

Analisis Geometri Jalan dan Tingkat Keselamatan Jalan dengan Metode *Traffic Conflict Technique*

Road Geometry and Traffic Safety Analysis Using Conflict Technique

Salsabil Khoirunisa¹, Trisno Widodo², Risma Dwi Atmajayani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama blitar
email: salsabilkhoirun@gmail.com¹, trisno_widodo@yahoo.com², rismadwiatmaja@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menilai pengaruh geometri jalan terhadap tingkat keselamatan lalu lintas di persimpangan Pasar Patok, Desa Sidorejo, Kabupaten Blitar. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan berbasis *Traffic Conflict Technique* (TCT) pada 28 April 2025, dibantu perekaman video 180 menit pada periode pagi dan siang. Sebanyak 183 konflik teridentifikasi pada periode pagi—130 konflik tidak serius dan 53 konflik serius—sementara periode siang menunjukkan peningkatan kecepatan konflik hingga rentang 21–40 km/jam, memperbesar potensi kecelakaan. Analisis *Time to Accident* (TA) terendah tercatat 2,56 detik, sedangkan *Conflicting Speed* (CS) maksimum 40 km/jam. Faktor dominan konflik meliputi lebar lajur sempit, parkir sembarangan, ketiadaan marka prioritas, dan perilaku pengguna jalan. Rekomendasi utama meliputi pelebaran jalur selatan–timur, penataan area parkir, pemasangan rambu & marka, serta observasi TCT berkala untuk evaluasi pasca-intervensi.

Kata Kunci: Geometri jalan, TCT, Time to Accident, konflik lalu lintas, keselamatan persimpangan.

Abstrack

This study assesses how roadway geometry affects traffic safety at Pasar Patok intersection, Sidorejo Village, Blitar. Field data were collected on 28 April 2025 using the Traffic Conflict Technique (TCT) supported by 180-minute video observations during morning and midday peaks. In the morning, 183 conflicts were identified—130 minor and 53 serious—while midday records revealed higher conflicting speeds (21–40 km/h), increasing crash potential. The lowest observed Time to Accident (TA) was 2.56 s, and the highest Conflicting Speed (CS) reached 40 km/h. Dominant contributing factors include narrow lane widths, illegal curb-side parking, absence of priority markings, and road-user behaviour. Key recommendations are widening of the south–east approaches, organised parking, installation of clear signs and road markings, and periodic TCT monitoring to evaluate post-implementation effectiveness.

Keywords: : geometric design, Traffic Conflict Technique, Time to Accident, traffic conflict, intersection safety.

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan bagian yang sangat penting dari kehidupan manusia, khususnya transportasi dengan kendaraan bermotor, baik untuk kebutuhan pergerakan manusia maupun angkutan barang. Dalam transportasi keselamatan merupakan hal yang serius dan wajib diperhitungkan oleh para pengguna jasa. Menurut Undang-undang No.14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, transportasi bertujuan untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien, mampu memadukan moda transportasi lainnya, menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan, untuk menunjang pemerataan, pertumbuhan dan stabilitas sebagai pendorong, penggerak dan penunjang pembangunan nasional dengan biaya yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Ini menjadikan aspek keselamatan harus merupakan perhatian yang utama.

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian di jalan yang tidak diduga atau tidak berunsur kesengajaan yang melibatkan kendaraan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda. Menurut UU Nomor 22 Tahun 2009 menyatakan bahwa kecelakaan yang terjadi akibat pengguna jalan bukan hanya sifat pengendara saja atau kelalaian pemakai jalan tetapi kesalahan pada pengendara bisa terjadi akibat keadaan atau situasi jalan yang kurang baik. Oleh karena itu timbul berbagai masalah transportasi seperti salah satunya kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas diklasifikasi

menjadi 3 jenis kecelakaan yakni kecelakaan ringan, kecelakaan berat yang menimbulkan kerugian materil dan korban jiwa yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor manusia, kendaraan, atau kondisi lingkungan, seperti yang terjadi di Ruas jalan Raya Pasar pathok Desa Sidorejo Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar.

Keselamatan jalan raya merupakan salah satu aspek penting dalam sistem transportasi modern. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor dan pengguna jalan lainnya berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. Dalam konteks ini, metode Traffic Conflict Technique (TCT) menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk menganalisis dan mengevaluasi risiko keselamatan tanpa harus menunggu terjadinya kecelakaan.

Metode TCT didasarkan pada pengamatan konflik lalu lintas, yaitu situasi di mana terjadi interaksi berbahaya antar pengguna jalan yang dapat menyebabkan kecelakaan jika tidak diantisipasi. Keselamatan jalan raya adalah bagian penting dalam pengelolaan infrastruktur transportasi, terutama pada kawasan yang memiliki intensitas lalu lintas tinggi. Di Desa Sidorejo, Kecamatan Ponggok, Kabupaten Blitar, Pasar Patok berperan sebagai pusat ekonomi lokal yang strategis. Pasar ini menjadi salah satu lokasi dengan aktivitas masyarakat yang padat, di mana interaksi antar pengguna jalan terjadi secara intensif. Sebagai pasar yang berfungsi melayani kebutuhan masyarakat sekitar, Pasar Patok menarik berbagai jenis pengguna transportasi. Para pedagang dan pembeli sering menggunakan kendaraan bermotor seperti sepeda motor dan mobil, sementara pedagang kecil dan masyarakat lokal juga banyak yang menggunakan sepeda maupun berjalan kaki. Selain itu, kendaraan angkutan barang, baik truk kecil maupun truk besar, juga menjadi bagian dari lalu lintas harian di kawasan ini. Kombinasi berbagai moda transportasi ini menciptakan situasi lalu lintas yang kompleks.

