

NASKAH ORISINAL

Penguatan Kompetensi Analitik dalam Layanan Publik di PT Jasamarga Transjawa Tol, Satelit-Surabaya

Valeriana Lukitosari* | Sentot Didik Surjanto | Laksmi Prita Wardhani | Endah Rokhmati MP | Sena Safarina | Amirul Hakam | Helisyah Nur Fadhillah | Galuh PN | Asyira N | Fajar WP | Valentinus PL

Departemen Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Korespondensi

*Valeriana Lukitosari, Departemen Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: valeriana@its.ac.id

Alamat

Laboratorium Matematika Industri dan Keuangan, Departemen Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Kemampuan analitik menjadi elemen penting dalam penguatan mutu layanan publik di era berbasis data. Pada sektor transportasi jalan tol, analisis yang tepat terhadap pendapatan, volume kendaraan, dan dinamika spasial wilayah berperan besar dalam menjaga kinerja operasional dan kepuasan pengguna. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan sebagai *sharing session* antara tim akademik dari Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dan PT Jasamarga Transjawa Tol, Satelit-Surabaya. Kegiatan ini bertujuan mengenalkan teori, aplikasi, dan manfaat analisis peramalan dan spasial dalam konteks pengelolaan layanan publik. Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dibahas sebagai pendekatan untuk memprediksi pendapatan tol, sedangkan *Generalized Space-Time Autoregressive* (GSTAR) digunakan untuk memahami pola volume kendaraan antar gerbang tol. Selain itu, *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR) dikenalkan untuk menganalisis pengaruh faktor spasial terhadap pembukaan lahan di sekitar akses tol. Pihak Jasamarga turut berbagi pengalaman mengenai kondisi lapangan, tantangan operasional, dan kejadian-kejadian yang memengaruhi kinerja layanan. Kegiatan ini memperkuat kolaborasi antara akademisi dan praktisi industri serta memberikan pemahaman bersama tentang potensi penerapan analisis data dalam peningkatan mutu layanan publik.

Kata Kunci:

ARIMA, GSTAR, GWNBR, Jasamarga, Layanan Publik.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

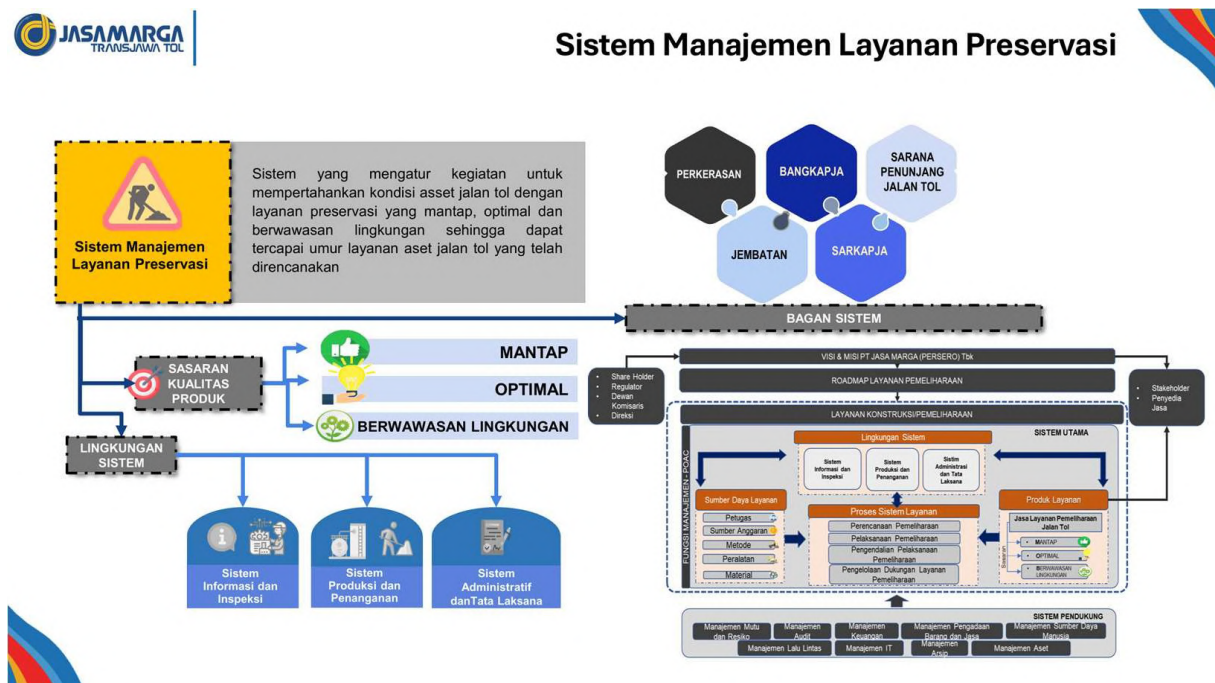
Mutu layanan publik pada sektor jalan tol merupakan elemen penting dalam mendukung mobilitas masyarakat dan peningkatan aktivitas ekonomi. Kualitas pelayanan dipengaruhi oleh kemampuan *operator* dalam memahami kebutuhan pengguna,

menyediakan layanan yang andal, dan merespons dinamika lalu lintas secara tepat. Kerangka evaluasi kualitas layanan seperti *SERVQUAL* telah lama digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap mutu layanan publik^[1].

