TEKNOSAINS
MEDIA INFORMASI SAINS DAN TEKNOLOGI
Journal homepage: https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains

Sistem pelaporan jalan rusak berbasis *Flutter* untuk akses virtual

A. Muhammad Syafar[1*], Nirwanuddin[1], Andi Muhammad Nur Hidayat[1]
[1]Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113
*E-mail: andi.syafar@uin-alauddin.ac.id

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kendala pada sistem pelaporan kerusakan jalan yang masih bersifat konvensional melalui telepon, pesan singkat, dan laporan fisik. Prosedur manual tersebut mengakibatkan data pelaporan tidak terstruktur, proses verifikasi yang lamban, serta rendahnya transparansi dan akurasi informasi bagi publik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pelaporan kerusakan jalan berbasis aplikasi *mobile* guna meningkatkan efisiensi operasional, ketepatan data, dan kualitas pelayanan publik. Metodologi penelitian yang diterapkan adalah kerangka SAFAR, yang meliputi tahapan studi literatur, analisis masalah, fokus penelitian, alat dan metode, serta rekomendasi dan refleksi. Perancangan sistem mencakup fitur-fitur utama seperti autentikasi pengguna (login), pengelolaan laporan, input data kerusakan, serta penyimpanan data yang sistematis. Pengembangan aplikasi menggunakan *framework Flutter* yang terintegrasi dengan *Firebase Authentication* dan *Cloud Firestore*, serta dioptimalkan dengan fitur unggah foto dan koordinat GPS untuk validasi lokasi secara *real-time*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mempercepat siklus pelaporan dan verifikasi, sekaligus meningkatkan akurasi dokumentasi kerusakan jalan secara signifikan.

Kata Kunci: *Flutter*, pelaporan infrastruktur, perancangan sistem, virtual

Abstract: This research is motivated by obstacles in the road damage reporting system which is still conventional through telephone, text message, and physical reports. The manual procedure results in unstructured reporting data, a slow verification process, and low transparency and accuracy of information for the public. This research aims to design and implement a mobile application-based road damage reporting system to improve operational efficiency, data accuracy, and quality of public services. The research methodology applied is the SAFAR framework, which includes the stages of literature study, problem analysis, research focus, tools and methods, and recommendations and reflection. The system design includes key features such as user authentication (login), report management, damage data input, and systematic data storage. The application development uses the Flutter framework that is integrated with Firebase Authentication and Cloud Firestore, and is optimized with photo upload features and GPS coordinates for real-time location validation. The results show that this system is able to speed up the reporting and verification cycle, while significantly improving the accuracy of road damage documentation.

Keywords: Flutter, infrastructure reporting, system design, virtual

PENDAHULUAN

Kerusakan infrastruktur jalan di Indonesia merupakan hambatan utama bagi mobilitas ekonomi dan keselamatan publik. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), kondisi jalan nasional yang mengalami kerusakan cukup signifikan memerlukan penanganan yang responsif. Infrastruktur jalan raya yang andal merupakan komponen kritikal dalam memacu pertumbuhan ekonomi dan menjamin keselamatan mobilitas publik global, namun kerusakan perkerasan jalan tetap menjadi permasalahan krusial yang mendegradasi performa operasional wilayah secara masif di Indonesia. Eksternalitas negatif ini sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan utilitas pelengkap jalan seperti buruknya sistem drainase dan tingginya infiltrasi air secara

Cara Sitasi:
Syafar, A. M., Nirwanuddin, N., Hidayat, A. M. N. (2026). Sistem pelaporan jalan rusak berbasis *Flutter* untuk akses virtual. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 20(1), 133-139. https://doi.org/10.24252/teknosains.v20i1.64978

Diajukan 25 Januari 2026; Ditinjau 2 Februari 2026; Diterima 25 April 2026; Diterbitkan 30 April 2026
Copyright © 2026. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

signifikan menjadi katalis utama yang mempercepat kerusakan perkerasan jalan raya (Ramadhani et al., 2025). Fenomena kerusakan struktural dan fungsional seperti retak memanjang, retak kulit buaya (*alligator cracking*), lubang (*potholes*), amblas (*rutting*), dan permukaan terkelupas (*ravelling*) teridentifikasi secara endemik di berbagai koridor ekonomi daerah (Baihaqi et al., 2025).