Kawasan sekitar Pasar Patok menghadapi beberapa tantangan yang signifikan terkait keselamatan jalan raya. Pasar Patok menjadi titik pertemuan jalur transportasi regional maupun lokal. Pada jam operasional pasar, terutama pagi hingga siang hari, kepadatan lalu lintas meningkat tajam. Pengguna jalan tidak hanya berasal dari masyarakat Desa Sidorejo, tetapi juga dari desa-desa sekitar di Kecamatan Ponggok. Kepadatan lalu lintas ini berisiko tinggi menyebabkan kecelakaan, terutama ketika pengendara kendaraan bermotor berbagi jalan dengan pengguna non-motorized transport seperti pejalan kaki dan sepeda.

Kurangnya infrastruktur pendukung beberapa ruas jalan di sekitar Pasar Patok memiliki lebar yang terbatas, sehingga sulit menampung volume kendaraan yang tinggi. Selain itu, minimnya fasilitas keselamatan seperti zebra cross, trotoar yang memadai, rambu lalu lintas, dan penerangan jalan turut memperbesar risiko kecelakaan. Perilaku pengguna jalan, seperti parkir sembarangan di bahu jalan, sering menjadi penyebab kemacetan dan kecelakaan. Banyak pengendara yang tidak mematuhi aturan lalu lintas, seperti tidak menggunakan helm, melanggar batas kecepatan, atau melawan arus. Faktor ini semakin memperburuk kondisi lalu lintas di kawasan tersebut. Faktor ekonomi dan sosial. Sebagai pasar tradisional, banyak pedagang kecil yang menggunakan gerobak atau kendaraan roda dua sebagai alat transportasi barang. Mereka sering berhenti atau memarkir kendaraan di area yang tidak seharusnya, seperti di tepi jalan utama, sehingga mengganggu arus lalu lintas.

Dampak Kepadatan Penduduk terhadap Keselamatan Jalan Raya Kecamatan Ponggok mencatat pertumbuhan penduduk yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Dengan jumlah penduduk mencapai lebih dari 111.580 jiwa (BPS Blitar, 2023), tekanan terhadap infrastruktur transportasi semakin meningkat. Pertumbuhan jumlah penduduk secara langsung berdampak pada peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang beredar di jalan raya. Berdasarkan data, Kecamatan Ponggok menunjukkan tren peningkatan kepemilikan kendaraan bermotor setiap tahunnya. Hal ini wajar terjadi di kawasan yang mengalami pertumbuhan ekonomi, namun tanpa pengelolaan transportasi yang memadai, peningkatan kendaraan dapat menjadi salah satu faktor utama penyebab kecelakaan lalu lintas.

Korelasi Antara Kepadatan Penduduk, Transportasi, dan Keselamatan Jalan, Peningkatan jumlah penduduk membawa dampak ganda: pertama, meningkatnya permintaan terhadap moda transportasi pribadi karena keterbatasan transportasi umum; kedua, meningkatnya risiko kecelakaan karena bertambahnya volume kendaraan. Di Kecamatan Ponggok, kondisi ini terlihat jelas di kawasan Pasar Patok, di mana jumlah kendaraan yang tinggi tidak diimbangi dengan kapasitas jalan dan infrastruktur keselamatan yang memadai

METODE PENELITIAN

Traffic Conflict Technique (TCT) adalah metode analisis keselamatan lalu lintas yang digunakan untuk menilai potensi kecelakaan dengan mengamati dan mencatat konflik lalu lintas daripada menunggu sampai kecelakaan benar-benar terjadi. Konflik lalu lintas sendiri didefinisikan sebagai interaksi antara dua atau lebih pengguna jalan yang saling berpotensi menyebabkan kecelakaan jika salah satu pihak tidak melakukan tindakan menghindar. Metode TCT berfungsi sebagai alat prediktif yang memungkinkan para insinyur lalu lintas dan perencana kota untuk mengidentifikasi titik-titik rawan kecelakaan (blackspot) secara dini berdasarkan perilaku pengguna jalan, bukan hanya dari data kecelakaan historis (Siregar et al, 2022).

Langkah-langkah umum dalam penerapan TCT:

Pemilihan Lokasi: Titik yang diduga rawan konflik (misalnya persimpangan, zona sekolah, atau kawasan padat).

Observasi Langsung: Pengamat mencatat interaksi lalu lintas selama periode waktu tertentu.

Pencatatan Konflik: Setiap konflik dicatat dengan detail, termasuk jenis kendaraan, arah pergerakan, waktu kejadian, dan bentuk aksi menghindar.

Analisis Konflik: Data dikompilasi untuk dianalisis, termasuk jumlah, jenis, dan tingkat keparahan konflik.

Rekomendasi Perbaikan: Berdasarkan hasil analisis, rekomendasi rekayasa lalu lintas atau perubahan desain jalan dapat diberikan.

