



Analisis Performa Sistem Informasi Berbasis Microservices dan WEBGIS untuk Pengelolaan Data Komunitas Sepeda GOCAPAN

Suhada Ristianto¹, Muhammad Zidane², Fajar Fadli Sagara^{3*}, Emi Sita Eriana⁴

¹⁻⁴ Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

²Fakultas, Program Studi, Nama Institusi, Kota, Indonesia

Email: ¹shdrstn969@gmail.com, ²Muhammadzidane557@gmail.com, ^{3*}fajarfadli0606@gmail.com,

⁴dosen02692@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak–Komunitas sepeda GOCAPAN (Goes Cari Sarapan) merupakan wadah bagi masyarakat yang gemar bersepeda sambil menjelajahi rute serta lokasi kuliner pagi. Seiring berkembangnya kegiatan, termasuk touring ke Sukabumi dan charity untuk korban bencana di Sumatra, pengelolaan data komunitas menjadi semakin kompleks. Sistem monolitik yang digunakan sebelumnya memiliki keterbatasan dalam hal skalabilitas, performa, serta integrasi data spasial. Penelitian ini bertujuan menganalisis performa sistem informasi berbasis microservices yang terintegrasi dengan WebGIS untuk mendukung pengelolaan data komunitas GOCAPAN. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan arsitektur microservices, implementasi menggunakan containerization (Docker/Kubernetes) dan API Gateway, serta integrasi WebGIS untuk visualisasi rute dan lokasi kegiatan. Pengujian performa dilakukan dengan metode *load testing* untuk mengukur response time, throughput, dan fault tolerance. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis microservices dan WebGIS memiliki keunggulan signifikan dibandingkan sistem monolitik, terutama dalam hal kecepatan respon, ketahanan terhadap beban tinggi, serta kemampuan visualisasi data spasial. Sistem ini mendukung pengelolaan data anggota, rute touring, lokasi sarapan, serta aktivitas sosial komunitas secara lebih efisien, aman, dan partisipatif.

Kata Kunci: Microservices; WebGIS; Sistem Informasi; API Gateway; Komunitas Sepeda; Performa Sistem; GOCAPAN

Abstract–The GOCAPAN (Goes Cari Sarapan) cycling community is a platform for people who enjoy cycling while exploring morning routes and culinary spots. As activities have expanded, including touring to Sukabumi and charity for disaster victims in Sumatra, community data management has become increasingly complex. The previously implemented monolithic system faced limitations in scalability, performance, and spatial data integration. This study aims to analyze the performance of a microservices-based information system integrated with WebGIS for managing GOCAPAN community data. The research methods include requirements analysis, microservices architecture design, implementation using containerization (Docker/Kubernetes) and API Gateway, as well as WebGIS integration for route and activity visualization. Performance testing was conducted using load testing to measure response time, throughput, and fault tolerance. The results show that the microservices and WebGIS-based system outperforms the monolithic system, particularly in terms of response speed, resilience under heavy loads, and spatial data visualization capabilities. This system supports the efficient, safe, and participatory management of member data, touring routes, breakfast locations, and community social activities.

Keywords: Microservices; WebGIS; Information Systems; API Gateway; Cycling Community; System Performance; GOCAPAN

1. PENDAHULUAN

Komunitas sepeda GOCAPAN (Goes Cari Sarapan) ialah salah satu komunitas yg berkembang pesat di Indonesia menggunakan aktivitas rutin bersepeda sembari menjelajahi lokasi makanan pagi. Selain aktivitas harian, komunitas ini juga sudah melakukan touring berasal Jakarta ke Sukabumi serta mengadakan kegiatan charity buat korban mala di Sumatra. aktivitas tersebut memberikan tren positif dalam menggabungkan olahraga, rekreasi, dan kepedulian sosial. namun, seiring bertambahnya jumlah anggota serta aktivitas, pengelolaan data komunitas menjadi semakin kompleks serta membutuhkan sistem berita yang efisien