Kerusakan tersebut secara empiris terbukti mereduksi kecepatan rata-rata operasional kendaraan secara drastis hingga berada di kisaran 20,54 km/jam sampai 24,56 km/jam, sebagaimana teramati pada koridor Jalan Rego di Kabupaten Pandeglang akibat buruknya nilai *Pavement Condition Index* (PCI) rata-rata yang menyentuh angka 26 dan indeks kerusakan permukaan *Surface Distress Index* (SDI) sebesar 159 (Suzanti et al., 2024). Selain menghambat aksesibilitas, kegagalan struktural perkerasan jalan seperti pada Jalan Sungai Musi di Kabupaten Bone yang memiliki nilai PCI rata-rata 43 juga menuntut penanganan mendesak berupa pelapisan tambahan atau overlay (Iskandar et al., 2023). Kondisi ini mempercepat penyusutan umur rencana jalan hingga memicu reduksi sisa umur layan (*remaining life*) secara prematur sebesar 9,23% (Latarissa et al., 2022).

Di tengah kompleksitas kerusakan fisik jalan dan ancaman bencana geoteknik tersebut, mekanisme pengawasan serta sistem pelaporan infrastruktur yang dikelola oleh otoritas publik saat ini masih didominasi oleh metode konvensional yang reaktif dan tidak terintegrasi. Tren tata kelola pemerintahan modern menuntut adanya akselerasi transformasi digital pelayanan publik berbasis teknologi informasi, sebagaimana inovasi digitalisasi administrasi di Kecamatan Medan Amplas yang terbukti mampu mendongkrak tingkat adopsi sistem digital oleh masyarakat dari 30% menjadi 65% pada rentang tahun 2018 hingga 2022 (Ilham & Skd, 2025). Selain itu, manajemen waktu dalam eksekusi perbaikan jalan menjadi faktor penentu keberhasilan pemeliharaan infrastruktur (Wibowo, 2019). Konsolidasi data pelaporan ini menjadi fondasi penting bagi perumusan skala prioritas penanganan jalan, di mana analisis kuantitatif SWOT mampu mengarahkan strategi pengembangan infrastruktur kawasan agropolitan (seperti Lembang Rinding Batu) pada kuadran I yang progresif (titik koordinat x=0,97; y=1,16) demi memacu ketahanan ekonomi lokal (Siradjuddin et al., 2025)

Permasalahan utama yang dihadapi dalam pengembangan sistem ini adalah bagaimana mengintegrasikan metrik teknis rekayasa jalan ke dalam arsitektur *platform* digital pelaporan publik yang mampu memfasilitasi akses audit virtual secara akurat dan objektif. Berdasarkan penelusuran literatur akademik, terdapat beberapa celah penelitian (*research gap*) yang mendasari urgensi kajian ini. Pertama, gap teoretis menunjukkan minimnya sintesis konseptual yang menghubungkan matriks mekanis kegagalan perkerasan jalan dengan parameter sistem pengaduan publik berbasis komputasi seluler multiplatform. Kedua, gap empiris memperlihatkan kelangkaan studi lintas variabel yang menguji efektivitas pemanfaatan basis data waktu nyata (*real-time database*) dalam mempercepat waktu respons penanganan jalan rusak di wilayah sub-urban maupun perdesaan

Interaksi sistemik dalam kerangka kerja pelaporan digital ini menempatkan adopsi platform seluler *Flutter* sebagai variabel penengah (*intervening*), di mana input pengaduan masyarakat yang memuat dimensi kerusakan, dokumentasi visual, dan koordinat geospasial diproses secara asinkronus ke *server Cloud Firestore* (Huda et al., 2022). Di sisi lain, studi informatika dan kebijakan publik menitikberatkan analisis pada pembangunan etika aparatur (*good governance*), efisiensi waktu manajemen, pelaporan kinerja desa, serta integrasi Firebase untuk platform Android secara murni tanpa

menghubungkannya dengan parameter kegagalan mekanis infrastruktur fisik (Setiawan et al., 2023).

Selama ini, proses pelaporan masyarakat masih bersifat konvensional yang mengakibatkan data tidak terstruktur. Dibutuhkan transformasi digital melalui sistem pelaporan berbasis *mobile* untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah dalam pelayanan publik (Santoso & Dewi, 2019). Dengan memanfaatkan platform berbasis mobile, masyarakat tidak lagi terbatas oleh waktu dan tempat untuk melaporkan kendala infrastruktur, yang pada akhirnya meningkatkan partisipasi publik dalam pemeliharaan sarana umum. Fleksibilitas ini sejalan dengan tujuan pengembangan aplikasi *Street Report* berbasis *Flutter*, yang dirancang untuk memberikan aksesibilitas maksimal melalui perangkat genggam guna mempercepat respon penanganan kerusakan jalan di lapangan.

