

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Penelitian Terdahulu

(Raynanda, 2021) dalam penelitian yang berjudul “Analisa Dampak Lalu Lintas pada Gedung *Family Karaoke Master Piece Signature* di Jalan Jendral Urip Pontianak”, menyimpulkan bahwa *Family Karaoke Master Piece Signature* merupakan sebuah struktur multifungsi yang mencakup restoran, ruang karaoke, dan fasilitas empedu, yang terdistribusi di tujuh tingkat. Pembangunan tersebut berdampak pada pola pergerakan kendaraan di sekitar lokasi bangunan tersebut. Analisis dampak lalu lintas melibatkan evaluasi pengaruh modifikasi penggunaan lahan terhadap efektivitas sistem operasional jalan. Proses analisis data meliputi pemeriksaan tren pertumbuhan populasi dan kendaraan, penilaian pola bangkitan serta tarikan, evaluasi tingkat kejenuhan, analisis permintaan parkir, dan penilaian pengelolaan dampak lalu lintas. Dalam rangka melakukan analisis perhitungan yang menyeluruh, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) akan diterapkan, bersama dengan nilai DS (Derajat Kejenuhan), yang berperan sebagai ukuran kuantitatif untuk memutar kinerja lalu lintas. Setelah dilakukan penilaian pascaoperasi, bangunan simpang Ar. Hakim menunjukkan status kerusakan (DS) sebesar 0,71, sementara simpang Nurali menunjukkan DS sebesar 1,12. Segmen Jalan Jendral Urip menunjukkan nilai DS sebesar 0,46, Jalan Ar. Segmen Hakim menunjukkan nilai DS sebesar 0,28, sedangkan segmen Jalan Hakim juga menunjukkan nilai DS sebesar 0,28. Diameter Jalan Nurali diukur dengan nilai 0,23. Analisis menunjukkan bahwa terdapat kebutuhan untuk perbaikan pada simpang Nurali. Potensi peningkatan mencakup pengembangan simpang bersinyal serta perluasan Jalan Jendral Urip. Evaluasi menunjukkan bahwa pendekatan yang paling efektif meliputi luas Jalan Jendral Urip sebesar 2 meter di sisi kiri dan 1 meter di sisi kanan, sehingga memenuhi standar desain sebesar 0,85. Hubungan antara kapasitas parkir dan persyaratan bangunan tidak mencukupi.

(Farlin, 2020) dalam penelitian yang berjudul “Analisa Kinerja Ruas Jalan Demang Lebar Daun Kota Palembang”, menyimpulkan bahwa Jalan Demang Lebar Daun berfungsi sebagai jalan utama di kawasan perkotaan Kota Palembang. Sepanjang jalur ini, terdapat banyak fasilitas perkantoran, pusat perbelanjaan, dan tempat makan. Namun, peningkatan permintaan transportasi yang berkelanjutan dapat menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas. Evaluasi fungsionalitas segmen jalan ini bertujuan untuk menentukan tingkat layanan ruas jalan Demang Lebar Daun sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2014. Data yang digunakan mencakup hasil klasifikasi kendaraan, jumlah kendaraan, serta hasil pengukuran kecepatan. Data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) yang mencakup informasi tentang kecepatan kendaraan dalam periode 2015 hingga 2019. Observasi dilakukan dengan metode yang terstruktur setiap minggu, baik pada pagi maupun sore hari di lokasi penelitian. Data pengolahan dan analisis menunjukkan bahwa kapasitas pada tingkat layanan D adalah 3263 jam per jam, dengan derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,83.

