra. Algoritma pengolahan citra yang telah dikembangkan diterapkan untuk mengidentifikasi ciri-ciri lubang jalan, seperti perbedaan tingkat permukaan dan tekstur yang tidak rata. Pengembangan aplikasi ini

dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan platform pengembangan Android Studio[6].

d. Pengujian

Dalam fase pengujian, peneliti bertindak sebagai pengguna yang memasukkan gambar-gambar simulasi kerusakan lubang jalan ke dalam aplikasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan berbagai variasi gambar yang menggambarkan tingkat kerusakan lubang jalan yang berbeda. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja deteksi dan fungsionalitas aplikasi. Data yang diperoleh dari pengujian digunakan untuk memvalidasi kinerja aplikasi dan mengukur sejauh mana aplikasi dapat mengenali dan melaporkan kerusakan lubang jalan dengan akurat.

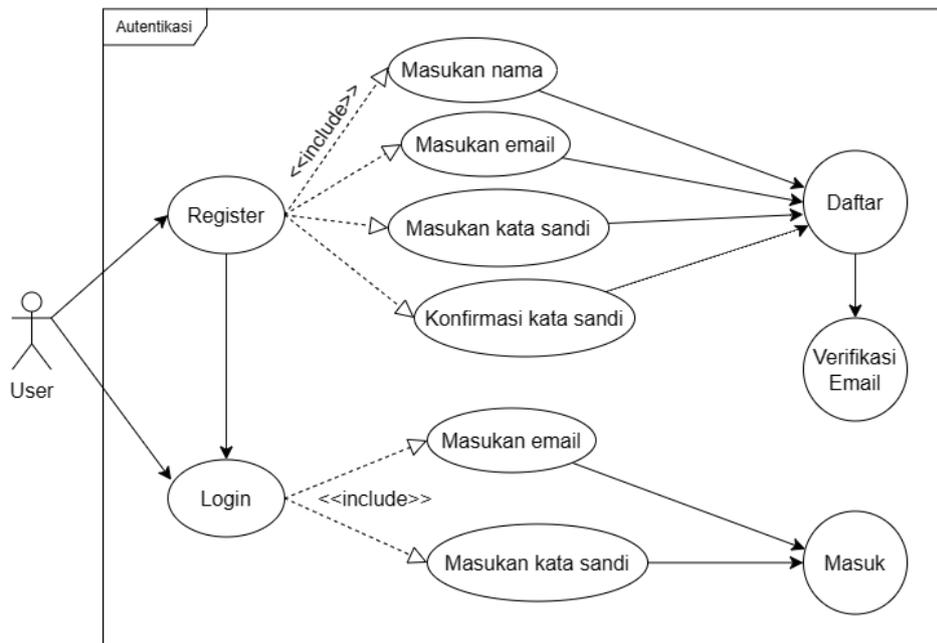
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penyajian Hasil

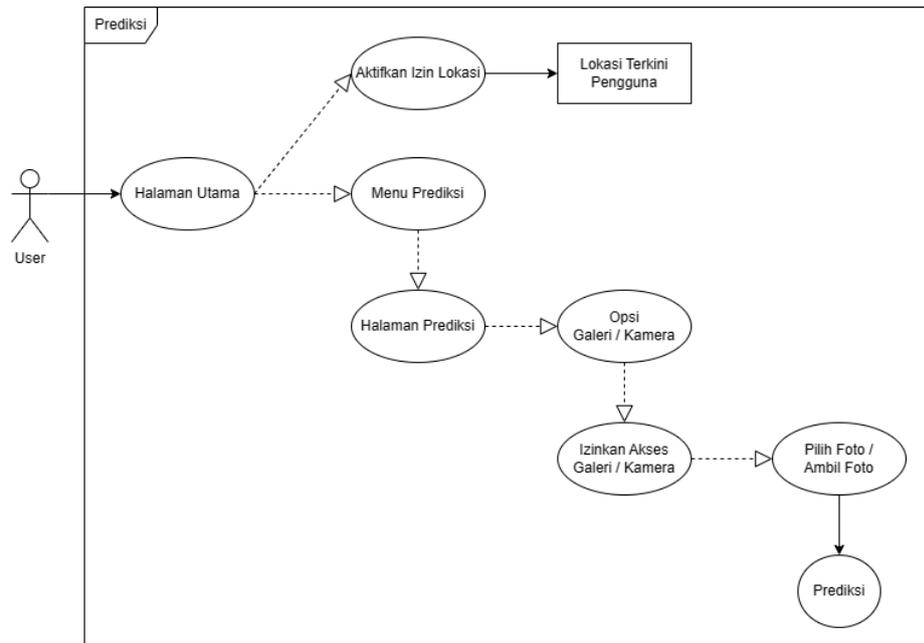
Penelitian ini menyajikan hasil terkait integrasi model prediksi kerusakan lubang jalan ke dalam aplikasi berbasis Android. Hasil ini menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan dan implementasi aplikasi, serta evaluasi kinerja dan fungsionalitasnya.

