

Pendampingan Identifikasi Blackspot dan Sosialisasi Rekomendasi Keselamatan Jalan Berbasis Metode EAN-UCL di Kota Surabaya

Ina Fitria¹, Setia Hadi Pramudi², Nanang Okta Widiandaru³

^{1,2} Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, ³Diploma III Teknologi Otomotif, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Jl. Perintis Kemerdekaan No. 17, Slerok, Kec. Tegal Tim., Kota Tegal, Jawa Tengah, Indonesia
e-mail: 1inafitria43@gmail.com

Received **13-mei-2026**; Reviewed **16-mei-2026**; Accepted **27-mei-2026**
Journal Homepage: <http://ktj.pktj.ac.id/index.php/jat>
DOI: 10.46447/jat.v4i1.799

Abstract

The continuous increase in traffic accidents in Surabaya highlights the urgent need for evidence-based road safety management and community-level intervention. This community service program (PKM) aimed to transfer technical blackspot analysis results to stakeholders and road users through participatory validation and targeted safety socialization. Secondary accident data (2022–2024) from Satlantas Polrestabes Surabaya covering 401 road segments were analyzed using the Equivalent Accident Number (EAN) and Upper Control Limit (UCL) methods. The program followed a structured PKM approach: needs assessment, data analysis, stakeholder validation workshop, community socialization, and post-intervention evaluation. Results identified 127 blackspots, with Jl. A. Yani (EAN=1,764), Jl. Ir. H. Soekarno (EAN=1,098), and Jl. Mastrip (EAN=1,041) as top priorities. Following socialization to 55 participants (traffic safety forum, driver communities, and local agency representatives), safety literacy increased significantly from 42.1% to 78.6% ($p < 0.001$). The program also secured initial commitment from the Surabaya Transportation Agency to pilot infrastructure interventions on the top three corridors. This study demonstrates that systematic data analysis, when coupled with stakeholder engagement and community education, can effectively bridge the gap between academic research and actionable road safety policy.

Keywords: *road safety management, blackspot intervention, evidence-based policy, community-based education, traffic accident prevention.*

Abstrak

Peningkatan kecelakaan lalu lintas di Kota Surabaya menuntut pendekatan manajemen keselamatan jalan berbasis bukti dan intervensi tingkat komunitas. Program pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan mentransfer hasil analisis teknis *blackspot* kepada pemangku kepentingan dan pengguna jalan melalui validasi partisipatif dan sosialisasi keselamatan yang terarah. Data sekunder kecelakaan periode 2022–2024 dari Satlantas Polrestabes Surabaya mencakup 401 ruas jalan dianalisis menggunakan metode *Equivalent Accident Number* (EAN) dan *Upper Control Limit* (UCL). Program menggunakan pendekatan PKM terstruktur: asesmen kebutuhan, analisis data, workshop

validasi stakeholder, sosialisasi komunitas, dan evaluasi pasca-intervensi. Hasil mengidentifikasi 127 lokasi *blackspot*, dengan Jl. A. Yani (EAN=1.764), Jl. Ir. H. Soekarno (EAN=1.098), dan Jl. Mastrip (EAN=1.041) sebagai prioritas utama. Pasca sosialisasi kepada 55 partisipan (Forum Keselamatan Lalu Lintas, komunitas pengemudi, dan perwakilan instansi), literasi keselamatan meningkat signifikan dari 42,1% menjadi 78,6% ($p < 0,001$). Program juga memperoleh komitmen awal dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya untuk mengujicobakan intervensi infrastruktur pada tiga koridor teratas. Studi ini membuktikan bahwa analisis data sistematis yang dipadukan dengan keterlibatan stakeholder dan edukasi komunitas dapat menjembatani kesenjangan antara temuan akademis dan kebijakan keselamatan jalan yang terukur.

Kata Kunci: manajemen keselamatan jalan, intervensi *blackspot*, kebijakan berbasis bukti, edukasi keselamatan berbasis komunitas, pencegahan kecelakaan lalu lintas.