TCT sering digunakan pada studi persimpangan tanpa lampu lalu lintas, zona sekolah, jalan-jalan lokal, atau lokasi baru yang belum memiliki riwayat kecelakaan. Misalnya, sebelum dan sesudah pemasangan rambu kecepatan atau zebra cross, dilakukan analisis TCT untuk melihat apakah jumlah konflik berkurang sebagai indikator peningkatan keselamatan. (Siregar, M. R. et al. : 2022)

Geometri Jalan

Geometri jalan yaitu bagian dari perencanaan jalan yang menitikberatkan pada bentuk fisik jalan. Pengaruh geometrik jalan terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas dengan metode analisis menemukan hasil bahwa geometrik yang dapat memberikan dampak terbesar pada keselamatan jalan lalu lintas adalah superelevasi kelengkungan dan kemiringan jalan menurun dan tanjakan gunung merupakan ruas jalan yang rawan kecelakaan karena kompleksitas dan keragamannya pengemudi lebih mengendalikan pengalaman berkendara dan menyebabkan kecelakaan lalu lintas karena kelalian dan kegagalan penilaian.

Penelitian Terdahulu

Pendekatan Penelitian

Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena yang terjadi di masyarakat atau dalam konteks tertentu dengan cara yang mendalam, menggali makna, pengalaman, dan perspektif individu atau kelompok. Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan lebih bersifat deskriptif dan naratif daripada angka atau statistik. Penelitian kualitatif tidak bertujuan untuk mengukur atau menguji hipotesis secara kuantitatif, tetapi untuk mengeksplorasi, menggambarkan, dan menginterpretasikan realitas yang kompleks. (Fitrah & Lutfiuyah : 2017).

Karakteristik Penelitian Kualitatif:

Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilakukan di simpang empat Jalan Raya Pasar Patok Desa Sidorejo Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar. Jalan ini termasuk jalan provinsi yang aktif dilalui oleh berbagai macam kendaraan mulai dari roda dua, roda empat bahkan lebih.

Jalan ini termasuk jalan kelas III sebagaimana merupakan jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor, lokasi persimpangan ini sangat ramai karena berada di pasar yang aktifitas ekonominya cukup padat. Untuk itu diharapkan penggunaan metode Traffic Conflict Technique (TCT) dapat memberikan penanganan tingkat kecelakaan yang akan terjadi, TCT ini merupakan teori konflik yang dikembangkan di negara Swedia dan telah diterapkan di berbagai negara berkembang an diharapkan dapat diterapkan dilokasi Persimpangan Pasar Patok Jalan Raya Pasar Patok Desa Sidorejo Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar

Metode Analisa Data

Metode survey yang digunakan untuk pencatatan dan pengukuran data konflik lalu lintas adalah metode Traffic Conflict Tehnique (TCT) Traffic, adalah sebuah metode yang digunakan dengan meningkatkan keselamatan di dalam lalu lintas dan juga merupakan salah satu metode untuk mengobservasi, yaitu dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (near-missed accident) yang berhubungan dekat dengan kecelakaan (Hyden 1987). Metode ini dikembangkan oleh Departement Of Traffic Planning and Engineering di Lund University di Swedia dan aplikasinya tidak hanya di negara-negara maju, tetapi juga dikembangkan diseluruh dunia.

Time to Accident (TA) adalah waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak (evasive) dilakukan hingga pada saat terjadinya tabrakan jika pengguna jalan tidak merubah kecepatan kendaraannya serta tidak mengubah arah laju kendaraannya. Nilai TA dihitung berdasarkan perkiraan jarak (D) dan kecepatan kendaraan (V) yang diperoleh dari hasil survey. Rumus Time to Accident (TA) yaitu :

$$TA \text{ (detik)} = d \text{ (meter)} / v \text{ (km/jam)}$$

Keterangan:

D = Jarak tempuh menuju titik potensial tabrakan

V = Kecepatan kendaraan ketika tindakan menghindar dilakukan demana jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) diperkirakan oleh pengamat konflik. Setelah perkiraan jarak (d) dan kecepatan kendaraan (v) diperoleh, kemudian di plot ke tabel 3.4 untuk mendapatkan nilai TA. Sebuah kejadian konflik dapat dikatakan serious conflict atau non-serious serious conflit dapat dilihat dari kecepatan para pengguna jalan yang terlibat konflik serta selang waktu antara para pengguna jalan yang terlibat konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan.

TCT dan Penerapannya

Untuk menentukan tingkat bahayanya suatu titik tempat setelah melakukan studi konflik, kemudian hasilnya dapat diajukan sebagai perbaikan di titik tempat tersebut. Selanjutnya juga dapat menentukan tindakan preventif secara cepat setelah dilakukan implementasi dari perbaikan tersebut. Studi conflict Technique ini telah mendemonstrasikan bahwa konflik mirip atau sama dengan kecelakaan.

Dalam metode ini, keselamatan dan resiko tidak hanya dideskripsikan secara matematis. Ketika mempelajari keselamatan lalu lintas hal ini sama pentingnya dengan bagaimana mendapatkan pengetahuan mengenai perilaku manusia. Untuk mendapatkan perubahan yang nyata pada perilaku para pengguna jalan, juga harus fokus pada teori kebiasaan. Teori ini mencoba menjawab bagaimana kita beraksi terhadap berbagai macam kemungkinan yang berbeda-beda, karena seorang manusia tidak selalu berperilaku dalam cara yang sama.