Use Case Diagram

Untuk memberikan pemahaman yang lebih jelas tentang fungsionalitas aplikasi, telah dibuat Use Case Diagram yang mencakup dua bagian utama: Sistem Autentikasi dan Sistem Prediksi. Use Case Diagram tersebut menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam hal registrasi, login, pengunggahan foto, dan mendapatkan prediksi kerusakan lubang jalan.



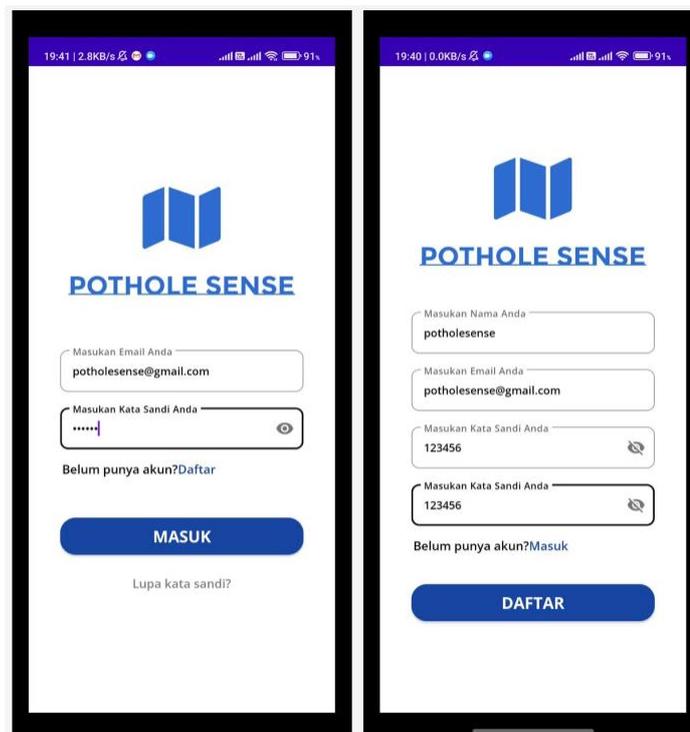
Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Autentikasi