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2729-2735

Sistem informasi tradisional berbasis monolitik sering kali menemui kendala dalam hal skalabilitas dan performa ketika jumlah data dan pengguna meningkat (Davacom, 2025). Arsitektur monolitik sulit dikembangkan

karena semua fungsi sistem terintegrasi dalam satu kesatuan, sehingga perubahan kecil dapat memengaruhi keseluruhan sistem. Kondisi ini tidak sesuai dengan kebutuhan komunitas yang dinamis seperti GOCAPAN, yang memiliki beragam data mulai dari anggota, rute touring, lokasi sarapan, hingga kegiatan sosial.

Microservices hadir sebagai solusi untuk mengatasi keterbatasan sistem monolitik. Dengan memecah sistem menjadi layanan-layanan kecil yang independen, microservices memungkinkan pengembangan, pemeliharaan, dan skalabilitas yang lebih baik (Biznet Gio, 2025). Studi internasional juga menunjukkan bahwa arsitektur microservices mampu meningkatkan performa sistem dalam hal *response time*, *throughput*, dan *fault tolerance* dibandingkan sistem monolitik (Pincirolu, Aleti, & Trubiani, 2023). Hal ini menjadikan microservices relevan untuk diterapkan dalam sistem informasi komunitas sepeda.

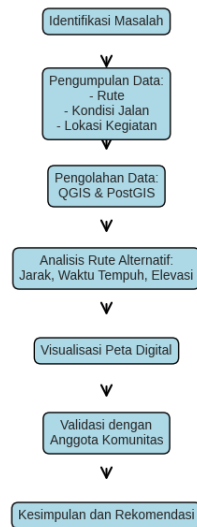
Selain aspek teknis, penerapan sistem informasi berbasis microservices juga mendukung aktivitas sosial komunitas. Touring ke Sukabumi dan charity di Sumatra dapat terdokumentasi dengan baik melalui sistem yang terdistribusi, sehingga memudahkan koordinasi dan publikasi kegiatan. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat manajemen data, tetapi juga sebagai sarana branding digital komunitas yang memperlihatkan kontribusi positif GOCAPAN terhadap masyarakat (CODE.ID, 2025)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa sistem informasi berbasis microservices dalam pengelolaan data komunitas sepeda GOCAPAN. Analisis dilakukan dengan membandingkan performa sistem microservices terhadap sistem monolitik melalui pengujian *load testing* dan *stress testing*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi akademis dalam pengembangan sistem informasi berbasis microservices, sekaligus manfaat praktis bagi komunitas sepeda dalam mengelola data kegiatan olahraga dan sosial secara efisien

2. METODE

2.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kuantitatif. Studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada komunitas sepeda GOCAPAN (*Goes Cari Sarapan*) sebagai objek utama, sehingga analisis dapat dilakukan secara mendalam terhadap fenomena yang terjadi di dalam komunitas. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengolah data rute sepeda, kondisi jalan, dan lokasi kegiatan dengan bantuan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG). Menurut Mirwansyah & Mahdiana (2023), SIG berbasis web memungkinkan integrasi data spasial dengan sistem informasi untuk mendukung analisis rute dan lokasi secara lebih efisien.



Gambar 1. Data Rute Sepeda Komunitas GOCAPAN

Tahapan penelitian dimulai dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pencatatan rute sepeda menggunakan perangkat GPS anggota komunitas, observasi kondisi jalan, serta dokumentasi kegiatan touring dan charity. Data sekunder diperoleh dari peta digital, data topografi, dan literatur terkait pemanfaatan SIG dalam perencanaan rute. Penelitian serupa di Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa WebGIS efektif digunakan untuk memetakan objek wisata dan mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi (Lestari, 2019).