Lebih baik jika pengguna jalan tidak merasa terlalu aman sehingga mereka akan selalu merasa akan adanya sejumlah batasan-batasan dalam berkendara. TCT menggunakan hubungan antara

perilaku pengguna jalan dengan kejadian kecelakaan yang merupakan informasi penting dalam peningkatan kecelakaan. Monitoring dan klasifikasi apa saja yang menyebabkan terjadinya kecelakaan serius, dilakukan untuk mengetahui perilaku para pengguna jalan. Memperkirakan jumlah kecelakaan yang mungkin terjadi, atau bahkan jumlah tipe kecelakaan, tidaklah cukup untuk menganalisa keamanan lalu lintas. Estimasi resiko juga dibutuhkan sebagai basis dari sebuah perbandingan yang baik. Kombinasi dari studi konflik dan perhitungan volume akan dapat menghasilkan estimasi resiko yang mendetil.

Data Geometrik Simpang

Data Geometrik merupakan keterangan mengenai suatu kondisi geometrik di setiap simpang, data yang tercantum dapat berupa: lebar perkerasan, jumlah lajur, lebar setiap lajur, lebar bahu, dan lebar trotoar. Dapat juga berupa informasi mengenai kelengkapan fasilitas jalan di setiap simpang.

Data geometrik simpang juga diartikan sebagai suatu ukuran geometrik pada pada tiap lengan atau kaki simpang yang diteliti. Berikut gambar Lokasi simpang yang menunjukkan pada Lokasi simpang empat tidak bersinyal Ruas jalan Raya Pasar pathok.

Selain hasil pengukuran geometrik yang disajikan, dilakukan pula pengamatan kondisi eksisting serta wawancara terhadap 30 pengguna jalan yang melintasi Simpang Empat Pasar Pathok. Hasil dari wawancara ini mengungkapkan berbagai permasalahan nyata yang dirasakan langsung oleh para pengguna jalan. Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 83%, menyatakan bahwa ruas jalan dari arah utara dirasa terlalu sempit, terutama saat terjadi peningkatan volume kendaraan pada jam-jam sibuk atau saat hari pasar. Lebar jalan yang tidak memadai ini menimbulkan kesulitan bagi kendaraan roda empat untuk berpapasan, yang pada akhirnya berpotensi meningkatkan risiko konflik lalu lintas.

Selain itu, 70% responden mengeluhkan kondisi permukaan jalan yang licin saat turun hujan. Hal ini disebabkan oleh permukaan jalan yang kurang memiliki tekstur kasar dan tidak adanya sistem drainase yang optimal untuk mengalirkan air secara cepat. Terkait dengan masalah drainase, sekitar 76% responden menyebutkan bahwa saluran drainase di sekitar simpang tidak berfungsi dengan baik, sehingga air hujan seringkali menggenang dan menciptakan risiko tergelincir, terutama bagi pengendara sepeda motor.

Pada ruas lainnya, terutama di sisi timur dan selatan simpang, sekitar 67% responden mengungkapkan bahwa pencahayaan jalan pada malam hari sangat minim atau bahkan tidak ada sama sekali. Kondisi ini menurunkan visibilitas pengguna jalan, terutama pada malam hari atau saat cuaca buruk, yang tentunya berpotensi menimbulkan konflik antar kendaraan maupun kendaraan dengan pejalan kaki.

Genangan air saat musim hujan juga menjadi keluhan dominan, di mana 73% responden menyatakan sering melihat atau mengalami sendiri adanya genangan yang cukup dalam di sekitar simpang. Genangan ini tidak hanya memperlambat arus lalu lintas, tetapi juga berpotensi merusak kendaraan dan menurunkan kenyamanan berkendara.

Secara keseluruhan, temuan dari hasil pengamatan dan wawancara mendukung bahwa simpang ini memiliki berbagai kendala fisik dan lingkungan yang dapat berdampak negatif terhadap keselamatan dan kelancaran lalu lintas. Data ini menjadi pelengkap penting dari hasil pengukuran geometrik, karena menunjukkan bahwa perbaikan fisik simpang tidak hanya harus mempertimbangkan dimensi teknis, tetapi juga kenyamanan dan persepsi pengguna jalan terhadap kondisi eksisting di lapangan.

Fasilitas Pelengkap Jalan

Simpang empat tidak bersinyal di Ruas jalan Raya Pasar pathok Desa Sidorejo Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar memiliki beberapa fasilitas pelengkap jalan yang mendukung pengaturan lalu lintas dan keselamatan pejalan kaki. Fasilitas yang tersedia meliputi trotoar yang memfasilitasi akses pejalan kaki di salah satu sisi jalan, marka jalan yang di setiap kaki simpang untuk mengatur alur pengguna jalan, serta rambu lalu lintas bertuliskan “Anda Memasuki Kawasan Tertib Lalu Lintas”.

Sementara itu, simpang empat tidak bersinyal di Ruas jalan Raya Pasar pathok Desa Sidorejo Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar, juga memiliki fasilitas pelengkap jalan, namun masih belum lengkap.