Pentingnya sistem pelaporan jalan yang efisien dan tepat sasaran juga dapat mengurangi dampak kerusakan jalan terhadap perekonomian dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan aplikasi berbasis *Flutter* untuk pelaporan kondisi jalan rusak, yang memungkinkan masyarakat untuk melaporkan kerusakan jalan secara cepat dan efisien melalui *platform virtual*. Dengan aplikasi ini, proses pelaporan dapat dilakukan dengan mudah oleh pengguna tanpa memerlukan perangkat keras tambahan, sehingga meningkatkan aksesibilitas dan responsivitas terhadap kerusakan jalan yang ada.

Pengembangan aplikasi berbasis *Flutter* menjadi solusi untuk memudahkan masyarakat melaporkan kerusakan secara cepat melalui platform virtual. Transparansi dan etika aparatur dalam mengelola laporan digital sangat penting untuk membangun tata kelola pemerintahan yang baik atau *good governance* (Santoso & Dewi, 2019). Melalui integrasi GPS, akurasi lokasi kerusakan dapat dipertanggungjawabkan dalam proses pemantauan kinerja infrastruktur secara real-time. Basis data terenkripsi tersebut kemudian ditransformasikan oleh administrator menjadi peta sebaran kerusakan virtual serta dasbor monitoring kinerja aparatur (Setiawan et al., 2023). Alur data digital ini mendisrupsi metode pengawasan konvensional menjadi dasbor pemantauan virtual yang memastikan efisiensi manajemen waktu proyek pemeliharaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *Flutter* untuk akses virtual dalam pelaporan kondisi jalan rusak. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi dan penyebab kerusakan jalan yang terjadi, dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab kerusakan jalan, serta untuk mendesain dan mengembangkan sistem pelaporan yang memungkinkan masyarakat melaporkan kondisi jalan rusak dengan lebih cepat dan efisien melalui aplikasi berbasis *Flutter*.

METODE PENELITIAN

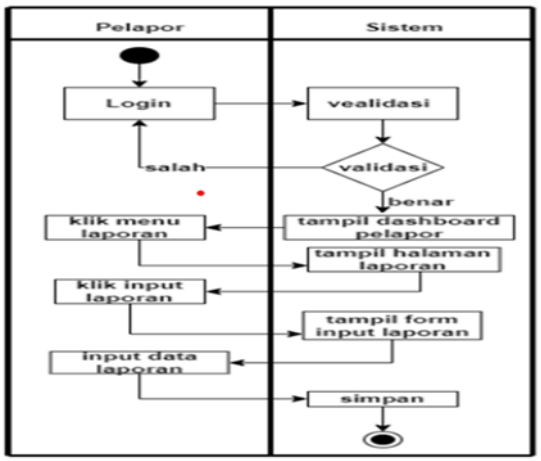
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pelaporan jalan rusak berbasis Flutter untuk akses secara virtual, yang dirancang untuk mempermudah pengguna dalam melaporkan kondisi jalan rusak secara virtual. Metode penelitian yang digunakan adalah desain dan pengembangan sistem, dengan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kondisi saat ini dan potensi sistem dalam memperbaiki pengelolaan infrastruktur jalan.

Prosedur penelitian sistem pelaporan jalan rusak berbasis Flutter untuk akses secara virtual dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar1. Langkah-langkah penelitian SAFAR

Penelitian ini menggunakan pendekatan SAFAR yang terdiri dari lima langkah utama. Pertama, Studi literatur untuk memahami konsep sistem pelaporan jalan rusak, keunggulan *Flutter*, serta teknologi terkait seperti GPS dan peta interaktif. Kedua, Analisis Masalah untuk mengidentifikasi isu utama terkait kerusakan jalan, proses pelaporan yang tidak efisien, dan keterbatasan aksesibilitas bagi masyarakat. Ketiga, Fokus Penelitian yang berfokus pada pengembangan aplikasi pelaporan jalan rusak berbasis *Flutter* dengan antarmuka intuitif, integrasi peta, dan evaluasi kenyamanan pengguna. Keempat, Alat dan Metode menggunakan *Flutter Framework*, GPS, dan peta interaktif untuk mencatat lokasi kerusakan, serta survei dan wawancara untuk mengumpulkan data pengguna. Terakhir, Rekomendasi dan Refleksi memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut, seperti pemantauan perbaikan jalan secara *real-time* dan perluasan cakupan aplikasi.