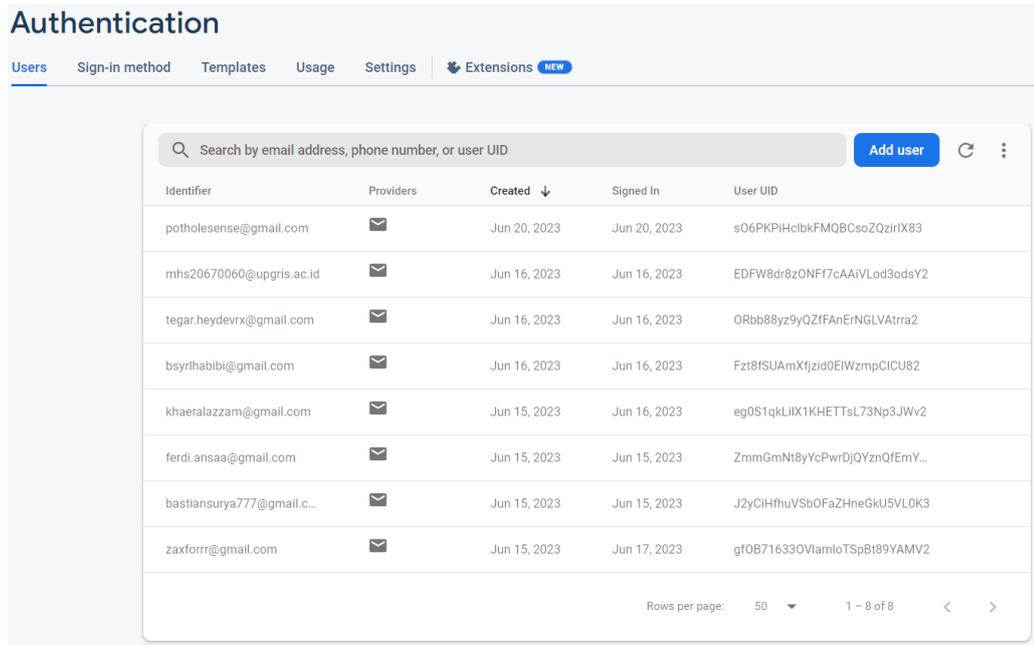
Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Prediksi

Integrasi Firebase Autentikasi

Sistem menggunakan Firebase Authentication untuk fitur autentikasi. Pengguna dapat mendaftar (register) dan melakukan login menggunakan akun mereka. Proses autentikasi ditangani oleh Firebase, yang mengirimkan tautan verifikasi melalui email untuk memverifikasi akun pengguna. Firebase juga memberikan konfirmasi status keberhasilan autentikasi. Integrasi Firebase Authentication memastikan keamanan dan keandalan dalam proses autentikasi pengguna[7].