Pelaksanaan Hasil Survey

Hasil survei lalu lintas yang telah didapatkan menggambarkan tentang konflik yang terjadi di lokasi survei. Selanjutnya pada survei lalu lintas didapatkan pengamatan yakni:

Volume lalu lintas, Jumlah konflik, Jenis konflik, Jenis pengguna jalan

Pada simpang empat tidak bersinyal di Ruas jalan Raya Pasar pathok Desa Sidorejo Kecamatan Ponggok Kabupaten Blitar terdapat 4 lengan yaitu arah kecamatan ngancar Kediri (utara), arah kecamatan Nglegok (timur), arah kecamatan Srengat (selatan), arah kecamatan Udanawu (barat).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Panggungrejo memiliki luas wilayah 132,74 km² yang terbagi menjadi 10 desa dengan Desa Panggungrejo sebagai desa terluas dengan luasan 21,60km². Memiliki populasi 44.157 jiwa berdasarkan data BPS tahun 2024 dengan komposisi 22.405 laki-laki dan 21.752 perempuan [9]. Kecamatan Panggungrejo terletak di selatan sungai brantas dengan jarak antar desa yang bervariasi dengan Desa Sumbersih yang terjauh yaitu 31 km dari inu kota kabupaten Blitar.



Gambar 1. Peta Wilayah Panggungrejo

Tabel 1. Luas Desa Kecamatan Panggungrejo

No	Desa/Kelurahan	Luas Total Area (Km ²)
1	Serang	14,59
2	Sumbersih	9,57
3	Kaligambir	15,13
4	Balerejo	11,92
5	Sumberagung	7,06
6	Panggungrejo	22,3
7	Kalitengah	20,45
8	Margomulyo	10,93
9	Bumiayu	10,64
10	Panggunasri	9,15
Luas Total		132,74

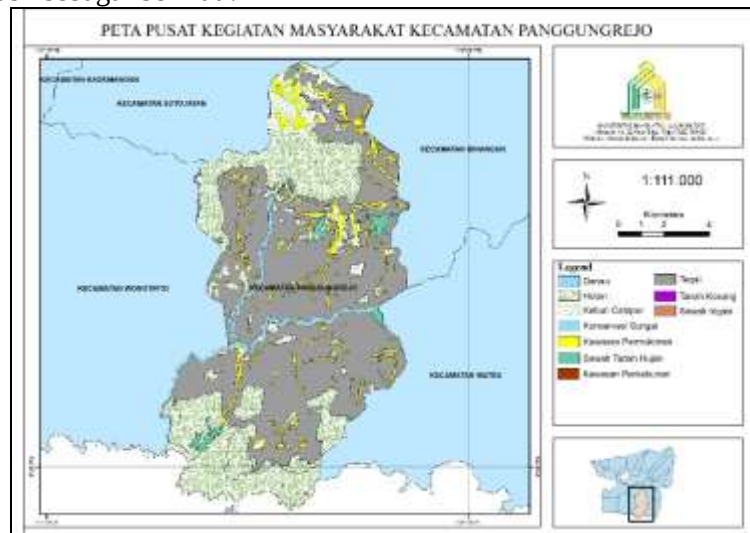
Tutupan lahan digunakan untuk mengetahui persebaran titik pusat kegiatan masyarakat dengan bantuan citra satelit dan observasi lapangan menggunakan aplikasi SAS Planet berikut

adalah hasil dari pemetaan citra satelit dengan skala 1:115.000



Gambar 2. Citra Satelit

Setelah citra satelit ditentukan langkah selanjutnya adalah digitalisasi peta menjadi peta tutupan lahan dengan hasil sebagai berikut :



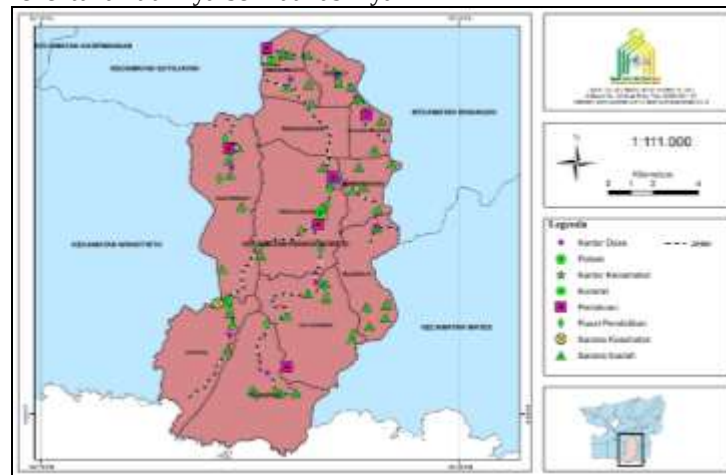
Gambar 3. Tutupan Lahan

Dari hasil pemetaan tutupan lahan sebagian wilayah Kecamatan Panggungrejo di dominasi oleh tegal dan yang terluas kedua di dominasi hutan dengan luas terkecil adalah perkebunan dan sawah irigasi mengindikasikan ketergantungan pada pertanian non-irigasi.