PENDAHULUAN

Transportasi memegang peranan krusial sebagai katalisator dinamika ekonomi, sosial, dan budaya melalui mobilitas manusia serta logistik barang. Eskalasi intensitas transportasi, khususnya pada kawasan aglomerasi perkotaan, berbanding lurus dengan peningkatan risiko konflik lalu lintas yang berpotensi memicu kecelakaan apabila dimensi keselamatan jalan tidak diintervensi secara komprehensif (Jafari et al., 2024). Fenomena kecelakaan lalu lintas tidak sekadar berimplikasi pada fatalitas korban jiwa, namun juga mengakibatkan disrupsi material dan hambatan arus lalu lintas yang masif, sehingga merepresentasikan beban sosio-ekonomi yang menuntut penanganan sistematis melalui kerangka *Safety Management System* (SMS) yang terpadu (WHO, 2023).

Kota Surabaya sebagai entitas metropolitan terbesar kedua di Indonesia memiliki infrastruktur jalan yang mengakomodasi diversitas moda dengan volume pergerakan yang sangat padat. Merujuk pada data fundamental Satlantas Polrestabes Surabaya, fatalitas korban meninggal dunia mengalami tren kenaikan dari 189 jiwa (2022) menjadi 195 jiwa (2024), dengan akumulasi korban luka ringan mencapai 5.189 individu dalam kurun waktu tiga tahun. Hasil asesmen kebutuhan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) pada Maret 2024 yang melibatkan 15 praktisi transportasi dan Forum Keselamatan Lalu Lintas mengindikasikan bahwa 78% partisipan belum terliterasi mengenai lokasi rawan kecelakaan pada rute operasional mereka, dan hanya 22% yang mengonfirmasi pemahaman terhadap urgensi prioritas penanganan *blackspot* berbasis data. Diskrepansi ini menegaskan kebutuhan akan pendekatan holistik yang menyinergikan analisis teknis, validasi multipihak, serta diseminasi pengetahuan pada level komunitas.

Studi literatur terdahulu mengonfirmasi bahwa integrasi metode *Equivalent Accident Number* (EAN) dan *Upper Control Limit* (UCL) merupakan instrumen yang kapabel dalam mengidentifikasi lokasi rawan kecelakaan secara saintifik (Arsyad et al., 2024). Formulasi EAN menitikberatkan pada pembobotan tingkat keparahan korban, sementara UCL merumuskan ambang batas statistik untuk memetakan deviasi lokasi kritis yang memerlukan intervensi mendesak. Kendati demikian, penelitian yang mengintegrasikan pemodelan teknis dengan skema pendampingan implementasi kebijakan pada skala metropolitan masih relatif terbatas.

Program pengabdian masyarakat (PKM) ini diproyeksikan untuk: (1) mengidentifikasi dan memetakan peringkat prioritas lokasi rawan kecelakaan di Kota Surabaya melalui estimasi EAN dan UCL, (2) melakukan validasi partisipatif bersama Dinas Perhubungan, Satlantas, dan entitas komunitas, (3) menginisiasi sosialisasi hasil pemodelan guna

memitigasi risiko melalui peningkatan literasi keselamatan, serta (4) merumuskan rekomendasi kebijakan yang aplikatif bagi instansi berwenang. Inisiatif ini selaras dengan paradigma *Evidence-Based Road Safety Management* dan kerangka strategis adopsi kebijakan transportasi urban.

METODE PELAKSANAAN

Implementasi program pengabdian masyarakat ini diselenggarakan di wilayah administratif Kota Surabaya dengan durasi pelaksanaan selama lima bulan (Maret–Juli 2024). Partisipan program mencakup 55 individu yang merepresentasikan diversitas pemangku kepentingan, meliputi anggota Forum Keselamatan Lalu Lintas, komunitas pengemudi, serta personil teknis dari Dinas Perhubungan dan Satlantas. Pendekatan yang diadopsi adalah skema *Participatory Community Development* yang dielaborasi melalui tahapan sistematis sebagai berikut:

1. **Asesmen Kebutuhan & Pengumpulan Data:** Inisiasi program dimulai dengan pelaksanaan FGD awal, formalisasi kerja sama melalui penandatanganan surat izin, serta kompilasi data sekunder kecelakaan periode 2022–2024 dari Satlantas Polrestabes Surabaya yang mencakup 401 ruas jalan.
2. **Analisis Teknis Blackspot:** Estimasi skor kerawanan dilakukan melalui formulasi *Equivalent Accident Number* (EAN) dan penentuan ambang batas statistik menggunakan *Upper Control Limit* (UCL) dengan merujuk pada pedoman standar Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004).
3. **Workshop Validasi Stakeholder:** Diseminasi hasil pemodelan kepada instansi berwenang dan komunitas guna melakukan validasi partisipatif. Proses evaluasi dilakukan melalui rubrikasi yang mengukur akurasi data, prioritas teknis, serta kelayakan implementasi rekomendasi infrastruktur di lapangan.
4. **Sosialisasi & Edukasi Keselamatan:** Transformasi hasil analisis ke dalam format visual yang aplikatif, diikuti dengan diskusi interaktif, simulasi perilaku berkendara, serta pengukuran literasi keselamatan melalui instrumen kuesioner *pre/post-test*.
5. **Evaluasi & Keberlanjutan:** Analisis terhadap peningkatan kognitif partisipan, perumusan dokumen rekomendasi kebijakan yang strategis, formalisasi komitmen melalui MoU awal untuk *pilot intervention*, serta inisiasi pembentukan kader keselamatan jalan.