(Abdul, 2020) dalam penelitian yang berjudul “Transportasi : Peran dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional” menyimpulkan bahwa Ekonomi yang berkembang memerlukan ketersediaan sumber daya transportasi yang memadai dan cukup. Transportasi sangat penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang baik, terutama di negara-negara yang sedang bertransisi menuju ekonomi maju. Kapasitas transportasi yang optimal sangat penting di setiap fase pertumbuhan dan pembangunan ekonomi. Mengenali kompleksitas yang terlibat dalam mengevaluasi kapasitas transportasi dan tingkat investasi yang diperlukan sangat penting. Meskipun demikian, keberadaan lokasi dalam sektor nasional yang dapat mengembangkan dan

memproduksi produk valuta asing, selain menyediakan transportasi untuk pasar domestik, memiliki potensi untuk menciptakan dan mempertahankan kesempatan kerja bagi masyarakat. Pembangunan ini berpotensi untuk memfasilitasi penciptaan lapangan kerja dan berkontribusi pada pengurangan marjinal dalam tingkat pengangguran di wilayah tersebut, sehingga mendorong kesempatan kerja yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat. Hal ini selanjutnya dapat meningkatkan kapasitas produksi dari serangkaian produk dan layanan yang komprehensif yang disediakan oleh badan pemerintah, perusahaan komersial, dan konsumen individu.

(Audie. L. E, 2020) dalam penelitian yang berjudul “Analisa Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997”, menyimpulkan bahwa Jalan Walanda Maramis menunjukkan tingkat kepadatan lalu lintas yang signifikan di area perkotaan Manado. Pengumpulan lokasi usaha ritel, restoran, dan fasilitas rekreasi dalam konteks urban berkontribusi pada peningkatan frekuensi pergerakan kendaraan di jalan raya. Aktivitas ini mencakup pergerakan pejalan kaki, penghentian kendaraan, pelaksanaan manuver parkir, pengoperasian kendaraan yang bergerak lambat, serta proses masuk dan keluar kendaraan dari area yang berdekatan. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas sistem lalu lintas satu arah yang diterapkan di Jalan Walanda Maramis. Jalan ini memiliki panjang 195 meter, dengan lebar lajur 9,6 meter pada titik 1 dan 10 meter pada titik 2. Walaupun demikian, akumulasi kendaraan yang tidak beroperasi menyebabkan penurunan lebar jalur yang tersedia untuk digunakan. Penilaian kinerja segmen jalan ini dilaksanakan berdasarkan metodologi yang ditentukan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997. Data fundamental yang diperlukan mencakup volume lalu lintas, hambatan lateral, durasi perjalanan, dan konfigurasi jalan. Peta berfungsi untuk merepresentasikan data sekunder, yang mengindikasikan lokasi penelitian serta distribusi demografi di dalam kota Manado. Data yang dianalisis menunjukkan bahwa volume kendaraan puncak di titik 1 tercatat pada hari Jumat, 6 September 2019, dalam rentang waktu pukul 17.00 hingga 18.00, mencapai tingkat 1908,3 pcu/jam. Volume kendaraan puncak di titik 2 teramati pada hari Rabu, 4 September 2019, dalam interval waktu pukul 14.00 hingga 15.00, mencapai 2321,1 pcu/jam, berbanding dengan kapasitas 3015,144 pcu/jam. Dengan kecepatan arus bebas 55,6 km/jam, tingkat kejenuhan yang terukur adalah 0,70, yang sesuai dengan klasifikasi layanan jalan Level C (0,45 - 0,74). Klasifikasi ini menunjukkan "arus stabil, dengan pengemudi menghadapi tantangan dalam pemilihan kecepatan," yang mengindikasikan bahwa kinerja operasional ruas jalan Walanda Maramis dipertahankan pada tingkat yang relatif dapat diterima.

(Wilton, 2021) dalam penelitian yang berjudul “Studi Analisis Kinerja Ruas Jalan Jhoni Anwar dan Gajah Mada Kota Padang”, menyimpulkan bahwa Jalan Jhoni Anwar dan Jalan Gajah Mada berperan sebagai jalan raya utama di Kota Padang, mencerminkan kepadatan lalu lintas yang tinggi dan tingkat layanan jalan yang kurang memadai. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional Jalan Jhoni Anwar dan Jalan Gajah Mada, dengan mematuhi Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia yang ditetapkan pada tahun 2014. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja Jalan Jhoni Anwar dikategorikan pada level F. Kinerja Jalan Gajah Mada tergolong pada tingkat E. Studi ini mengindikasikan bahwa karakteristik arus lalu lintas pada tingkat F konsisten dengan pengamatan yang tercatat di lokasi penelitian. Fenomena barisan kendaraan yang diperpanjang sering kali teramati, ditandai oleh kepadatan lalu lintas yang signifikan atau penurunan arus, yang berkontribusi pada kemacetan yang berkelanjutan. Secara paralel, karakteristik arus lalu lintas pada tingkat E mencakup volume lalu lintas yang mendekati kapasitas jalan, penurunan kecepatan yang signifikan, dan antrean kendaraan yang terputus-putus. Pendekatan yang diusulkan untuk meningkatkan efisiensi operasional Jalan Jhoni Anwar dan Jalan Gajah Mada mencakup pengurangan hambatan lateral di kedua sisi jalan serta modifikasi