Tabel 2. Luas Tutupan Lahan

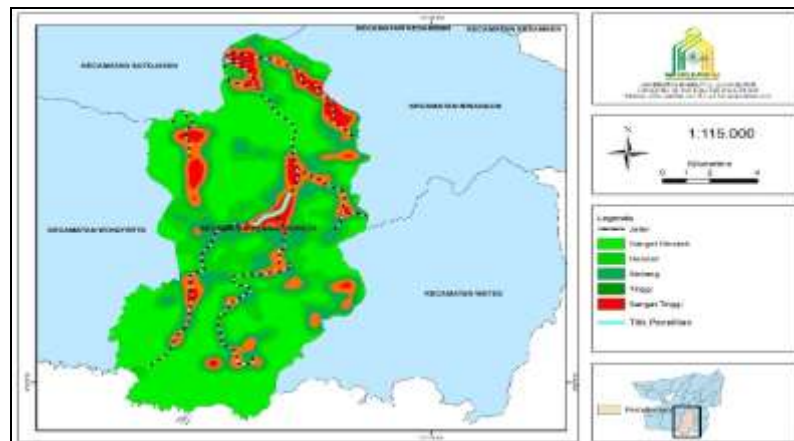
No	Jenis Tutupan Lahan	Luas (Ha)	Luas (Km ²)	Persentase luas (Ha)
1	Danau	5,7	0,057	0,0429 %
2	Hutan	3622,1	36,22	27,29 %
3	Kawasan Perkebunan	0,123	0,00123	0,0009 %
4	Kawasan Perumahan	874,26	8,74	6,58 %
5	Kebun Campur	831,02	8,31	6,26 %
6	Konservasi Sungai	269,53	2,69	2,03 %
7	Sawah Irigasi	2,43	0,024	0,0183 %
8	Sawah Tadah Hujan	191,57	1,915	1,44 %
9	Tanah Kosong	1,80	0,018	0,0136 %
10	Tegal	7474,33	74,74	56,3 %
	Total	13273,71	132,737	100%

Penentuan titik-titik pusat kegiatan masyarakat dengan observasi langsung lapangan dibantu peta citra satelit untuk menentukan titiknya berikut hasilnya



Gambar 4. Titik Persebaran PKM

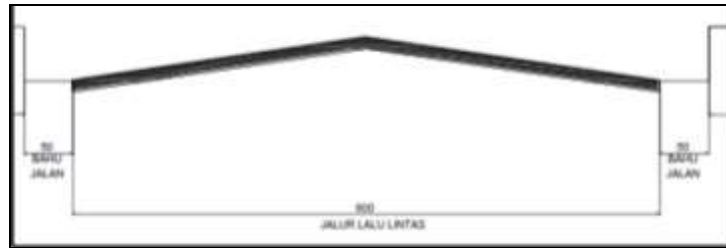
Menentukan titik pusat kegiatan masyarakat dengan metode *kernel density estimation* untuk melihat hotspot titik terpadat di Kecamatan Pangungrejo



Gambar 5. Hasil Kernel Density Estimation

Pusat kegiatan masyarakat tersebar merata disepanjang jalur utama utara-selatan meliputi fasilitas kantor desa, pusat pendidikan, sarana ibadah, pertokoan dan sarana kesehatan. Hotspot aktivitas teridentifikasi melalui Kernel Density Estimation (KDE), dengan kepadatan tertinggi di sekitar pusat kecamatan karena terdapat pusat administrasi kantor kecamatan, polsek, koramil.

Penentuan titik penelitian diambil di titik terpadat pusat kegiatan masyarakat lebih tepatnya di Jl. Protokol Kalibentak Desa Pangungrejo dikarenakan terdapat 3 titik pusat kegiatan vital disana seperti kantor kecamatan, pasar, dan terdapat SMKN 1 Pangungrejo. Alasan dipilihnya titik tersebut karena dari 3 pusat kegiatan tersebut dapat menyebabkan perubahan arus lalu lintas yang signifikan. Setelah menentukan titik penelitian kemudian menentukan geometri jalan yang akan diteliti untuk mengetahui kapasitas jalan (Co). Berikut adalah spesifikasinya :



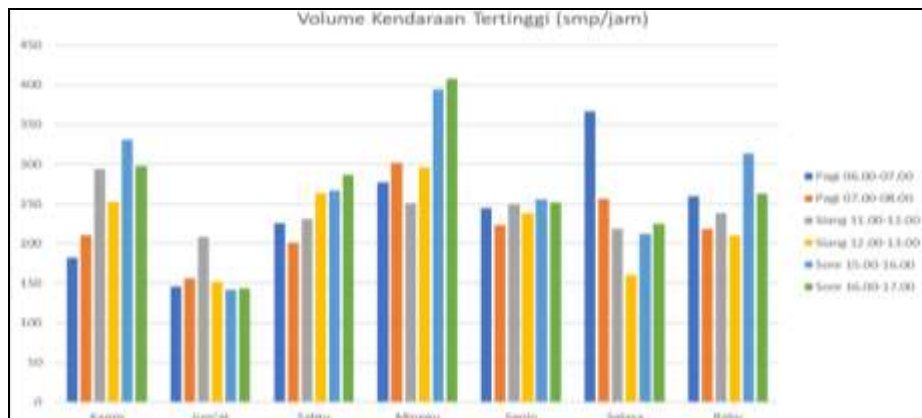
Gambar 6. Penampang Melintang Jalan

Jalan Protokol Kalibentak memiliki tipe jalan 2 lajur tak terbagi (2/2 UD) lebar 6 meter dengan lebar bahu jalan 0,5 meter dan area yang akan diteliti sepanjang 1 kilometer. Jalan Protokol Kalibentak memiliki tipe lingkungan pertokoan, pasar dan pusat administrasi.