Gambar 2. Desain sistem aplikasi pengguna

Desain sistem aplikasi pengguna ini dimulai dengan fitur **Login**, di mana pengguna harus memasukkan username dan password untuk mengakses sistem secara aman. Setelah login, pengguna dapat menggunakan fitur **Tambah Laporan** untuk mengajukan laporan kerusakan jalan dengan mengisi deskripsi, lokasi, dan foto kerusakan. Untuk mengelola laporan yang sudah diajukan, pengguna dapat mengakses **Menu Laporan**

yang menampilkan daftar laporan yang ada. Di halaman **Input Data**, pengguna mengisi detail kerusakan jalan, dan setelah selesai, klik **Simpan** untuk menyimpan dan mengirim laporan ke pemerintah untuk ditindaklanjuti. Sistem ini dirancang untuk mempermudah pelaporan dan pengelolaan kerusakan jalan dengan cepat dan efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi dan pengujian aplikasi Sistem Pelaporan Jalan Rusak berbasis *Flutter Untuk Akses Virtual*. Fokus evaluasi mencakup kinerja sistem dalam menerima laporan kerusakan secara *real-time*, pengunggahan foto dan koordinat GPS, serta pengelolaan status laporan melalui dashboard aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mempercepat verifikasi laporan, memudahkan masyarakat dalam pelaporan, dan mendukung petugas dinas dalam pemantauan serta perencanaan perbaikan infrastruktur jalan secara lebih efektif dan transparan.

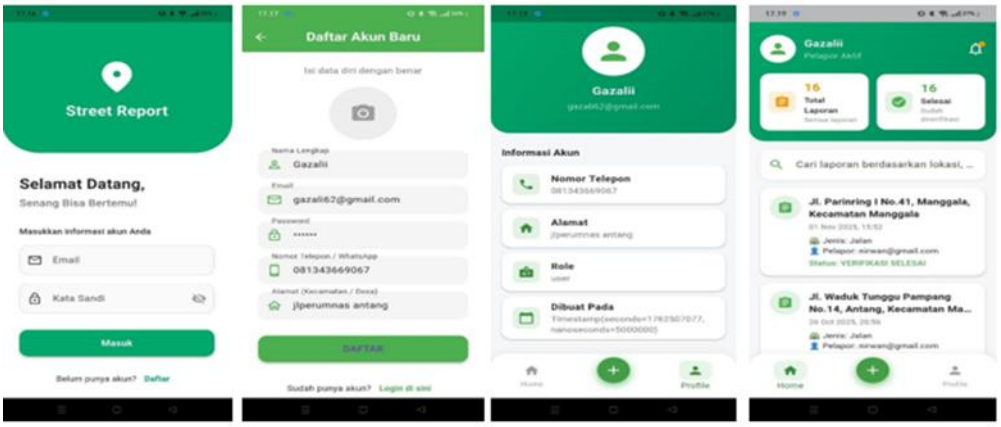
1. Hasil impelementasi aplikasi

Sistem pelaporan infrastruktur jalan berbasis *Flutter* Untuk Akses Virtual telah berhasil menghasilkan suatu rancangan aplikasi yang mampu menjawab permasalahan utama dalam mekanisme pelaporan kerusakan jalan yang sebelumnya masih dilakukan secara manual. Implementasi dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *Flutter* Untuk Akses Virtual sebagai *platform* pengembangan aplikasi *mobile*, dengan merancang sebuah solusi digital yang lebih modern, cepat, dan terstruktur untuk memperbaiki alur pelaporan infrastruktur jalan.