konfigurasi yang ada dari dua lajur di setiap arah menjadi empat lajur di setiap arah. Usulan solusi menunjukkan peningkatan kapasitas yang diperkirakan sebesar 5.023 pcu/jam, yang menghasilkan tingkat layanan untuk kedua ruas jalan tersebut mencapai kategori C.

(Emi, 2023) dalam penelitian yang berjudul “*Analisis Sentimen Transportasi Online Menggunakan Ekstraksi Fitur Model Word2vec Text Embedding Dan Algoritma Support Vector Machine (SVM)*”, menyimpulkan bahwa Perkembangan informasi teknologi terjadi dengan cepat dalam konteks Society 5.0, khususnya di sektor transportasi. Keberadaan layanan transportasi berani mencerminkan minat yang signifikan dari populasi secara keseluruhan. Fenomena ini telah melahirkan berbagai perspektif mengenai layanan transportasi yang berani, yang mencakup evaluasi yang mendukung serta yang bersifat kritis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen terhadap komentar pengguna yang terkait dengan aplikasi layanan transportasi bold, khususnya Gojek dan Grab, yang terdaftar di *Google Play Store*. Tahapan dalam metodologi penelitian ini meliputi pengumpulan data, anotasi data, praproses data, ekstraksi fitur, dan klasifikasi sentimen dengan penerapan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Pengumpulan data dilakukan melalui penerapan metodologi web scraping. Dataset dibagi menjadi dua kategori yang berbeda: sentimen positif dan sentimen negatif. *Word2Vec Text Embedding* berfungsi sebagai model untuk ekstraksi fitur, mengubah kata-kata menjadi representasi vektor. Model arsitektur word2vec yang digunakan adalah model skip-gram. Algoritma *Support Vector Machine (SVM)* digunakan dalam proses klasifikasi data dengan tujuan untuk meningkatkan akurasi analisis sentimen yang diterapkan. Hasil evaluasi yang dilakukan terhadap analisis klasifikasi sentimen untuk aplikasi transportasi berani menunjukkan kinerja yang signifikan, dengan aplikasi Gojek mencapai tingkat akurasi 87%, presisi 93%, dan *recall* 84%. Aplikasi Grab menunjukkan tingkat akurasi sebesar 82%, presisi sebesar 89%, dan *recall* sebesar 83%..

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Analisa Kinerja

Analisa adalah proses penguraian atau penyelidikan terhadap suatu subjek dengan tujuan untuk memahami, menjelaskan, atau mengidentifikasi komponen, pola – pola atau hubungan yang ada di dalamnya. Analisa seringkali melibatkan pengumpulan data, penguraian informasi, dan penarikan kesimpulan atau rekomendasi berdasarkan temuan yang ditemukan. Dengan konteks yang lebih luas, analisa dapat merujuk pada berbagai jenis kegiatan intelektual atau penelitian dalam kegiatan sehari - hari.

Analisa Kinerja sendiri bisa disebut sebagai proses evaluasi dan penilaian terhadap kinerja suatu entitas seperti individu, tim atau sistem. Tujuan utamanya adalah menganalisis efektivitas dan efisiensi kinerja dalam kaitannya dengan tujuan yang ditetapkan. Analisa kinerja melibatkan pengumpulan data, perbandingan dengan standar atau target yang telah ditetapkan, identifikasi area kelemahan dan kekuatan, serta penyusunan rekomendasi untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.