Transformasi digital dan tuntutan efisiensi mendorong sektor publik untuk mengadopsi pendekatan berbasis data dalam pengambilan keputusan. Pemerintah dan berbagai lembaga internasional menekankan bahwa modernisasi tata kelola membutuhkan integrasi data yang kuat, pemanfaatan analisis, serta inovasi kebijakan berbasis bukti^[2]. Upaya ini sejalan dengan agenda pembangunan berkelanjutan dalam *SDGs Indonesia 2030 Roadmap* yang menekankan pentingnya layanan infrastruktur yang unggul dan adaptif^[3].

Dalam operasional jalan tol, kapasitas pelayanan sangat bergantung pada kemampuan memprediksi volume kendaraan secara akurat. Data lalu lintas yang fluktuatif menyebabkan *operator* perlu memanfaatkan metode peramalan modern untuk memperkirakan pola *short-term* maupun *long-term*. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model *time series* mampu menghasilkan proyeksi volume kendaraan yang presisi sehingga mendukung perencanaan operasional, pengelolaan pendapatan, dan pengendalian antrian.

Pendekatan analitik seperti *time series forecasting* (misalnya dengan model *ARIMA*) telah terbukti efektif dalam membantu sektor transportasi memprediksi *trend* kepadatan kendaraan dan pendapatan. Sementara itu, pendekatan *spasial-temporal* seperti *Generalized Space-Time Autoregressive* (GSTAR) dapat digunakan untuk memetakan keterkaitan antar wilayah tol dan mengidentifikasi pola pergerakan kendaraan yang berulang. Selain itu, metode seperti *Geographically Weighted Regression* (GWR) atau *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR) memungkinkan analisis hubungan antara variabel spasial, seperti kepadatan penduduk, aksesibilitas, dan aktivitas ekonomi terhadap pembukaan lahan baru di sekitar ruas tol.



Gambar 1 Kerangka Sistem Manajemen Layanan Preservasi (Sumber: PT Jasamarga Transjawa Tol).

Selain dinamika waktu, aspek spasial juga berperan besar dalam pengendalian mutu layanan publik. Penyebaran kecelakaan, hambatan lalu lintas, maupun perubahan aktivitas pengguna jalan menunjukkan adanya pola keruangan yang perlu dianalisis. Pendekatan *GIS* terbukti efektif dalam memetakan korelasi spasial dan temporal pada data lalu lintas. Untuk memahami heterogenitas wilayah, model statistik berbasis spasial seperti *GWNBR* mampu memberikan gambaran lebih rinci mengenai hubungan antara lokasi, karakteristik wilayah, dan risiko lalu lintas.

Di sisi lain, perubahan tata guna lahan di sekitar koridor jalan tol berpotensi memengaruhi peningkatan volume kendaraan, arah perjalanan, dan pola mobilitas masyarakat. Penelitian terbaru mengembangkan model *hybrid time series* untuk merespons pola lalu lintas yang semakin kompleks. Studi lain menunjukkan bahwa pemodelan berbasis *machine learning* mampu meningkatkan akurasi estimasi waktu tempuh dan distribusi volume kendaraan pada jaringan tol.

Perkembangan ruas jalan tol yang terus bertambah mengindikasikan perlunya penguatan kemampuan analitik untuk memprediksi permintaan, memahami perubahan lingkungan, serta mengoptimalkan kinerja layanan publik^[4]. Gambar 1 menggambarkan kerangka *Sistem Manajemen Layanan Preservasi* yang diterapkan oleh PT Jasamarga Transjawa Tol dalam menjaga keberlanjutan kinerja aset jalan tol. Sistem ini dirancang untuk mempertahankan kondisi aset agar tetap optimal dan berwawasan lingkungan, sehingga umur layanan jalan tol dapat tercapai sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan. Demikian juga perubahan tata guna lahan yang dipicu pembangunan jalan tol, seperti konversi lahan pertanian menjadi permukiman, telah terbukti memengaruhi dinamika lalu lintas secara signifikan^[5]. Oleh karena itu, integrasi analisis peramalan dan analisis spasial menjadi kebutuhan strategis bagi PT Jasamarga Transjawa Tol dalam menjaga mutu layanan publik pada ruas Satelit–Surabaya.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Permasalahan utama yang melatarbelakangi kegiatan ini adalah terbatasnya penerapan pendekatan analitik dalam sistem evaluasi kinerja dan mutu layanan publik di sektor jalan tol. Pengambilan keputusan operasional sering kali masih mengandalkan pengalaman empiris dan intuisi, bukan hasil analisis kuantitatif yang sistematis. Padahal, transformasi menuju pengelolaan berbasis data (*data-driven decision making*) telah menjadi *trend* global dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi kebijakan publik. Implementasi layanan publik berbasis digital menunjukkan bahwa pengenalan teknologi disertai pendampingan dapat meningkatkan efisiensi layanan dan literasi teknis mitra lokal^[6]. *Sharing session* disertai rekomendasi praktik manajemen layanan; langkah ini terinspirasi juga oleh kegiatan pendampingan implementasi yang terbukti meningkatkan efektivitas administrasi dan proses layanan publik^[7]. Oleh karena itu, untuk menguatkan menyelesaikan permasalahan tersebut, kegiatan ini dirancang dalam bentuk *sharing session* yang menekankan kolaborasi antara akademisi dan praktisi.