Instrumen & Analisis Data

Instrumen penelitian mengandalkan kuesioner pengetahuan (10 butir soal, validitas =0,81), lembar validasi multipihak, serta catatan komprehensif hasil FGD. Analisis kuantitatif dilakukan melalui uji signifikansi (uji t berpasangan/Wilcoxon) menggunakan perangkat SPSS v26, sedangkan data kualitatif diolah melalui analisis tematik terhadap aspirasi komunitas. Seluruh prosedur operasional telah mematuhi protokol etik dan memperoleh otorisasi penggunaan data dari instansi terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perhitungan EAN dan Identifikasi Blackspot dengan UCL

Estimasi skor kerawanan melalui formulasi *Equivalent Accident Number* (EAN) terhadap 401 ruas jalan menghasilkan variasi yang signifikan, dengan rentang nilai antara 2 hingga 1.764. Berdasarkan aplikasi metode *Upper Control Limit* (UCL), sebanyak 127 ruas jalan (atau 31,7% dari total populasi data) secara saintifik ditetapkan sebagai lokasi

blackspot. Sebagaimana terangkum pada Tabel 1, Jl. A. Yani menempati peringkat prioritas utama dengan skor EAN mencapai 1.764 (UCL = 882), disusul oleh koridor Jl. Ir. H. Soekarno (EAN = 1.098) dan Jl. Mastrip (EAN = 1.041). Ketiga segmen jalan tersebut merupakan infrastruktur arteri primer yang mengintegrasikan volume pergerakan tinggi dengan karakteristik *mixed land use* yang kompleks.

Tabel 1. Sepuluh Lokasi Prioritas Penanganan Berdasarkan Nilai EAN Tertinggi

No	Nama Jalan	Nilai EAN	Nilai UCL
1	Jl. A. Yani	1.764	882
2	Jl. Ir. H. Soekarno	1.098	549
3	Jl. Mastrip	1.041	521
4	Jl. Diponegoro	711	356
5	Jl. Raya Darmo	567	284
6	Jl. Kenjeran	555	278
7	Jl. Tambak Osowilangun	426	213
8	Jl. Wonokromo	327	164
9	Jl. Kertajaya	309	155
10	Jl. Ngagel Jaya	288	144

Tabel 1 menyajikan sepuluh lokasi prioritas penanganan kecelakaan lalu lintas berdasarkan nilai Equivalent Accident Number (EAN) tertinggi di Kota Surabaya. Data tersebut menunjukkan bahwa Jl. A. Yani (EAN 1.764), Jl. Ir. H. Soekarno (EAN 1.098), dan Jl. Mastrip (EAN 1.041) menempati tiga peringkat lokasi teratas yang memerlukan perhatian khusus. Secara keseluruhan, daftar lokasi prioritas ini didominasi oleh ruas-ruas jalan arteri primer yang memiliki volume pergerakan tinggi.

Temuan ini memberikan konfirmasi empiris bahwa distribusi kecelakaan lalu lintas di wilayah studi memiliki konsentrasi spasial yang signifikan, selaras dengan paradigma *blackspot clustering* serta studi metropolitan komparatif yang mengindikasikan adanya korelasi positif antara hierarki jalan arteri, eskalasi kecepatan operasional, dan tingkat fatalitas korban (Herlina & Raya Prima, 2023).

Validasi Rekomendasi oleh Stakeholder

Pelaksanaan *workshop* validasi melibatkan partisipasi aktif dari 12 representasi Dinas Perhubungan, 8 personil Satlantas, serta 15 entitas komunitas pengemudi. Berdasarkan hasil rubrikasi validasi, diperoleh signifikansi sebagai berikut:

1. **Kesesuaian Data:** Sebanyak 92% pemangku kepentingan menilai bahwa output analisis EAN-UCL memiliki akurasi tinggi dan relevansi yang kuat terhadap dinamika kondisi faktual di lapangan.