Proses implementasi menghasilkan beberapa komponen utama, yaitu:

1. Tampilan Halaman Login

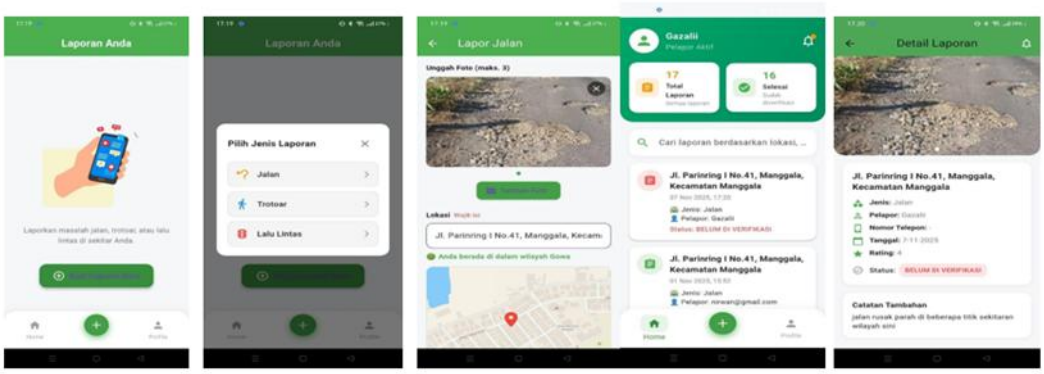
Tampilan Halaman login pada aplikasi *Street Report* berupa Registrasi, Daftar Akun, dan Tampilan *dashboard* Aplikasi. Tampilan ini merupakan halaman awal yang digunakan pengguna untuk mengakses fitur utama aplikasi.



Gambar 3. Tampilan halaman *login* pada aplikasi *Street Report*

2. Tampilan Laporan

Tampilan ini adalah beranda khusus laporan milik pengguna. Fungsinya untuk menampilkan daftar laporan yang sudah dibuat dan memberi akses cepat untuk membuat laporan baru.



Gambar 4. Tampilan halaman Laporan pada aplikasi *Street Report*

Sistem pelaporan infrastruktur jalan berbasis Flutter telah diimplementasi dengan memanfaatkan teknologi Flutter sebagai platform pengembangan aplikasi android yang modern dan terstruktur. Evaluasi sistem menunjukkan kinerja yang optimal dalam menerima laporan secara *real-time*, pengunggahan foto, serta koordinat GPS.

Pengujian menunjukkan sistem mampu mempercepat verifikasi laporan dan mendukung petugas dinas dalam perencanaan perbaikan secara transparan. Dibandingkan metode lama, penggunaan aplikasi mobile meningkatkan aksesibilitas dan responsivitas terhadap kerusakan jalan. Selain itu, penerapan sistem ini mendukung manajemen waktu yang lebih baik dalam pelaksanaan proyek infrastruktur. Integrasi data yang terstruktur membantu pemerintah dalam memantau kinerja aparatur secara digital.

Sistem ini dimulai dengan fitur login untuk memastikan akses yang aman bagi pengguna. Setelah masuk, pengguna dapat mengisi data laporan melalui formulir yang tersedia dan menyimpannya langsung ke basis data pemerintah. Proses integrasi ini terbukti mampu mempercepat verifikasi laporan dan mendukung petugas dalam perencanaan perbaikan infrastruktur secara lebih efektif. Pemanfaatan sistem informasi manajemen seperti ini sangat krusial bagi monitoring kegiatan di tingkat daerah hingga desa. Selain itu, penerapan manajemen waktu yang baik dalam sistem ini mendukung efisiensi pengerjaan proyek di lapangan.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan kecepatan pelaporan manual (rata-rata 24-48 jam untuk verifikasi) dengan sistem *virtual Flutter*. Hasil menunjukkan bahwa data laporan masuk ke database secara instan (< 5 detik) dan lokasi kerusakan terpetakan dengan akurasi GPS hingga 5-10 meter. Akurasi data lokasi mempercepat responsibilitas perbaikan dengan penerapan sistem ini juga memastikan bahwa setiap laporan memiliki bukti visual yang kuat, sehingga meminimalkan laporan palsu dan meningkatkan kinerja aparatur sipil dalam memantau infrastruktur.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pelaporan Jalan Rusak Berbasis Flutter untuk Akses Virtual yang memudahkan masyarakat dalam melaporkan kerusakan jalan secara cepat dan akurat. Aplikasi ini menggunakan Flutter untuk memastikan kompatibilitas lintas perangkat, dengan fitur seperti login terverifikasi, input data, dan integrasi GPS serta peta interaktif untuk memastikan akurasi pelaporan. Sistem ini mempercepat pengambilan keputusan dalam perbaikan jalan, meningkatkan efisiensi pengelolaan infrastruktur jalan. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting untuk pengembangan sistem pelaporan yang lebih efisien dan responsif, serta dapat diterapkan di wilayah lain untuk memperbaiki pengelolaan infrastruktur jalan.