Kegiatan pengabdian ini juga memperkuat praktik kolaborasi antara akademisi dan industri. Kemitraan perguruan tinggi dan dunia usaha menjadi kunci peningkatan produktivitas riset dan penerapan hasil penelitian secara langsung dalam sektor publik maupun komersial. Selain itu, pengembangan kapasitas analitik di sektor publik merupakan langkah strategis untuk menciptakan tata kelola yang transparan, adaptif, dan berorientasi hasil (*results-based governance*).

Strategi kegiatan meliputi beberapa tahapan berikut:

1. Pengenalan teori dan konsep analitik: Menyampaikan prinsip dasar peramalan deret waktu (*ARIMA*) dan analisis spasial-temporal (*GSTAR*, *GWNBR*) yang relevan dengan pengelolaan jalan tol.
2. Diskusi dan refleksi bersama: Pihak Jasamarga menjelaskan kondisi operasional, fenomena lalu lintas, dan faktor-faktor eksternal seperti perubahan cuaca dan pembukaan lahan.
3. Identifikasi potensi penerapan: Menilai peluang penerapan pendekatan analitik sederhana sebagai dasar pengembangan sistem *monitoring* dan evaluasi mutu layanan publik berbasis data.

Melalui kegiatan ini, diharapkan terjalin sinergi jangka panjang antara perguruan tinggi dan industri dalam membangun kapasitas analitik dan sistem pengendalian mutu yang berkelanjutan.

1.3 | Target Luaran

Pemanfaatan analisis data dalam operasional jalan tol masih memungkinkan ditingkatkan, demikian juga terbatasnya integrasi teori analitik dengan kondisi lapangan mendorong perlunya program pengabdian masyarakat yang mampu menjembatani kesenjangan antara pendekatan akademik dan praktik industri. Program ini menawarkan solusi berupa kegiatan *sharing session* yang memperkenalkan konsep teoretis dan aplikasi analitik modern, khususnya metode peramalan volume kendaraan dan pendapatan, serta analisis spasial perubahan tata guna lahan yang berdampak pada kinerja layanan publik.

Melalui kegiatan ini, para praktisi PT Jasamarga Transjawa Tol memperoleh pemahaman mengenai bagaimana model peramalan deret waktu dapat digunakan untuk memetakan kecenderungan arus kendaraan dan pendapatan tol secara lebih sistematis.

Demikian pula, analisis spasial diperkenalkan sebagai alat penting untuk mengidentifikasi dinamika lingkungan sekitar koridor tol, termasuk potensi ekspansi lahan, peningkatan aktivitas ekonomi, dan dampaknya terhadap beban layanan. Pendekatan ini memberikan gambaran komprehensif mengenai pentingnya integrasi analitik dalam pengambilan keputusan operasional di era digital.

Kegiatan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan pemahaman teoretis, tetapi juga mendorong dialog dua arah antara akademisi dan praktisi. Melalui diskusi intensif, pihak Jasamarga menyampaikan berbagai fenomena lapangan, seperti variasi permintaan lalu lintas, perubahan pola perjalanan, hingga pengaruh pembangunan kawasan baru di sekitar tol. Dialog ini menjadi dasar merumuskan kemungkinan penerapan teknik analitik pada proses pengendalian mutu layanan publik. Untuk memperluas dampak kegiatan, beberapa bentuk luaran yang ditargetkan meliputi:

1. Penyusunan rekomendasi awal penerapan analisis data operasional yang dapat digunakan Jasamarga sebagai dasar evaluasi mutu layanan publik, khususnya terkait proyeksi volume kendaraan dan prediksi pendapatan tol.
2. Dokumen ringkasan materi analitik yang berisi pengantar teori, contoh kasus, serta potensi aplikasi dalam konteks jalan tol, yang dapat menjadi referensi bagi staf operasional maupun manajerial.
3. Peningkatan kapasitas analitik internal melalui pemahaman mengenai manfaat penggunaan model prediktif dan peta spasial dalam perencanaan layanan.
4. Publikasi artikel ilmiah pada Jurnal Sewagati sebagai bentuk diseminasi pengetahuan dan dokumentasi akademik dari kegiatan pengabdian ini.
5. Penguatan hubungan kolaboratif jangka panjang antara Departemen Matematika FSAD-ITS dan PT Jasamarga Transjawa Tol untuk pengembangan kegiatan lanjutan, riset kolaborasi, atau pendampingan yang lebih terstruktur.