2.2.2 Ruas Jalan

Ruas Jalan bisa dibidang suatu bagian dari jaringan jalan yang mewakili ruas jalan atau bagian lain dari jalan yang lebih besar. Suatu ruas jalan dapat berfungsi sebagai jalan arteri, jalan kolektor, jalan lingkungan, maupun jalan lokal, yang berfungsi sebagai rute alternatif yang memudahkan pengemudi mencapai tujuan mereka secara lebih efisien, aman, dan tanpa risiko mengambil jalur yang salah akibat jalur yang sudah ada. Ruas jalan biasanya mempunyai awalan dan akhiran yang jelas dan mungkin mempunyai karakteristik yang berbeda, seperti jumlah lajur, kecepatan maksimum, dan jenis lalu lintas yang diperbolehkan dan seringkali juga dilengkapi

dengan fitur seperti lampu lalu lintas, rambu – rambu jalan dan penyeberangan untuk memberikan panduan dan keselamatan bagi pengguna jalan.

2.2.3 Peran Ruas Jalan

Jalan adalah sistem infrastruktur yang mencakup semua elemen jalan serta struktur dan fasilitas terkait, yang berfungsi untuk mengatur arus lalu lintas di permukaan tanah, di bawah tanah, serta di atas udara. Tidak termasuk trem udara, jalur kendaraan bermotor, serta rel kereta api. Fungsi jalan yang diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 memiliki keterkaitan yang erat dengan prasarana transportasi. Jalan memiliki dampak signifikan dalam berbagai aspek, termasuk pembangunan ekonomi, interaksi sosial budaya, lingkungan hidup, struktur politik, serta perlindungan dan keamanan nasional, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan manusia. Jalan berfungsi sebagai elemen krusial dalam struktur sosial, kebangsaan, dan kenegaraan, berperan sebagai infrastruktur untuk pendistribusian barang dan jasa, sehingga menjadi infrastruktur yang esensial. Sistem jalan di Negara Kesatuan Republik Indonesia berfungsi sebagai satu kesatuan yang menghubungkan dan menyatukan seluruh wilayah.

Ruas Jalan merujuk pada bagian dari jaringan jalan yang membentuk sistem transportasi. Setiap ruas jalan memiliki peran penting dalam menyelesaikan aksesibilitas dan memfasilitasi pergerakan orang, barang dan layanan. Berikut merupakan beberapa peran utama dari ruas jalan:

1. Peran Ruas Jalan pada Transportasi Berkelanjutan

Jalan mempunyai peranan penting dalam transportasi karena merupakan jalur utama bagi mobil, pejalan kaki, dan sepeda. Ini menghubungkan lokasi – lokasi penting seperti kota, desa, pelabuhan, dan bandara. Jalan yang terpelihara dengan baik meningkatkan efisiensi transportasi dengan meningkatkan kecepatan perjalanan, mengurangi kemacetan, dan memperlancar arus barang. Selain itu infrastruktur jalan yang baik juga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, pariwisata dan hubungan sosial antar wilayah.

2. Peran Ruas Jalan pada Kesejahteraan Lingkungan

Jalan juga memiliki peran penting dalam perlindungan lingkungan pembangunan dan pengelolaan jalan mempunyai dampak lingkungan seperti berkurangnya kualitas udara akibat gas buang kendaraan, penggunaan lahan yang dapat merusak habitat alami, serta dampak negatif terhadap air dan lahan akibat limpasan air dan limbah perlu dipertimbangkan. Dengan perencanaan yang tepat dan penggunaan teknologi tepat guna, penggunaan material jalan yang ramah lingkungan, penerapan desain jalan yang meminimalkan area terbuka dan penyediaan infrastruktur transportasi berkelanjutan seperti infrastruktur transportasi, ruas jalan dapat dirancang untuk mengurangi dampak negatif tersebut.