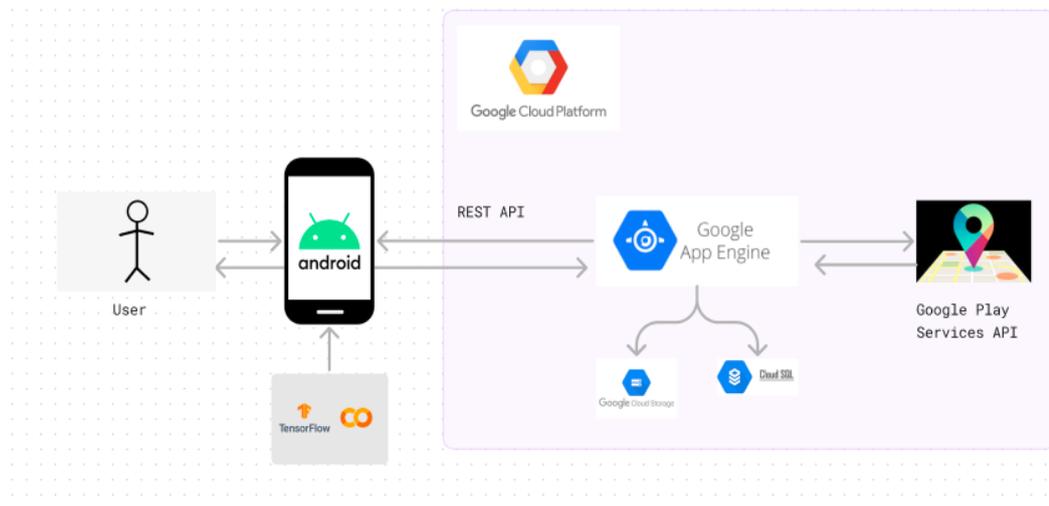
Gambar 4. Autentikasi



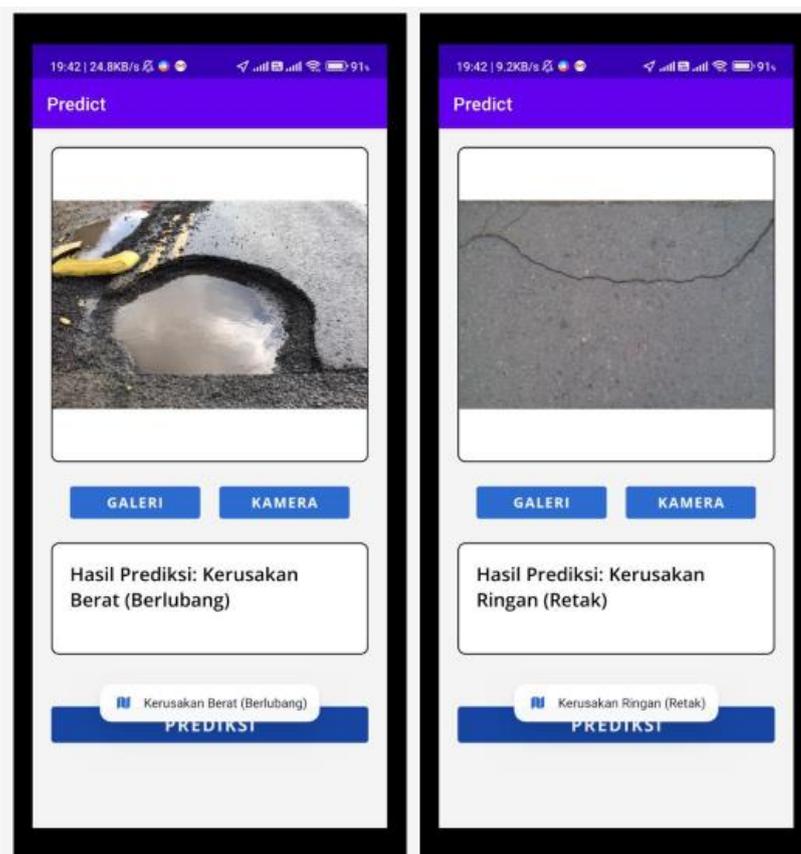
Gambar 5. Menyimpan Pengguna Di Firebase

Integrasi API Upload untuk Prediksi

Dalam sistem ini, telah diintegrasikan sebuah API untuk mengunggah foto lubang jalan dan mendapatkan prediksi terkait. Pengiriman data dilakukan melalui metode POST, dengan foto yang diunggah dalam format yang ditentukan, seperti JPEG, JPG, PNG, atau GIF. Setelah pengguna mengunggah foto, sistem akan mengirim permintaan ke API untuk memproses foto tersebut dan menghasilkan prediksi kerusakan lubang jalan yang diinginkan. Integrasi ini memungkinkan sistem untuk mengolah data gambar dengan menggunakan algoritma pengolahan citra yang telah dikembangkan dan menghubungkannya dengan API prediksi[8].



Gambar 6. Arsitektur Aplikasi



Gambar 7. Hasil Prediksi

Dengan implementasi ini, pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi prediksi kerusakan lubang jalan, mengunggah foto lubang jalan yang rusak, dan mendapatkan prediksi kerusakan yang akurat. Integrasi API dan Firebase Authentication memungkinkan aplikasi untuk memberikan pengalaman pengguna yang aman dan andal.

3.2. Pembahasan

Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah aplikasi berbasis Android yang mengintegrasikan model prediksi kerusakan lubang jalan. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi prediksi, mengunggah foto lubang jalan rusak, dan mendapatkan prediksi yang akurat.

Analisis kebutuhan mengidentifikasi beberapa kebutuhan pengguna, termasuk akses informasi prediksi, antarmuka yang intuitif, akurasi tinggi, kemudahan pengunggahan foto, dan integrasi dengan fitur "get current location" pada perangkat Android[9].

Melalui desain sistem dan Use Case Diagram, fungsionalitas aplikasi seperti registrasi, login, pengunggahan foto, dan mendapatkan prediksi telah dijelaskan. Integrasi Firebase Authentication juga dilakukan untuk menjaga keamanan autentikasi pengguna. Dalam implementasi, digunakan sebuah API untuk mengunggah foto dan mendapatkan prediksi. Aplikasi ini mengolah foto yang diunggah menggunakan algoritma pengolahan citra guna menghasilkan prediksi kerusakan lubang jalan yang akurat[10].