Dengan pendekatan ini, kegiatan pengabdian tidak hanya memberikan pengetahuan baru, tetapi juga menghasilkan luaran yang mendorong peningkatan kualitas layanan publik secara berkelanjutan. Integrasi teori analitik dengan pengalaman lapangan diharapkan mampu memperkaya proses pengambilan keputusan di lingkungan PT Jasamarga Transjawa Tol dan memperkuat penerapan manajemen berbasis data (*data-driven management*) yang sejalan dengan arah pembangunan nasional.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | ARIMA dalam Peramalan Volume Kendaraan

Peramalan volume kendaraan merupakan komponen penting dalam pengelolaan layanan jalan tol karena berkaitan langsung dengan perencanaan kapasitas, penjadwalan operasional, serta estimasi pendapatan. Model *ARIMA* merupakan salah satu pendekatan deret waktu klasik yang banyak digunakan untuk memodelkan dan memprediksi data lalu lintas berdasarkan pola historis. Model ini mampu menangkap karakteristik tren dan musiman pada data volume kendaraan melalui kombinasi komponen *autoregresif*, *differencing*, dan *moving average*.

Dalam pengembangan terkini, *ARIMA* sering digunakan sebagai bagian dari model hibrida atau komposit untuk meningkatkan akurasi peramalan lalu lintas jangka pendek. Penggabungan model deret waktu adaptif dengan struktur dasar *ARIMA* mampu meningkatkan kinerja prediksi arus lalu lintas, khususnya dalam kondisi fluktuasi yang tinggi. Pendekatan serupa juga dikembangkan melalui kombinasi *ARIMA* dengan metode lain untuk memanfaatkan keunggulan masing-masing model dalam menangkap dinamika data^[8].

Selain itu, pendekatan deret waktu, termasuk *ARIMA* dan variannya, tetap relevan dalam peramalan lalu lintas harian karena kemampuannya dalam memodelkan pola periodik dan variasi temporal^[9]. Dalam konteks jalan tol, penerapan *ARIMA* memberikan dasar kuantitatif bagi pengelola untuk mengantisipasi lonjakan volume kendaraan, mengevaluasi tingkat pelayanan, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision making*).

2.2 | GSTAR dalam Analisis Spasial-Temporal Lalu Lintas

Meskipun model *ARIMA* efektif dalam menangkap dinamika temporal, fenomena lalu lintas pada jaringan jalan tol juga dipengaruhi oleh keterkaitan spasial antar segmen jalan. Model *GSTAR* dikembangkan untuk mengakomodasi ketergantungan spasial-temporal dengan mempertimbangkan hubungan antar wilayah dan antar waktu secara simultan.

Pendekatan spasial-temporal menjadi penting dalam analisis lalu lintas karena kondisi pada satu segmen jalan dapat memengaruhi segmen lainnya, terutama pada jaringan jalan tol yang saling terhubung. Analisis berbasis *GIS* menunjukkan bahwa pola lalu lintas dan kejadian transportasi memiliki korelasi spasial-temporal yang signifikan^[10]. Temuan ini menguatkan kebutuhan akan model seperti *GSTAR* yang mampu merepresentasikan interaksi spasial secara eksplisit.

Dalam kajian transportasi, integrasi model spasial-temporal juga digunakan untuk memahami distribusi permintaan layanan dan pola mobilitas secara lebih komprehensif. Pendekatan yang mempertimbangkan ketergantungan spasial terbukti menghasilkan estimasi yang lebih akurat dibandingkan model yang mengabaikan struktur spasial^[11]. Oleh karena itu, *GSTAR* menjadi kerangka yang relevan untuk menganalisis variasi volume kendaraan antar segmen tol serta mendukung evaluasi mutu layanan berbasis lokasi dan waktu.

2.3 | GWNBR untuk Analisis Risiko dan Perubahan Tata Guna Lahan

Selain peramalan dan analisis spasial-temporal, evaluasi risiko dan dampak perubahan tata guna lahan di sekitar koridor jalan tol memerlukan pendekatan statistik yang mampu menangkap heterogenitas spasial. *GWNBR* merupakan model regresi spasial yang dirancang untuk data hitungan (*data count*) dengan variasi lokal antar wilayah. Model ini memungkinkan parameter regresi berbeda pada setiap lokasi, sehingga mampu merepresentasikan karakteristik lokal secara lebih baik.

Pendekatan regresi untuk *data count* yang mempertimbangkan ketergantungan spasial telah banyak digunakan dalam kajian transportasi. Pemodelan jumlah penumpang pada tingkat halte bus menghasilkan estimasi yang lebih akurat ketika efek spasial diperhitungkan^[12]. Temuan ini menegaskan pentingnya penggunaan model regresi spasial, seperti *GWNBR*, dalam menganalisis data transportasi berbasis lokasi, termasuk volume kendaraan dan risiko layanan pada segmen jalan tol.