3. Peran Ruas Jalan pada Manajemen Lalu Lintas

Ruas jalan memainkan peran kunci dalam manajemen lalu lintas :

- a. Aksesibilitas merupakan jalan yang menyediakan jalur bagi kendaraan bermotor dan pejalan kaki, memungkinkan mereka untuk mencapai tujuan mereka, Aksesibilitas yang baik dapat meningkatkan mobilitas dan konektivitas antar wilayah.
- b. Kapasitas merujuk pada jumlah maksimum kendaraan yang dapat melintasi suatu segmen jalan tertentu dalam periode waktu yang bersamaan. Manajemen lalu lintas harus mempertimbangkan kapasitas ini untuk mencegah kemacetan dan meningkatkan efisiensi arus lalu lintas.

- c. Kontrol pergerakan kendaraan mengacu pada jalan raya yang dapat dilengkapi dengan sistem yang dirancang guna mengatur pergerakan kendaraan, termasuk lampu lalu lintas yang dapat beroperasi secara otomatis atau manual. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan arus kendaraan, mencegah kemacetan, dan memastikan kelancaran transportasi.
 - d. Pengaturan lalu lintas merupakan tanda – tanda lampu lalu lintas, rambu – rambu dan marka jalan untuk mengatur arus kendaraan, memberi petunjuk kepada pengemudi dan meningkatkan keselamatan.
 - e. Integrasi Transportasi merupakan bagian ruas jalan yang memiliki sistem Transportasi lebih besar yang harus mempertimbangkan integrasi dengan transportasi lain seperti, transportasi umum, sepeda dan pejalan kaki untuk menciptakan sistem yang efisien dan berkelanjutan.
 - f. Keamanan merupakan keadaan fisik jalan seperti kualitas permukaan, tikungan, kemiringan dan pencahayaan, berperan dalam keamanan lalu lintas desain jalan yang baik dapat mengurangi resiko kecelakaan dan cedera.
4. Peran Ruas Jalan pada pengembangan Wilayah
- a. Konektivitas merupakan jalan yang baik memungkinkan mobilitas penduduk dan barang yang lebih lancar dalam pengiriman antar berbagai daerah sehingga membuka peluang bagi pertumbuhan ekonomi.
 - b. Investasi mengacu pada alokasi atau komitmen sumber daya, termasuk modal finansial, waktu, atau energi, dengan harapan menghasilkan laba atau keuntungan di masa mendatang. Pembangunan atau peningkatan infrastruktur jalan sering kali menjadi katalisator investasi di suatu wilayah, karena meningkatkan akses ke pasar dan sumber daya.
 - c. Pengembangan Properti merupakan proses merencanakan, mendesain, membangun dan memasarkan properti baru atau yang telah ada untuk tujuan yang baik agar dapat memicu pengembangan properti seperti perumahan, pusat perbelanjaan, kawasan industri dan pusat bisnis yang berkembang.
 - d. Pariwisata adalah objek wisata yang juga bisa terpengaruh karena ruas jalan yang baik sehingga mendukung industri pariwisata dengan memfasilitasi akses ke objek wisata dan destinasi populer sehingga bisa membantu pemasukan pada objek wisata tersebut.

2.3 Tujuan Ruas Jalan

Tujuan ruas jalan adalah untuk membantu pengendara melewati daerah dengan melewati jalur yang telah disediakan oleh pemerintah untuk menyediakan aksesibilitas dan konektivitas antara berbagai lokasi, memfasilitasi transportasi barang dan orang serta mendukung perkembangan ekonomi dan sosial di wilayah tersebut.

2.4 Kapasitas Ruas Jalan

Daya dukung jalan merujuk pada jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati jalan raya dalam satu arah selama periode waktu tertentu, sambil mempertahankan tingkat layanan dan kecepatan yang diinginkan. Kapasitas ini umumnya dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam (KPH) atau kendaraan per jam per lajur (KPHPL). Kapasitas jalan dipengaruhi oleh berbagai variabel, termasuk karakteristik geometris jalan, klasifikasi kendaraan yang relevan, kondisi lalu lintas yang ada, serta tindakan pengaturan seperti rambu lalu lintas dan tanda-tanda lainnya. Konsep mengenai kapasitas jalan memiliki relevansi yang penting dalam konteks perencanaan transportasi dan pengembangan infrastruktur jalan raya. Dalam kondisi lalu lintas dan jalan yang

optimal, kapasitas untuk jenis jalan 2/2TT dievaluasi berdasarkan total arus dua arah. Arus bagi tipe jalan 4/2T, 6/2T, dan 8/2T dianalisis di masing-masing arah, sementara kapasitas dievaluasi berdasarkan per lajur. Penentuan kapasitas segmen dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK).....(2.1)$$