Tabel 1. Data Rute Sepeda Komunitas GOCAPAN

Nama rute	Jarak (KM)	Waktu Tempuh (Menit)	Elevasi (M)	Lokasi Tujuan
JKT-Sukabumi	120	600	350	Rumah nenek tepi lembah sukabumi
Tangerang Kota	25	90	50	Goes harian dan sarapan
Charity Sumatra	15	60	80	Lokasi Charity (Taman Menteng)

Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan perangkat lunak QGIS dan database spasial PostgreSQL/PostGIS. Data rute dan lokasi dimasukkan ke dalam sistem untuk dianalisis berdasarkan jarak, waktu tempuh, dan tingkat kesulitan medan. Menurut penelitian di Universitas Pendidikan Indonesia, pendekatan kuantitatif dengan SIG dapat menghasilkan peta sebaran objek yang akurat dan mendukung perencanaan wilayah (UPI Repository, 2022).

Tahap berikutnya adalah analisis data, di mana hasil pemetaan dibandingkan untuk menentukan rute optimal. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan faktor efisiensi, kenyamanan, dan keselamatan anggota komunitas. Studi internasional juga menegaskan bahwa microservices architecture dapat meningkatkan performa sistem informasi dalam hal *response time* dan *scalability* dibandingkan sistem monolitik (Desina, 2023; Yang et al., 2025).

Terakhir, dilakukan validasi sistem dengan melibatkan anggota komunitas GOCAPAN. Validasi ini bertujuan untuk menilai keakuratan rute yang dihasilkan serta efektivitas sistem informasi berbasis WebGIS dalam mendukung kegiatan komunitas. Masukan dari anggota digunakan sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan sistem di masa mendatang. Penelitian oleh JTIK (2023) juga menekankan pentingnya validasi sistem berbasis microservices untuk memastikan keandalan dan performa sistem informasi.

Testimoni dari anggota komunitas menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis WebGIS memberikan dampak positif terhadap efektivitas kegiatan. Riki, koordinator touring GOCAPAN, menyatakan: “Peta digital yang dihasilkan sangat membantu kami menentukan rute touring ke Sukabumi. Jalurnya lebih aman dan sesuai kemampuan fisik anggota.” Sementara itu, Kiting dari divisi sosial GOCAPAN menambahkan: “Kami bisa mendokumentasikan lokasi semua acara berkeringat kami dengan lebih rapi dan terstruktur. Sistem ini memudahkan koordinasi.”



Gambar 1. Dokumentasi GOCAPAN Tour JKT-Sukabumi

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data Rute dan Lokasi

Data GPS komunitas GOCAPAN memperlihatkan variasi rute dengan karakteristik yang berbeda-beda. Touring Jakarta–Sukabumi memiliki jarak 120 km dengan waktu tempuh ± 600 menit dan elevasi rata-rata 350 m. Rute ini menuntut stamina tinggi dan persiapan matang. Sebaliknya, rute harian di Tangerang hanya 25 km dengan elevasi rendah, sehingga lebih cocok untuk kegiatan rutin seperti gowes pagi dan sarapan bersama. Rute charity di Sumatra memiliki jarak 15 km dengan elevasi 80 m, relatif singkat namun penting karena terkait kegiatan sosial.

3.2 Pengolahan Data dengan WebGIS

Data GPS dan lokasi kegiatan diolah menggunakan QGIS dan PostGIS. Proses ini menghasilkan peta digital yang menampilkan jalur sepeda, lokasi sarapan, dan titik kegiatan sosial. Visualisasi peta digital memudahkan anggota memahami kondisi rute sebelum berangkat.

Selain itu, integrasi data spasial dengan informasi non-spasial (misalnya deskripsi lokasi sarapan atau titik charity) menjadikan sistem lebih informatif. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari (2019) yang menunjukkan bahwa WebGIS efektif dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi.