Selanjutnya menghitung jumlah lalu lintas harian pada Jl. Protokol Kalibentak selama 7 hari di sepanjang 1 km jalan penelitian dilakukan pada 1-7 Mei 2025. Tujuan penghitungan lalu lintas harian adalah untuk menentukan volume lalu lintas. Volume lalu lintas dihitung menggunakan persamaan (1) dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Volume Lalu lintas Harian

	Waktu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa
Pagi	06.00-07.00	182,35	145,5	225,35	276,85	244,3	366,95
	07.00-08.00	210,35	155,7	201,15	301,25	223,1	256,8
Siang	11.00-12.00	294	208,3	230,8	250,6	249,6	218,75
	12.00-13.00	252,25	151,7	263,65	296,35	238,65	161
Sore	15.00-16.00	330,95	141,85	266,85	394,1	255,35	212,4
	16.00-17.00	298	143,2	286,5	407,4	251,55	224,65



Gambar 7. Grafik Volume Kendaraan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada hari Kamis 01 Mei 2025 sampai hari Rabu 07 Mei 2025 diperoleh rata-rata volume lalu lintas tertinggi yaitu pada sore hari pukul (16.00–17.00) dan volume lalu lintas tertinggi yaitu pada hari Minggu pukul 16.00–17.00 sebesar 407,4 smp/jam. Setelah menentukan volume lalu lintas kemudian menghitung jumlah hambatan samping sepanjang 1 km titik penelitian. Perhitungan hambatan samping dilakukan bersamaan dengan menghitung jumlah lalu lintas harian. Hambatan samping di jumlah menggunakan persamaan (2) dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Rekapitulasi Hambatan Samping

	Waktu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa
Pagi	06.00-07.00	38,7	37,8	46,6	39,7	39,8	38,3
	07.00-08.00	39,5	46,9	42,9	41,7	48,9	34,9
Siang	11.00-12.00	40	48,2	37,8	45,6	43,6	52,6
	12.00-13.00	46,6	38,1	43,2	45,2	44,7	48,4

Sore	15.00-16.00	48,6	33,4	44	36,9	39,5	36,1
	16.00-17.00	47,9	44,1	42,4	38,6	46,4	35,8

Setelah menganalisis data hambatan samping diatas, didapatkan bahwa pada Hari Minggu, 04 Mei 2025 termasuk dalam kelas hambatan samping yang tertinggi (VL) yaitu 53,6 kejadian/jam. Hambatan samping yang tinggi pada hari Minggu pagi dikarenakan banyak pertokoan yang aktif pada pagi hari dan juga pasar yang berada di pinggir. Hasil dari hambatan samping digunakan untuk menentukan kapasitas jalan (C). Perhitungan kapasitas jalan pada penelitian ini dipengaruhi oleh 5 hal menurut MKJI 1997 yaitu kapasitas dasar (Co) Jl. Protokol Kalibentak merupakan 2 lajur tidak terbagi $Co = 2.900$ smp/jam, factor penyesuaian lebar jalan (FCW) lebar jalan penelitian adalah 6 meter $FCW = 0,87$, faktor penyesuaian pemisah arah (FCSP) kapasitas pemisah arah jalan penelitian adalah 50%-50% maka $FCSP = 1,00$, faktor penyesuaian hambatan samping (FCSF) jumlah frekuensi berbobot tertinggi 53,6 dan rata-rata lebar bahu efektif adalah $\leq 0,5$ m maka $FCSF = 0,94$, factor penyesuaian ukuran kota (FFVCS) Jumlah penduduk kecamatan Panggungrejo berdasarkan data dari BPS adalah 44.157 jiwa > 1 juta maka $FFVCS = 0,9$. Jika kelima hal yang mempengaruhi kapasitas jalan sudah terpenuhi kemudian dihitung dengan persamaan (3) dan didapat hasil 2134,46 smp/jam.

Menghitung derajat kejenuhan dengan persamaan (4) setelah diketahui volume kendaraan (Q) pada tabel 5 dan kapasitas jalan (C) sebesar 2134,46 smp/jam dihitung dan didapat hasil derajat kejenuhan (DS) sebagai berikut :

Tabel 5. Derajat Kejenuhan

	Waktu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa
Pagi	06.00-07.00	0,085	0,068	0,106	0,130	0,114	0,172
	07.00-08.00	0,099	0,073	0,094	0,141	0,105	0,120
Siang	11.00-12.00	0,138	0,098	0,108	0,117	0,117	0,102
	12.00-13.00	0,118	0,071	0,124	0,139	0,112	0,075
Sore	15.00-16.00	0,155	0,066	0,125	0,185	0,120	0,100
	16.00-17.00	0,140	0,067	0,134	0,191	0,118	0,105

Dari table derajat kejenuhan diatas dapat diketahui tingkat pelayanan jalan pada Jl. Protokol Kalibentak berdasarkan tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 6. Tingkat Pelayanan

	Waktu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa
Pagi	06.00-07.00	A	A	A	A	A	A
	07.00-08.00	A	A	A	A	A	A
Siang	11.00-12.00	A	A	A	A	A	A
	12.00-13.00	A	A	A	A	A	A
Sore	15.00-16.00	A	A	A	A	A	A
	16.00-17.00	A	A	A	A	A	A

Berdasarkan rekapitulasi tabel nilai $V/C < 0,75$ pada jalan Protokol Panggungrejo dapat disimpulkan Keseluruhan tingkat pelayanan jalan dari pagi hingga sore sangat baik maka tidak perlu adanya perbaikan kinerja jalan.