Keterangan :

C : Daya dukung dalam satuan smp per jam
 C_0 : Daya dukung dasar yang dinyatakan dalam smp per jam
 FCLJ : Koefisien penyesuaian kapasitas akibat adanya pelebaran jalan
 FCPA : Koefisien penyesuaian kapasitas yang berlaku pada jalan tak terbagi dengan pemisah arah
 FCHS : Koefisien penyesuaian kapasitas yang mempertimbangkan KHS pada jalan dengan bahu atau kerb
 FCUK : Koefisien penyesuaian kapasitas yang sesuai dengan skala kota

2.5 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas mengacu pada jumlah total kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam jangka waktu yang ditentukan. Kuantifikasi ini dapat disampaikan dalam berbagai satuan, termasuk jumlah kendaraan harian atau per jam. Dalam disiplin perencanaan transportasi, volume lalu lintas berperan sebagai variabel penting yang memengaruhi berbagai elemen, termasuk kepadatan lalu lintas, kebutuhan infrastruktur, dan metode pengendalian lalu lintas. Pengumpulan data arus lalu lintas selama periode puncak memiliki signifikansi yang tinggi guna analisis kinerja lalu lintas. Data mengenai kendaraan yang telah dikumpulkan adalah:

1. Sepeda Motor (SM) – Sebuah kendaraan yang terdiri dari dua roda dan beroperasi dengan menggunakan mesin sebagai sumber tenaga
2. Kendaraan Ringan (KR) – Terdiri dari mobil pribadi, kendaraan penumpang, SUV, truk ringan, dan jenis kendaraan lainnya yang sebanding
3. Kendaraan Berat (KB) – Meliputi truck, bus, ataupun kendaraan besar lainnya
4. Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) – Meliputi sepeda, becak, dan berbagai bentuk transportasi lain yang tidak menggunakan mesin

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2023), penting guna mengkonversikan semua nilai arus pergerakan kendaraan ke dalam satuan standar (smp). Untuk menentukan satuan mobil penumpang (smp), dapat digunakan Rumus 2.2 dengan cara berikut:

$$Q = (ekrKR \times Kr) + (ekrRB \times RB) + (ekrSM \times SM).....(2.2)$$

Keterangan :

Q : Total volume kendaraan bermotor dalam satuan smp
 ekrKR : Faktor ekivalensi bagi kendaraan ringan
 ekrKB : Faktor ekivalensi bagi kendaraan berat
 ekrSM : Faktor ekivalensi bagi sepeda motor
 KR : Kendaraan Ringan
 KB : Kendaraan Berat
 SM : Sepeda Motor

2.6 Derajat Kejenuhan (DJ)

Derajat kejenuhan berfungsi sebagai indikator utama untuk mengevaluasi kinerja suatu segmen jalan. Nilai DJ berfungsi sebagai indikator kuantitatif untuk menilai kualitas arus lalu lintas, yang mencerminkan variabilitas; tingkat kejenuhan yang rendah menunjukkan bahwa jalan tersebut relatif bebas dari kemacetan, sedangkan tingkat kejenuhan yang tinggi menandakan adanya kemacetan yang signifikan (PKJI 2014). Nilai yang mendekati 0 mengindikasikan kondisi arus yang tidak jenuh, sementara nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa jalan tersebut mengalami kemacetan lalu lintas, yang ditandai dengan laju arus yang dapat dipertahankan selama minimal satu jam. Rumus untuk menghitung Derajat Kejenuhan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$DJ = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

DJ : Derajat Kejenuhan
Q : Besaran arus lalu lintas dalam satuan smp per jam
C : Daya dukung jalan yang dinyatakan dalam smp per jam