DAFTAR PUSTAKA

Sekertariat Negara Republik Indonesia. 2006. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan. Sekertariat Negara Republik Indonesia, Jakarta

Badan Pusat Statistik. (2023). *Panjang Jalan Menurut Kondisi Jalan di Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Baihaqi, M. R. A. N., Erlangga, O. T. D., & Nugroho, D. H. (2025). Analis dampak kerusakan jalan terhadap pengguna jalan dan lingkungan (Studi kasus: Jalan Raya Gampeng, Kota Kediri, Jawa Timur). *Daktilitas: Jurnal Teknik Sipil Universitas Tulungagung*, 5(2), 10–18. https://doi.org/10.36563/cyabbf03.

Huda, R. S., Kurniawan, A. F., & Mukhozin. (2022). Penerapan Firebase pada aplikasi e-wisata berbasis Android. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sains*, 1, 247–256. https://doi.org/10.29407/stains.v1i1.1444.

Ilham, R., & Skd, A. H. (2025). Tingkat efektifitas digitalisasi pada pelayanan administrasi di Kantor Kecamatan Medan Amplas. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Sosial, Politik dan Humaniora*, 4(2), 322–332. https://doi.org/10.55606/jurrish.v4i2.4861.

Iskandar, A. C. S., Angka, A. B., Asdar, M., & Saputra, E. (2023). Identifikasi kerusakan jalan menggunakan metode PCI (Studi kasus Jalan Sungai Musi Kabupaten Bone). *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 3(2), 25–33. https://doi.org/10.31963/jacee.v3i2.4574.

Latarissa, D. I., Walsen, S., & Istia, P. T. (2022). Analisis kerusakan jalan dan pengaruhnya terhadap umur rencana serta penanggulangannya pada Jalan Halulu Kecamatan Tehoru Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 12(2), 561–567.https://doi.org/10.31959/js.v12i2.840.

Payara, G. R., & Tanone, R. (2018). Penerapan Firebase Realtime Database pada prototype aplikasi pemesanan makanan berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 4(3), 388–398. https://doi.org/10.28932/jutisi.v4i3.870.

Ramadhani, N., Putri, A. D., Firmansyah, M. S., & Rahayu, J. (2025). Pengaruh drainase terhadap kerusakan perkerasan jalan raya. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur. https://repository.upnjatim.ac.id/36844/.

Santoso, T., & Dewi, M. P. (2019). Etika aparatur sipil negara dalam membangun *good governance*. *Jurnal Administrasi Publik*, 2(2), 179–187. https://doi.org/10.31334/transparansi.v2i2.648.

Siradjuddin, I., Anshar, M., & Fitriani. (2025). Evaluasi infrastruktur desa sebagai dasar perumusan strategi pengembangan di Lembang Rinding Batu. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 11(2), 85–95. https://doi.org/10.31943/jri.v11i2.305.

Suzanti, W., Nofiana, T., Panulisan, B. S., & Saputra, D. (2024). Analisis tingkat kerusakan jalan dan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan (Studi kasus Jalan Rego Kecamatan Cadasari Kabupaten Pandeglang). *Vierendeel Journal*, 1(1), 23–30. https://doi.org/10.46306/vierendeel.v1i1.44.

Setiawan, R., Kurniadi, D., & Supriatna, Y. (2023). Perancangan sistem informasi monitoring dan pelaporan kinerja aparatur sipil negara berbasis web dan android. *Jurnal Algoritma*, 20(1), 156–167. https://doi.org/10.33364/algoritma/v.20-1.1281.

Susilawati, D., Pribadi, D., & Mutiara, E. (2025). Pelatihan sistem informasi manajemen pelaporan dan monitoring kegiatan pada Desa Cipetir. *Jurnal Abdimas Teknologi Informatika*, 2(1), 17–25. https://doi.org/10.31294/jatik.v2i1.8003.

Wirawan, I. M. A., Astawa, I. K. A., Wijaya, P. A. S., Agung, I. G. A. P. R., & Shandyasa, I. W. (2025). Penerapan aplikasi Android terintegrasi Firebase dalam sistem IoT untuk monitoring kolam lele berbasis realtime database dan Firestore dengan pengujian blackbox. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(4), 12347–12365.

Wibowo, D. A. (2019). Analisis penerapan manajemen waktu pada proyek pembangunan gedung. *Jurnal Teknik Sipil Giratory Upgris*, 1(1), 1–10. https://doi.org/10.26877/giratory.v1i1.5424.