GWNBR efektif dalam memodelkan kinerja keselamatan transportasi pada tingkat zonal, terutama ketika terdapat *overdispersion* dan ketergantungan spasial^[13]. Pendekatan ini relevan untuk analisis risiko layanan jalan tol, seperti variasi volume kendaraan, kejadian insiden, atau tekanan layanan akibat perkembangan kawasan sekitar.

Dalam konteks perubahan tata guna lahan dan dinamika lalu lintas, *GWNBR* dapat digunakan untuk mengaitkan faktor spasial dengan indikator kinerja layanan. Model ini juga dapat dilengkapi dengan pendekatan berbasis pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk meningkatkan ketepatan estimasi pada tingkat segmen jalan tol, sebagaimana ditunjukkan dalam studi estimasi waktu tempuh berbasis segmentasi^[14]. Dengan demikian, *GWNBR* memberikan kerangka analitik yang kuat untuk mendukung penguatan mutu layanan publik melalui pemahaman risiko dan dampak spasial secara lokal.

3 | METODE KEGIATAN

Metode kegiatan pada program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk mendukung peningkatan pemahaman dan kapasitas mitra dalam pengelolaan layanan preservasi jalan tol berbasis data dan analisis kuantitatif. Pendekatan kegiatan dilakukan secara partisipatif melalui sesi berbagi (*sharing session*), diskusi teknis, serta pengenalan konsep dan aplikasi metode analisis yang relevan dengan kondisi lapangan yang dihadapi mitra. Pelaksanaan kegiatan PKM ini mengikuti alur sistematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan.

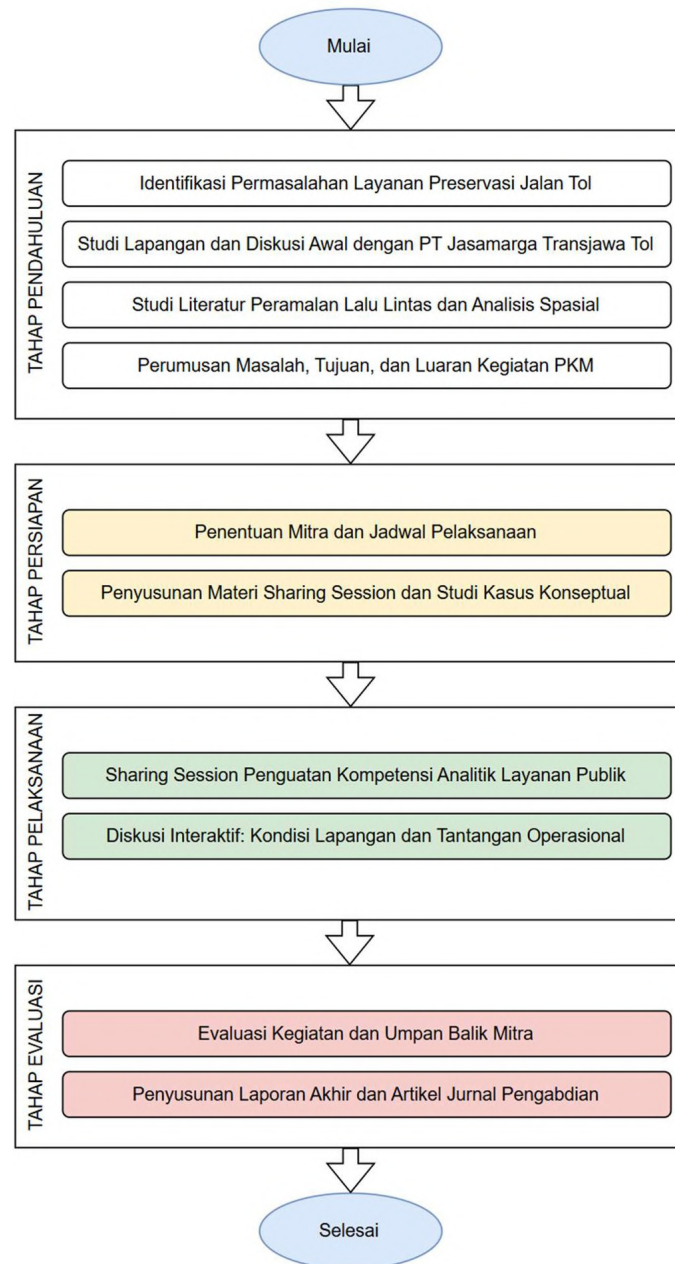
3.1 | Tahap Pendahuluan

Tahap awal kegiatan difokuskan pada identifikasi permasalahan aktual yang dihadapi mitra, khususnya terkait pengelolaan layanan preservasi jalan tol. Pada tahap ini dilakukan:

1. Diskusi awal dengan pihak mitra untuk menggali kondisi lapangan, tantangan operasional, serta kejadian yang sering muncul dalam layanan preservasi.

2. Inventarisasi jenis data yang tersedia, seperti data volume lalu lintas, kejadian kecelakaan, gangguan layanan, serta informasi spasial ruas jalan tol.