Dalam diskusi hasil, diakui bahwa beberapa penelitian sebelumnya juga telah memprediksi kerusakan lubang jalan. Namun, aplikasi ini menawarkan kepraktisan dan keandalan tambahan melalui integrasi dengan aplikasi Android dan fitur keamanan Firebase Authentication. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki batasan, seperti ketergantungan pada kualitas gambar yang diunggah oleh pengguna. Penelitian selanjutnya dapat mengatasi batasan ini untuk meningkatkan kemampuan aplikasi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyajikan kontribusi dalam pengembangan aplikasi berbasis Android yang mengintegrasikan model prediksi kerusakan lubang jalan. Aplikasi ini memberikan akses mudah, prediksi akurat, dan pengalaman pengguna yang aman.

4. Kesimpulan

Pengembangan aplikasi berbasis Android untuk deteksi kerusakan lubang jalan merupakan solusi efektif dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas di Indonesia. Aplikasi ini menggunakan teknologi penginderaan dan pemrosesan citra untuk mendeteksi lubang jalan secara otomatis dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan integrasi Google Maps, pengguna dapat melaporkan lokasi lubang jalan secara langsung, sementara Firebase Authentication memastikan keamanan dan keaslian pengguna. Aplikasi ini membantu pemerintah dan pengguna untuk mengambil tindakan pencegahan yang sesuai dan memperbaiki kondisi jalan secara efektif. Selain itu, data yang terkumpul dari aplikasi ini memberikan wawasan penting kepada pemerintah mengenai kondisi jalan secara real-time, yang dapat digunakan dalam perencanaan perbaikan dan pemeliharaan jalan yang lebih efisien.

5. Referensi

- [1] Farida Yudaningrum and Ikhwanudin, “Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kedungmundu-Meteseh),” *Teknika*, vol. XII No. 2, pp. 18–19, Oct. 2017.
- [2] Christophe Vandeviver, “Applying Google Maps and Google Street View in criminological research,” *Crime Sci*, pp. 5–7, Dec. 2014.
- [3] Akhmad Syarifudin and Nur Ani, “Rancangan Sistem Informasi Pengajuan dan Pelaporan Tunjangan Kinerja Kementerian Keuangan Menggunakan Metode Prototype,” *SISFOKOM*, vol. Volume 8 nomor 2, p. 150, Sep. 2019.
- [4] Rizky Aditya, Viktor Handrianus Pranatawijaya, and Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra, “Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype,” *Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 1 nomor 1, pp. 49–50, Jun. 2021.
- [5] Rinda Nurul Karimah and Andri Permana Wicaksono, “Prototype Sistem Informasi Pelayanan Bayi Baru Lahir pada Fasilitas Kesehatan Primer,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. Vol. 4 No. 1, Jun. 2018.
- [6] Martono, “Implementasi Prototype Aplikasi Pengelolaan Inventaris Barang,” *Jurnal Ilmial Media Sisfo*, vol. Vol.13 No.1, Apr. 2019.
- [7] Edwin Adrin Wihelmus Sanadi, Andani Achmad, and Dewiani, “Pemanfaatan Realtime Database di Platform Firebase Pada Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire,” *JPE*, vol. Vol.22 No.1, May 2018.
- [8] Romi Choirudin and Ahmat Adil, “Implementasi Rest Api Web Service dalam Membangun Aplikasi Multiplatform untuk Usaha Jasa,” *Matrik*, vol. Vol.18 No.2, pp. 289–290, May 2019.

- [9] Edy Budiman, “Pemanfaatan Teknologi Location Based Service Dalam Pengembangan Aplikasi Profil Kampus Universitas Mulawarman,” *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. Volume 8 Nomor 3, pp. 138–139, Dec. 2016.
- [10] Pawit Rianto and Agus Harjoko, “Penentuan Kematangan Buah Salak Pondoh Di Pohon Berbasis Pengolahan Citra Digital,” *IJCCS*, vol. Vol.11 No.2, Jul. 2017.