2.7 Data Volume Lalu Lintas Harian

Lalu Lintas Harian (LHR) merupakan suatu pengukuran kuantitatif yang mencerminkan pergerakan lalu lintas rata-rata yang berlangsung dalam jangka waktu satu hari. Evaluasi terhadap volume lalu lintas harian di Jalan Raya Legundi dilakukan di satu titik lokasi. Di titik awal, seseorang ditunjuk untuk mengukur volume berbagai kategori kendaraan dan menganalisis klasifikasi kendaraan yang ada saat ini. Pencatatan dilakukan pada hari Minggu dan Senin, dengan durasi perencanaan yang ditetapkan selama satu jam. Pada hari Senin, pencatatan dilakukan mulai pukul 07:00 WIB hingga 08:00 WIB, sedangkan pada hari Minggu, dijadwalkan mulai pukul 08:00 WIB hingga 09:00 WIB. Selama proses pengumpulan data tentang volume kendaraan dan klasifikasi kendaraan di Jalan Raya Legundi, surveyor menggunakan aplikasi Traffic Counter beserta stopwatch pada perangkat seluler. Data selanjutnya merupakan temuan survei lalu lintas harian, yang telah disintesis sesuai dengan PKJI 2014, yang dikategorikan berdasarkan jenis kendaraan: Sepeda Motor (SM), Kendaraan Ringan (KB), Kendaraan Berat (KB), dan Kendaraan Tidak Bermotor (KTB).

2.8 Analisis Volume Lalu Lintas

Jalan Raya Legundi yang terletak di Kabupaten Gresik tergolong jenis jalan (2/2 TT) dengan dua lajur yang terbagi dua arah, Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan (EKR) dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

EKR untuk Kendaraan Ringan (KR) : 1,00
EKR untuk Kendaraan Berat (KB) : 1,2
EKR untuk Sepeda Motor (SM) : 0,25
EKR bagi Kendaraan Tak Bermotor (KTB) : 0 (Karena adanya halangan lateral)

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014), yang ditetapkan pada tahun 2014, mengamanatkan bahwa semua nilai arus lalu lintas harus diukur dan dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Tabel di bawah ini menyajikan perhitungan volume lalu lintas yang telah disesuaikan dengan kriteria standar pengukuran.

Tabel 2.1 Data Volume Lalu Lintas

Hari	Arah	Jam Puncak	Total
------	------	------------	-------

			(smp/jam)
Minggu	A	16.00 – 17.00	2136
Senin	B	07.00 – 08.00	810

(Sumber : Pribadi)

Tabel yang disajikan menyajikan analisis kuantitatif mengenai volume lalu lintas berdasarkan hari dan jam puncak. Volume lalu lintas maksimum di arah A tercatat pada hari Senin antara pukul 16:00 dan 17:00 WIB, dengan total 2136 smp/jam. Demikian pula pada arah B, puncak yang identik teramati pada hari Senin dalam interval waktu yang sama, menghasilkan total 2136 smp/jam.

Hasil perhitungan volume lalu lintas pada jam puncak di arah A pada hari Senin, 22 April, antara pukul 16:00 hingga 17:00 WIB menunjukkan angka 2136 skr/jam. Perhitungan untuk setiap interval 15 menit, khususnya dari pukul 16:00 hingga 16:15, dapat dilakukan dengan menerapkan rumus yang telah ditentukan:

$$Q = (ekrKR \times KR) + (ekrKB \times KB) + (ekrSM \times SM) \dots \dots \dots (2.4)$$

Untuk menentukan smp/jam, hasilnya adalah 2136 smp/jam. Total volume lalu lintas selama jam sibuk adalah 2136 smp per jam.

2.9 Nilai Analisis Hambatan Samping

Sebagaimana diuraikan dalam PKJI 2014, apabila data yang lengkap tersedia, maka sangat penting untuk mengetahui frekuensi kemunculan berbagai kategori hambatan samping, khususnya Pejalan Kaki (PK), Kendaraan Parkir dan Berhenti (KP), Kendaraan Masuk dan Keluar (MK), dan Kendaraan Tidak Bermotor (KTB). Apabila data tidak tersedia, maka pengelompokan hambatan samping dapat dilakukan melalui penerapan ketentuan atau karakteristik tertentu yang tercantum dalam segmen jalan yang disurvei.