Hasil tahap ini menjadi dasar dalam penentuan fokus materi dan pendekatan kegiatan selanjutnya.



Gambar 2 Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

3.2 | Tahap Persiapan Materi dan Metode Kegiatan

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, tim pelaksana merancang materi kegiatan yang bersifat aplikatif dan kontekstual. Materi difokuskan pada:

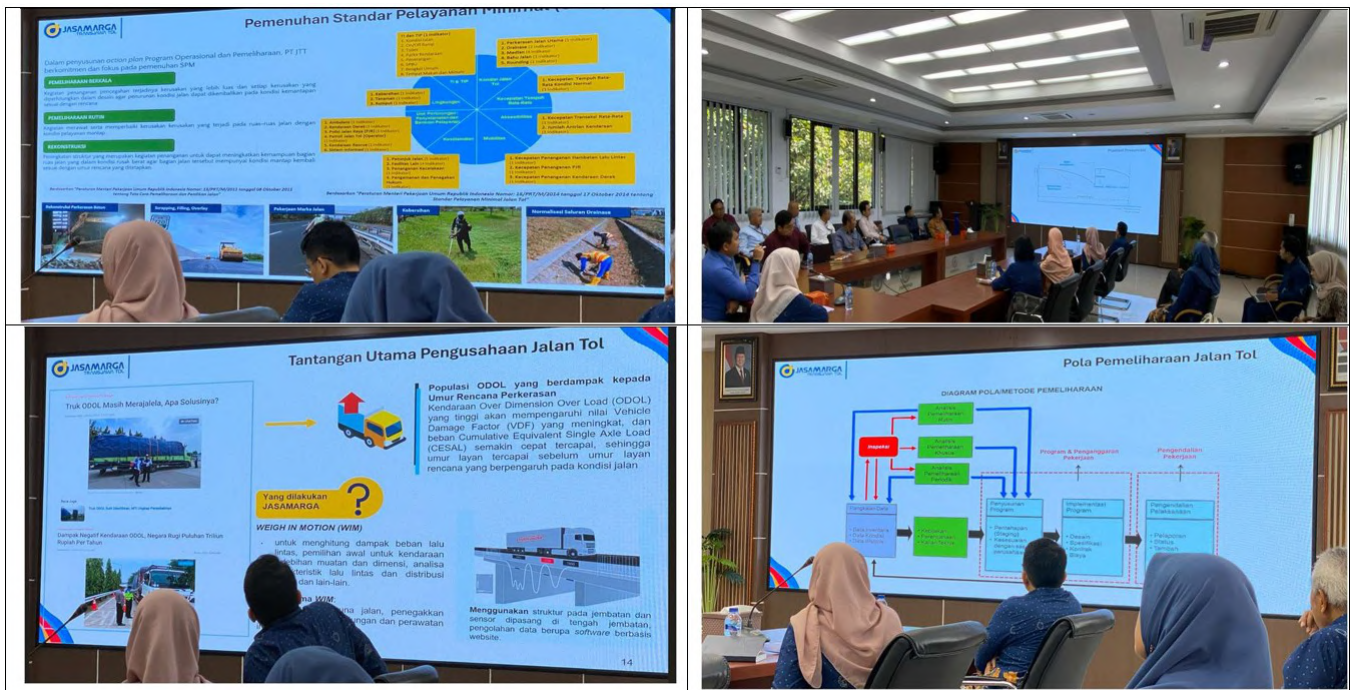
1. Pengenalan konsep analisis deret waktu (*time series*) untuk peramalan volume kendaraan.

2. Pengenalan analisis *spatial-temporal* dalam memahami keterkaitan antar segmen jalan tol.
3. Pengenalan analisis regresi spasial untuk pemetaan risiko dan perubahan kondisi lingkungan sekitar jalan tol.

Perancangan materi disesuaikan dengan tingkat kebutuhan mitra dan disusun dalam bentuk presentasi, studi kasus, serta bahan diskusi.



Gambar 3 Sesi Pengenalan Teori, Aplikasi dan Manfaat untuk Penguatan Layanan Publik.



Gambar 4 Sesi Mitra Mengenalkan Tantangan Pengelolaan Layanan Jalan Tol.



Gambar 5 Diskusi dua arah pemanfaatan analitik dalam pengendalian mutu layanan publik jalan tol.

3.3 | Tahap Pelaksanaan Kegiatan (*Sharing Session* dan *Diskusi Teknis*)

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam bentuk *sharing session*, bukan pelatihan formal. Pada tahap ini:

1. Tim pengabdian memperkenalkan teori dasar, aplikasi, dan manfaat penggunaan metode analisis data dalam mendukung sistem manajemen layanan preservasi pada Gambar 3.
2. Pihak mitra menyampaikan kondisi lapangan, pengalaman operasional, tantangan serta kejadian-kejadian yang sering terjadi dalam pengelolaan jalan tol ditunjukkan pada Gambar 4.