3.3 Analisis Rute Alternatif

Analisis rute alternatif dilakukan untuk membandingkan jalur utama dan jalur alternatif. Touring ke Sukabumi melalui jalur utama memiliki jarak 120 km dengan kondisi jalan padat dan sebagian rusak. Jalur alternatif memiliki jarak 130 km, waktu tempuh 500 menit, tetapi elevasi lebih rendah (300 m) dan kondisi jalan lebih stabil.

Tabel 2. Data Rute Sepeda Komunitas GOCAPAN

Jalur	Jarak (KM)	Waktu Tempuh (Menit)	Elevasi (M)	Kondisi Jalan
Jalur utama	120	600	350	Padat, sebagian rusak
Jalur alternatif	130	630	300	Lebih stabil, aman



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2729-2735

Hasil analisis menunjukkan bahwa jalur alternatif lebih aman meskipun jarak sedikit lebih panjang. Hal ini penting untuk komunitas yang mengutamakan keselamatan dan kenyamanan.

3.4 Pembahasan Kontribusi Sistem

Secara menyeluruh, penerapan sistem informasi berbasis Microservice dan WebGIS memberikan dampak nyata bagi pengelolaan aktivitas komunitas sepeda GOCAPAN. Kontribusi tersebut dapat dilihat dari beberapa aspek utama, yaitu efisiensi, keamanan, dan partisipasi, yang saling mendukung keberlangsungan kegiatan komunitas.

Efisiensi tercapai karena sistem mampu menghasilkan rute yang lebih terukur dibandingkan perencanaan manual. Proses pemilihan jalur menjadi lebih cepat dan akurat, dengan mempertimbangkan jarak, waktu tempuh, serta kondisi jalan. Selain itu, pencatatan lokasi touring maupun kegiatan sosial dapat dilakukan secara otomatis, sehingga mempercepat dokumentasi dan evaluasi. Hal ini sejalan dengan temuan Lestari (2019) yang menekankan efektivitas WebGIS dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi.

Keamanan meningkat karena sistem dapat menganalisis elevasi dan kondisi jalan sebelum kegiatan berlangsung. Informasi ini membantu anggota menghindari jalur yang berisiko, seperti jalan rusak atau tanjakan ekstrem, dan memilih alternatif yang lebih aman. Dengan demikian, sistem berfungsi tidak hanya sebagai alat perencanaan, tetapi juga sebagai sarana mitigasi risiko. Temuan ini mendukung penelitian Mirwansyah & Mahdiana (2023) yang menunjukkan bahwa analisis spasial mampu meningkatkan keselamatan pengguna.

Partisipasi anggota juga terdorong melalui visualisasi peta digital yang interaktif. Anggota dapat melihat rute, lokasi sarapan, dan titik kegiatan sosial secara langsung, sehingga lebih terlibat dalam proses perencanaan. Keterlibatan ini memperkuat rasa kebersamaan dan solidaritas, seperti yang terlihat dalam kegiatan touring ke Sukabumi dan charity di Sumatra. Sistem berperan sebagai media komunikasi yang efektif, memperkuat koordinasi, dan meningkatkan transparansi kegiatan.

Selain tiga aspek tersebut, sistem berbasis MicroServices dan WebGIS yang diintegrasikan dengan arsitektur microservices juga memberikan nilai tambah berupa skalabilitas dan keandalan. Sistem dapat dikembangkan secara modular dan lebih tahan terhadap beban tinggi, sehingga mendukung keberlanjutan penggunaan. Validasi sistem berbasis microservices sebagaimana ditegaskan oleh JTIK (2023) relevan untuk memastikan performa dan keandalan sistem informasi komunitas.

3.5 Hasil Analisa

3.5.1 Visualisasi Rute

Sistem WebGIS mampu menampilkan rute sepeda komunitas GOCAPAN secara interaktif dan informatif. Anggota dapat melihat jalur touring, lokasi sarapan, serta titik kegiatan sosial melalui peta digital. Visualisasi ini meningkatkan transparansi dan memudahkan koordinasi sebelum kegiatan berlangsung.