2. **Prioritas Teknis:** Akumulasi 88% partisipan menyepakati bahwa tiga koridor prioritas utama menuntut intervensi infrastruktur mendesak, meliputi optimalisasi marka jalan, implementasi fasilitas *speed calming*, serta penguatan sistem penerangan jalan umum.
3. **Keterbacaan Rekomendasi:** Sekitar 85% responden menyatakan bahwa visualisasi pemodelan grafik kecepatan-kepadatan serta pemetaan prioritas dapat dipahami secara komprehensif oleh kalangan non-akademisi.

Dampak Sosialisasi terhadap Kesadaran Keselamatan

Sosialisasi diikuti oleh 55 partisipan dengan tingkat kehadiran 94,5%. Hasil evaluasi pre/post pengetahuan keselamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Skor Pengetahuan Keselamatan Sebelum dan Sesudah Sosialisasi

Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)	p-value
Pemahaman lokasi rawan kecelakaan	38,2	81,8	<0,001
Pengetahuan faktor penyebab kecelakaan	41,5	76,4	<0,001
Kesadaran adaptasi kecepatan	46,6	83,6	<0,001
Rata-rata keseluruhan	42,1	80,6	<0,001

Data pada Tabel 2 menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan pada seluruh indikator pengetahuan keselamatan partisipan setelah mengikuti kegiatan sosialisasi. Secara kumulatif, rata-rata skor pengetahuan keseluruhan meningkat secara drastis dari 42,1% menjadi 80,6% dengan nilai signifikansi $p < 0,001$. Peningkatan yang mencolok terlihat pada indikator pemahaman lokasi rawan kecelakaan yang melonjak dari 38,2% menjadi 81,8%. Selain itu, indikator kesadaran adaptasi kecepatan berhasil mencapai skor tertinggi pasca-sosialisasi, yakni sebesar 83,6%. Hasil ini membuktikan bahwa pendekatan edukatif yang berbasis pada data teknis blackspot sangat efektif dalam meningkatkan literasi dan kesadaran keselamatan jalan bagi para pemangku kepentingan dan masyarakat. Peningkatan signifikan menunjukkan efektivitas pendekatan edukatif berbasis data teknis yang disederhanakan. Partisipan melaporkan bahwa pemahaman tentang hubungan kepadatan-kecepatan membantu mereka mengantisipasi kondisi lalu lintas secara lebih proaktif, bukan hanya reaktif.

Aspirasi Komunitas & Strategi Keberlanjutan Program

Dalam sesi diskusi interaktif, komunitas pengemudi mengartikulasikan sejumlah rekomendasi operasional guna memperkuat aspek keselamatan di lapangan:

- Implementasi perangkat informasi dinamis pada titik kritis *blackspot* melalui visualisasi grafis yang aplikatif.
- Penyelenggaraan sosialisasi periodik (triwulanan) dengan mengadopsi pemodelan *Underwood/EAN* sebagai instrumen standar edukasi keselamatan.
- Pelaksanaan pelatihan kader keselamatan jalan lintas komunitas untuk menstimulasi pendampingan secara mandiri.

Output program ini mencakup: (a) Dokumen Rekomendasi Kebijakan strategis bagi Dinas Perhubungan dan Satlantas, (b) Formalisasi MoU awal guna *pilot intervention* pada koridor Jl. A. Yani, Jl. Ir. H. Soekarno, dan Jl. Mastrip, (c) Modul Edukasi Keselamatan Berbasis Data bagi entitas komunitas, serta (d) Inisiasi 5 kader *Traffic Safety Ambassador*. Keberlanjutan inisiatif didukung oleh alokasi anggaran monitoring berkala dan integrasi hasil pemodelan ke dalam kerangka perencanaan sistematis Dishub siklus 2025.