3. Dilakukan diskusi dua arah untuk mengaitkan konsep teoritis dengan praktik lapangan.

Pendekatan ini bertujuan untuk membangun pemahaman bersama dan mendorong pertukaran pengetahuan antara akademisi dan praktisi^[15]. Pada tahap ini juga dilakukan pembahasan contoh kasus yang relevan dengan layanan preservasi jalan tol, menggunakan data atau skenario yang disesuaikan dengan kondisi mitra. Analisis kasus bertujuan untuk memberikan gambaran bagaimana metode analisis dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Tim *abmas* juga menunjukkan potensi pemanfaatan data historis dan spasial dalam perencanaan pemeliharaan dan mitigasi risiko. Tahap ini bersifat ilustratif dan tidak berorientasi pada pengujian model secara penuh.

3.4 | Tahap Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui:

1. Diskusi umpan balik dengan mitra terkait kesesuaian materi dan manfaat kegiatan, ditunjukkan pada Gambar 5.
2. Identifikasi peningkatan pemahaman mitra terhadap konsep dan aplikasi analisis data.
3. Penyusunan rekomendasi awal yang dapat digunakan sebagai pertimbangan pengembangan sistem manajemen layanan preservasi di masa mendatang.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkuat mutu layanan publik di PT Jasamarga Transjawa Tol melalui *sharing session* dan diskusi terarah mengenai pemanfaatan pendekatan analitik dalam peramalan volume kendaraan, estimasi pendapatan tol, serta analisis spasial perubahan tata guna lahan. Kegiatan dilaksanakan dengan melibatkan tim pengabdian dan praktisi di lingkungan Jasamarga, khususnya pada unit yang berkaitan dengan layanan preservasi dan perencanaan operasional jalan tol. Keberhasilan penggunaan media berbasis teknologi, menunjukkan bahwa penyajian informasi secara sistematis dan terstruktur melalui alat bantu visual mampu meningkatkan efektivitas transfer pengetahuan kepada mitra.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, diperoleh sejumlah capaian yang menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual dan kesadaran strategis mitra terhadap pentingnya pendekatan berbasis data dalam mendukung kualitas layanan publik. Capaian tersebut mencakup aspek pemahaman analitik, partisipasi aktif dalam diskusi, serta munculnya rekomendasi keberlanjutan pemanfaatan hasil kegiatan, capaian kegiatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil dan Diskusi Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Target Luaran	Capaian Hasil	Deskripsi
Peningkatan pemahaman konsep pengendalian mutu layanan publik berbasis data	Tercapai	Melalui sesi berbagi konsep dan diskusi, mitra memperoleh pemahaman mengenai keterkaitan antara mutu layanan publik jalan tol dengan penggunaan data lalu lintas, pendapatan tol, dan informasi spasial. Diskusi menegaskan bahwa pengendalian mutu layanan tidak hanya bersifat teknis-operasional, tetapi juga membutuhkan dukungan analisis kuantitatif sebagai dasar pengambilan keputusan.
Pemahaman awal mengenai peramalan volume kendaraan dan pendapatan tol	Tercapai	Mitra memahami peran peramalan deret waktu dalam mengantisipasi fluktuasi volume kendaraan harian dan musiman. Pemahaman ini menjadi dasar untuk mendukung perencanaan operasional, pengalokasian sumber daya, serta estimasi pendapatan tol yang lebih adaptif terhadap dinamika lalu lintas.

Bersambung ke halaman berikutnya...