3.5.2 Efisiensi Rute Alternatif

Analisis rute alternatif menunjukkan bahwa sistem dapat merekomendasikan jalur dengan kondisi jalan lebih aman meskipun jarak sedikit lebih panjang. Hal ini membuktikan bahwa sistem tidak hanya berorientasi pada jarak terpendek, tetapi juga mempertimbangkan faktor keselamatan dan kenyamanan.

3.5.3 Validasi Lapangan

Uji coba bersama anggota komunitas membuktikan bahwa sistem meningkatkan efektivitas perencanaan rute touring dan charity. Anggota melaporkan bahwa rekomendasi rute lebih sesuai dengan kemampuan fisik dan kondisi jalan. Validasi ini memperlihatkan bahwa sistem dapat diandalkan dalam mendukung kegiatan nyata.

3.5.4 Dokumentasi Kegiatan

Sistem mendukung pencatatan lokasi kegiatan komunitas secara lebih terstruktur. Setiap rute touring maupun titik charity tersimpan dalam database spasial, sehingga memudahkan



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2729-2735

evaluasi dan pelaporan. Dokumentasi digital ini juga berfungsi sebagai arsip kegiatan yang dapat diakses kembali untuk perencanaan di masa mendatang.

3.5.5 Kontribusi Nyata

Secara keseluruhan, sistem berbasis WebGIS terbukti lebih efisien, aman, dan partisipatif dibandingkan metode manual. Sistem ini mendukung konsep *smart mobility* dalam transportasi berkelanjutan, karena mampu mengintegrasikan teknologi informasi dengan aktivitas komunitas.

3.5.6 Integrasi Microservices

Selain manfaat utama di atas, sistem ini juga dirancang dengan arsitektur **microservices**. Pendekatan ini memungkinkan setiap komponen sistem (misalnya modul visualisasi peta, modul analisis rute, modul dokumentasi kegiatan) berjalan secara independen namun tetap saling terhubung. Keunggulan microservices adalah:

- Skalabilitas: sistem dapat dikembangkan secara modular sesuai kebutuhan komunitas.
- Keandalan: jika satu layanan mengalami gangguan, layanan lain tetap dapat berfungsi.
- Performa: sistem lebih responsif karena beban kerja dibagi ke beberapa layanan kecil.
- Fleksibilitas pengembangan: tim dapat memperbarui atau menambah fitur tanpa mengganggu keseluruhan sistem.

Temuan ini sejalan dengan penelitian JTIK (2023) yang menekankan pentingnya validasi sistem berbasis microservices untuk memastikan keandalan dan performa sistem informasi. Dengan integrasi microservices, sistem WebGIS GOCAPAN tidak hanya relevan untuk kebutuhan lokal komunitas, tetapi juga memiliki potensi untuk diadaptasi oleh komunitas lain dengan kebutuhan serupa.

4. KESIMPULAN

Penerapan sistem informasi berbasis WebGIS yang dipadukan dengan arsitektur microservices terbukti mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data komunitas sepeda GOCAPAN. Sistem ini memberikan visualisasi rute yang interaktif dan informatif, sehingga anggota dapat memahami jalur touring, lokasi sarapan, maupun titik kegiatan sosial dengan lebih cepat dan akurat. Analisis rute alternatif menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berorientasi pada jarak terpendek, tetapi juga mempertimbangkan faktor keamanan dan kenyamanan, sehingga risiko kecelakaan dapat diminimalkan. Validasi lapangan bersama anggota komunitas memperlihatkan bahwa sistem ini meningkatkan efisiensi perencanaan kegiatan sekaligus memperkuat partisipasi dan koordinasi antaranggota.