Langkah selanjutnya setelah mengetahui tingkat pelayanan jalan pada Jl. Protokol Kalibentak kemudian uji tingkat kepuasan pengguna jalan dengan kuesioner dengan 18 butir pertanyaan yang mengacu pada volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, kecepatan kendaraan, waktu tempuh, hambatan samping dan kondisi fisik jalan. Kuesioner dilakukan dengan sejumlah 100 responden yang diambil dari para pengguna jalan sekitar jalan Kalibentak Panggungrejo.

Mengetahui keabsahan kuesioner dilakukan uji validitas menggunakan teknik *product moment correlation* dan reliabilitas untuk menguji konsistensi instrument menggunakan metode *Cronbach's Alpha* dengan bantuan SPSS dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 7. Hasil Uji Validitas Tingkat Kepuasan Pengguna jalan

Item	Korelasi Pearson R hitung	R Tabel	Keterangan
P01	0.973	0.195	Valid
P02	0.976	0.195	Valid
P03	0.973	0.195	Valid
P04	0.908	0.195	Valid
P05	0.973	0.195	Valid
P06	0.973	0.195	Valid
P07	0.613	0.195	Valid
P08	0.976	0.195	Valid
P09	0.973	0.195	Valid
P10	0.974	0.195	Valid
P11	0.973	0.195	Valid
P12	0.974	0.195	Valid
P13	0.974	0.195	Valid
P14	0.976	0.195	Valid
P15	0.976	0.195	Valid
P16	0.972	0.195	Valid
P17	0.976	0.195	Valid
P18	0.973	0.195	Valid

Uji reliabilitas dengan metode *Cronbach's Alpha* dengan bantuan program SPSS dengan hasil 0,994. jika nilai Cronbach Alpha > 0.6 maka dinyatakan reliabel [10]. Menarik garis besar dari hasil jawaban kuesioner yang diberikan kepada pengguna jalan dapat ditarik kesimpulan 66,67% mengeluh kemacetan lokal di jam sibuk dan hari libur, 67,5% menyatakan transportasi umum tidak memadai meningkatkan ketergantungan kendaraan pribadi tinggi menyebabkan kepadatan, 55,83% terganggu aktivitas samping (parkir liar, pedagang kaki lima), 78,33% mengakui pasar/PKM meningkatkan kepadatan lalu lintas, 67,5% responden mengajukan adanya perbaikan manajemen lalu lintas (khusus hari libur), 66,67% responden mengeluhkan hambatan akibat aktifitas bongkar muat di area pusat kegiatan masyarakat terutama pasar dan pertokoan, pasar tradisional dan aktifitas sosial masyarakat juga disebut sebagai pemicu kondisi jalan menjadi tidak kondisi sebanyak 78,33% responden pengguna jalan mengkonfirmasi hal tersebut.

KESIMPULAN

berdasarkan perhitungan dengan kapasitas jalan maksimum 2.134,46 smp/jam masih jauh melampaui volume lalu lintas tertinggi pada minggu sore pukul 16.00-17.00 sejumlah 407,4 smp/jam dengan derajat kejenuhan maksimal hanya 0,191 yang termasuk dalam kategori level of service "A" artinya arus lancar tanpa antrean dan hambatan samping hanya 53,6 kejadian/jam termasuk kategori "sangat rendah" dalam standar MKJI 1997. secara teknis tingkat pelayanan jalan di Jl. Protokol Kalibentak kecamatan Panggungrejo sangat baik dengan *Level of Service* "A" dengan saran perlu adanya pengendalian kegiatan parkir di depan kawasan pertokoan dan pasar di Jl. Protokol Kalibentak agar arus lalu lintas tidak terganggu sehingga mengurangi pengaruh hambatan samping

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Kristanti, R. Rachman, and L. E. Radjawane, "Analisis Dampak Hambatan Samping Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Kota Makassar," *Paulus Civ. Eng. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 85–91, Aug. 2020, doi: 10.52722/pcej.v2i2.133.
- [2] R. Tarigan, "Structural Model of Urban Growth," *Journal of Regional and City Planning*, vol. 17, No 2, 2006.
- [3] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2002 tentang Jalan.

- [4] Iek, M. (2013). Analisis Dampak Pembangunan Jalan Terhadap Pertumbuhan Usaha Ekonomi Rakyat di Pedalaman May Brat Provinsi Papua Barat (Studi Kasus di Distrik Ayamaru, Aitinyo dan Aifat). *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 6(1), 30–40.
- [5] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- [6] Kementrian PUPR, “Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil: Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki.”
- [7] R. Wijaya, “Parking Illegality and Its Impact on Traffic Flow and User Perception: Evidence from Southeast Asian Cities,” *Elsevier*, vol. 100, pp. 1–12, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103401>.
- [8] “Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997”
- [9] *Kecamatan Panggungrejo Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik, 2024.
- [10] D. Priyatno, *Mandiri belajar analisis data dengan SPSS*. Mediakom, 2013.