KESIMPULAN

Implementasi program pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini telah berhasil mentransformasikan hasil analisis teknis identifikasi *blackspot* berbasis metodologi EAN-UCL kepada jajaran pemangku kepentingan serta entitas komunitas pengguna jalan di Kota Surabaya. Melalui skema pendampingan partisipatif, literasi keselamatan jalan menunjukkan eskalasi yang signifikan dari 42,1% menjadi 80,6%, yang disertai dengan perolehan komitmen institusional untuk menginisiasi *pilot intervention* infrastruktur pada tiga koridor prioritas utama. Integrasi analisis data sekunder dengan validasi multipihak dan edukasi komunitas terbukti menjadi *enabler* strategis dalam perumusan kebijakan keselamatan jalan yang berbasis bukti (*evidence-based*), terukur, dan berkelanjutan. Kendati demikian, keterbatasan program masih teridentifikasi pada spektrum diseminasi yang terfokus di kawasan urban serta ketiadaan parameter pengukuran dampak perilaku jangka panjang. Proyeksi pengembangan selanjutnya menuntut integrasi sistem pemantauan *real-time*, perluasan jangkauan ke wilayah peri-urban, serta penguatan kolaborasi lintas sektoral guna menstimulasi budaya keselamatan jalan secara holistik. Inisiatif ini memberikan kontribusi substantif bagi kerangka *Road Safety Management* dan Teknik Transportasi Terapan melalui model replikasi yang adaptif bagi kawasan metropolitan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengekspresikan apresiasi yang mendalam kepada Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan atas penyediaan fasilitas penunjang serta alokasi pendanaan program. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada Dinas Perhubungan Kota Surabaya, Satlantas Polrestabes Surabaya, Forum Keselamatan Lalu Lintas, serta 55 partisipan dari komunitas pengemudi dan kader keselamatan yang telah berkontribusi secara akseleratif dalam tahapan validasi data, pelaksanaan *workshop*, hingga program sosialisasi. Penghargaan juga diberikan kepada tim pendamping lapangan yang telah mengawal efektivitas operasional kegiatan sehingga berhasil merumuskan rekomendasi kebijakan strategis serta penyusunan modul keberlanjutan program.

DAFTAR PUSTAKA

- Albalate, D., & Fageda, X. (2021). On the relationship between congestion and road safety in cities. *Transport Policy*, 105, 145–152. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.03.011>
- Arsyad, N., Leilany, L., & Pratama, I. (2024). Identification of accident-prone points (black spots) on the Ujung Gading–Simpang Empat road section. *CIVED*, 11(3). <http://cived.ppj.unp.ac.id/index.php/CIVED>
- Ayu, C., Sari, N., & Afriandini, B. (2021). Analysis of traffic accident rates to improve road safety in Yogyakarta City. *Civil Engineering Journal*, 2(1). <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/civeng>
- Bintang Shaumi Afifah. (2025). *Analisis blackspot (titik rawan kecelakaan) pada Jalan Padjajaran – Siliwangi Ringroad Yogyakarta* (Laporan Penelitian). Tidak diterbitkan.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Departemen Perhubungan dan Prasarana Wilayah. (2004). *Pedoman identifikasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Herlina, N., & Raya Prima, G. (2023). Kajian kinerja serta upaya peningkatan keselamatan pada simpang: Studi kasus Simpang Padayungan Kota Tasikmalaya. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 10(1), 8–18. <https://doi.org/10.21063/JTS.2023.V1001.008-18>
- Hermawan, I., Firdausy, C. M., Rambe, K. R., Zuhdi, F., Erwidodo, Nugraheni, R. D., Malisan, J., Isnasari, Y., Marpaung, E., & Asshagab, S. M. (2024). Road traffic facilities, traffic accidents, and poverty: Lesson learned from Indonesia. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101273>
- Imam Budy Prastiyo. (2023). Analisis kejadian dan biaya kecelakaan lalu lintas: Studi kasus Kota Jambi. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 10(2), 116–124. <https://doi.org/10.46447/ktj.v10i2.561>
- Jafari, M., Amin, R., & Khodaii, A. (2024). Major causes of accidents in urban transportation network and methods to enhance its safety. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4592001/v1>
- Jieling Jin. (2022). Bayesian vector autoregressive analysis of macroeconomic and transport influences on urban traffic accidents. <http://arxiv.org/abs/2204.03177>
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Keselamatan Jalan dan Manajemen Risiko Kecelakaan Lalu Lintas*. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- May, A. D. (1990). *Traffic flow fundamentals*. Prentice Hall.
- Siti Anugrah M. Putri Ofriala, I. K. dan A. (2023). Analisis tingkat kecelakaan lalu lintas Jalan Lintas Tengah Sumatera. *Jurnal Rekayasa Transportasi Indonesia*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- World Health Organization. (2023). *Global status report on road safety 2023*. WHO Press.