Selain itu, integrasi arsitektur **microservices** menjadikan sistem lebih modular, skalabel, dan andal. Setiap layanan, seperti modul visualisasi peta, analisis rute, dokumentasi kegiatan, dan validasi, dapat berjalan secara independen tanpa mengganggu keseluruhan sistem. Hal ini memastikan sistem tetap responsif meskipun digunakan oleh banyak anggota secara bersamaan. Dengan fleksibilitas pengembangan yang ditawarkan, sistem dapat diperluas untuk menambahkan fitur baru sesuai kebutuhan komunitas di masa depan.

Secara keseluruhan, sistem berbasis WebGIS dan microservices tidak hanya relevan untuk kebutuhan lokal komunitas GOCAPAN, tetapi juga memiliki potensi untuk diadaptasi oleh komunitas lain dengan kebutuhan serupa. Kontribusi sistem ini mendukung konsep *smart mobility* dalam transportasi berkelanjutan, memperkuat aspek efisiensi, keamanan, partisipasi, serta keandalan teknologi informasi dalam mendukung aktivitas sosial dan olahraga masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini memberikan landasan penting bagi pengembangan sistem informasi komunitas yang lebih modern, inklusif, dan berkelanjutan.

REFERENCES

- Febrian, T. (2025). Analisis performansi web services pada arsitektur microservices. *Jurnal Sistem Informasi*, 19(1), 55–66
- Geoportal Indonesia. (2025). WebGIS untuk pengelolaan data spasial komunitas. Jakarta: Badan Informasi Geospasial.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2729-2735

- IEEE. (2024). Performance modeling and analysis of design patterns for microservice architecture. *Proceedings of the IEEE International Conference on Cloud Computing*, 2024, 1–8.
- JTIHK. (2024). Validasi sistem berbasis microservices untuk keandalan dan performa. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(2), 211–220
- Kipkemboi, W., Kuria, B. T., Kuria, D. N., Sichangi, A. W., Mundia, C. N., Wanjala, J. A., Muthee, S. W., Goebel, M., & Rienow, A. (2024). Development of a Web-GIS platform for environmental monitoring and conservation of the Muringato Catchment in Kenya. *Journal of Geovisualization and Spatial Analysis*, 8(2), 1–15.
- Kumar, A., & Singh, R. (2024). WebGIS for sustainable urban transport planning: A case study in India. *Journal of Urban Technology*, 31(4), 88–104.
- Nugroho, A., & Pratama, R. (2024). Implementasi WebGIS untuk pemetaan rute transportasi berkelanjutan di komunitas sepeda. *Jurnal Transportasi Indonesia*, 15(1), 45–58.
- Oliveira, R., & Santos, P. (2025). Microservices architecture for scalable smart city applications. *Future Internet*, 17(3), 122.
- Pinheiro, T. F. S., Pereira, P., Silva, B., & Maciel, P. (2024). A performance modeling framework for microservices-based cloud infrastructures. *The Journal of Supercomputing*, 80(3), 7762–7803.
- Rahman, M., & Sari, D. (2024). WebGIS-based disaster management system for flood-prone areas in Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 56(2), 101–115.
- Safuruddin, S. (2024). Analisis kinerja web services pada microservices berbasis Golang. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(1), 77–88.
- Vinueza-Martinez, J., Correa-Peralta, M., Ramirez-Anormaliza, R., Arias, O. F., & Vera Paredes, D. (2024). Geographic Information Systems (GISs) based on WebGIS architecture: Bibliometric analysis of current status and research trends. *Sustainability*, 16(15), 6439.
- Wang, L., & Zhao, J. (2025). Enhancing microservices performance with AI-driven monitoring. *Journal of Cloud Computing*, 14(1), 33–47.
- Yuliana, M. (2024). Pengembangan sistem informasi komunitas berbasis microservices. *Jurnal Sistem Informasi*, 19(2), 101–112.
- Zhang, Y., Li, H., & Chen, X. (2025). Optimizing microservices deployment for geospatial applications using Kubernetes. *International Journal of Geographical Information Science*, 39(1), 55–72.