Tabel 1 – Lanjutan dari halaman sebelumnya

Target Luaran	Capaian Hasil	Deskripsi
Peningkatan kesadaran terhadap pentingnya analisis spasial dalam layanan jalan tol	Tercapai	Diskusi menunjukkan peningkatan kesadaran mitra terhadap pengaruh perubahan tata guna lahan dan perkembangan wilayah sekitar ruas tol terhadap pola lalu lintas dan risiko layanan. Analisis spasial dipahami sebagai alat bantu penting untuk mengidentifikasi <i>area</i> prioritas preservasi dan potensi risiko jangka menengah.
Tingkat partisipasi dan keterlibatan praktisi Jasamarga	Tercapai	Praktisi Jasamarga menunjukkan partisipasi aktif selama kegiatan berlangsung, ditandai dengan diskusi dua arah mengenai kondisi lapangan, kendala implementasi, serta peluang pemanfaatan pendekatan analitik. Keterlibatan aktif ini mencerminkan relevansi topik kegiatan dengan kebutuhan nyata mitra.
Respon institusional terhadap integrasi analitik dalam sistem layanan preservasi	Tercapai	Pihak mitra memberikan respon positif terhadap gagasan integrasi peramalan dan analisis spasial ke dalam sistem manajemen layanan preservasi jalan tol. Pendekatan ini dipandang dapat mendukung pencapaian layanan yang lebih mantap, optimal, dan berkelanjutan.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan *sharing session* sesuai untuk konteks mitra industri layanan publik dibandingkan pelatihan teknis formal. Pola diskusi dua arah memungkinkan pertukaran pengetahuan antara akademisi dan praktisi, sehingga solusi yang dibahas lebih kontekstual dan realistis untuk diterapkan. Temuan ini sejalan dengan prinsip pengabdian masyarakat yang menekankan kolaborasi dan keberlanjutan, bukan sekadar transfer pengetahuan satu arah. Secara keseluruhan, kegiatan ini berkontribusi pada penguatan kapasitas konseptual mitra dalam memahami peran analitik sebagai bagian integral dari pengendalian mutu layanan publik jalan tol. Integrasi antara peramalan lalu lintas, analisis spasial, dan sistem manajemen layanan preservasi membuka peluang pengembangan layanan jalan tol yang lebih responsif, efisien, dan berbasis bukti (*evidence-based public service*). Saran untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan secara berkala untuk selanjutnya diarahkan pada penelitian terapan, sebagai bentuk uji coba implementasi pendekatan analitik dalam sistem layanan preservasi guna menghasilkan dampak yang lebih terukur dan operasional.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Tim *abmas* menyampaikan terima kasih kepada Departemen Matematika-Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) melalui program Pengabdian kepada Masyarakat yang telah memberikan dukungan pendanaan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan ini. Apresiasi juga disampaikan kepada PT Jasamarga Transjawa Tol, khususnya Unit Satelit-Surabaya, atas kerja sama, data operasional, serta kesempatan untuk melakukan kegiatan *sharing session* terkait penguatan kompetensi analitik dalam layanan publik. Dukungan dan kolaborasi dari seluruh pihak telah memungkinkan terlaksananya kegiatan ini dengan baik.

Referensi

1. Parasuraman A, Zeithaml VA, Berry LL. SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing* 1988;64(1):12–40.
2. OECD. The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector. Paris: OECD Publishing; 2019. <https://www.oecd.org/gov/the-path-to-becoming-a-data-driven-public-sector-059814a7-en.htm>, accessed: 2025-12-22.
3. Bappenas. Sustainable Development Goals (SDGs) Indonesia 2030 Roadmap. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas; 2023. <https://sdgs.bappenas.go.id>, accessed: 2025-12-22.

4. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Buku Informasi Statistik Infrastruktur PUPR 2023. Jakarta: Pusdatin Kementerian PUPR; 2023.
5. Suryaningsih W, Siregar H, Mulatsih S. Pengaruh pembangunan jalan tol terhadap perubahan tata guna lahan dan luas lahan sawah di Kabupaten Brebes. *TATALOKA* 2024;26(3):154–164.
6. Navastara AM, Zikky M, Bashri A, Pangaribuan TG, Sustania S. Pangkahkulon “Go Digital”: Inovasi Layanan Publik Berbasis Teknologi. *Sewagati* 2025;9(2):529–539.
7. Anityasari M, Akbar RA, Nickita K, Indrawijaya R, Sonhaji AI, Wibisono KA, et al. Menuju layanan administrasi yang efektif dan efisien: Pendampingan implementasi Lean Six Sigma dalam pelayanan publik di Kota Surabaya. *Sewagati* 2025;9(5):1290–1304.
8. Shao Q, Piao X, Yao X, Kong Y, Hu Y, Yin B, et al. An adaptive composite time series forecasting model for short-term traffic flow. *Journal of Big Data* 2024;11:102.
9. Shah I, Muhammad I, Ali S, Ahmed S, Al-Rezami A. Forecasting day-ahead traffic flow using functional time series approach. *Mathematics* 2022;10(22):4279.
10. Huang G, Tang X. GIS-based analysis of spatial–temporal correlations of urban traffic accidents. *European Transport Research Review* 2021;13:50.
11. Rajalakshmi V, Vaidyanathan S. Hybrid time-series forecasting models for traffic flow prediction. *Promet – Traffic & Transportation* 2022;34(4):537–549.
12. Marques S, Pitombo CS. Transit ridership modeling at the bus stop level: comparison of approaches focusing on count and spatially dependent data. *Applied Spatial Analysis and Policy* 2022;16:277–313.
13. Gomes MJTL, Cunto F, da Silva AR. Geographically weighted negative binomial regression applied to zonal level safety performance models. *Accident Analysis & Prevention* 2017;106:254–261.
14. Jedwanna K. Estimating toll road travel times using segment-based machine learning models. *Sustainability* 2023;15(17):13042.
15. Lukitosari V, Sunarsini S, Doctorina WF, Wardhani LP, Putri ERM. Monitoring water quality using control charts at PDAM Surya Sembada Surabaya. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang* 2023;8(1):13–24.

Cara mengutip artikel ini: Lukitosari, V., Surjanto, S. D., Wardhani, L. P., Rokhmati, E. M. P., Safarina, S., Hakam, A., Fadhilah, H. N., PN, G., N, A., WP, F., PL, V. (2026), Penguatan Kompetensi Analitik dalam Layanan Publik di PT Jasamarga Transjawa Tol, Satelit-Surabaya, *Sewagati*, 10(2):313–323, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i2.8955>.