Klasifikasi hambatan samping (KHS) di Jalan Raya Legundi, Kabupaten Gresik termasuk dalam kategori Sangat Rendah (SR), dengan estimasi frekuensi kejadian kurang dari 100. Hal ini dikarenakan yang dihitung hanya dua hari, bukan jumlah hari secara keseluruhan, dan penilaian ini khusus untuk jam puncak pada hari-hari yang telah ditentukan.

Tabel 2.2 Kelas Hambatan Samping

KHS	Nilai Frekuensi	Ciri – Ciri Khusus
Sangat Rendah (SR)	<100	Wilayah Pemukiman meliputi Jalan Akses (Jalan Depan)
Rendah (R)	100 – 299	Di daerah pemukiman, terdapat beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang (S)	300 – 499	Di kawasan industri, terdapat beberapa toko di sepanjang jalan
Tinggi (T)	500 - 899	Area komersial memiliki tingkat aktivitas jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi (ST)	>900	Area komersial, terdapat aktivitas pasar di tepi jalan.

(Sumber : PKJI 2023)

2.10 Kapasitas Ruas Jalan

Dalam menilai kapasitas ruas jalan di Jalan Raya Legundi, kapasitas fundamental dihitung sebesar 2800 per lajur. Mengingat Jalan Raya Legundi Gresik menggunakan konfigurasi jalan 2/2 TT, maka nilai kapasitas yang disesuaikan dihitung sebesar 2800 dikalikan 2, sehingga totalnya adalah 5600. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan lateral (FCHS). Sementara itu, faktor penyesuaian kapasitas yang berkaitan dengan dimensi perkotaan diperoleh dari data yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Gresik 2024, yang menunjukkan jumlah penduduk sebesar 1.309.168 jiwa.

Tabel 2.3 Kapasitas Dasar Ruas Jalan

Tipe Jalan	C_0 (SMP/jam)	Catatan
4/2 – T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu arah	1700	Jalur satu arah
2/2-TT	2800	Jalur dua arah

(Sumber : PKJI 2023)

Kapasitas dasar C_0 untuk menentukan berapa nilai dan jumlah yang diperoleh, maka nilai C_0 dikalikan dengan 2 Lajur dan ditetapkan jumlah nya dengan mengacu pada tabel di atas.

Tabel 2.4 Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_{LJ})

Tipe Jalan	L_{JE} atau L_{LE} (m)	V_{BL} (km/jam)
4/2 – T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu arah	$L_{LE} = 3,00$	- 4
	3,25	- 2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
2.2-TT	$L_{JE} = 5,00$	- 9,50
	6,00	- 3
	7,00	0
	8,00	3
	9,00	4
	10,00	6
	11,00	7

(Sumber : PKJI 2023)

Nilai referensi serta Parameter koreksi lebar jalur lalu lintas ditentukan melalui rumus yang terdapat dalam tabel (FC_{LJ}) 2.4 digunakan untuk mencari jalur dan nilai yang diacu.

Tabel 2.5 Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{PA})

PA % - %	50 - 50	55 - 45	60 – 40	65 - 35	70 – 30
FC_{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

(Sumber : PKJI 2023)

Kapasitas pemisah arah (FS_{cp}) mengacu pada segmen jalan yang dirancang untuk membatasi lajur lalu lintas, yang secara efektif mengatur arus kendaraan yang melaju dalam arah yang berlawanan. Contohnya dapat diamati di jalan raya Legundi Gresik, yang dicirikan sebagai jalan dua arah dengan distribusi lajur yang sama, masing-masing berukuran lebar 6 meter.

Tabel 2.6 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FC_{HS}

Tipe Jalan	KHS	FC _{HS}			
		Lebar Bahu Efektif L _{BE} , m			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 – T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 – TT	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

(Sumber : PKJI 2023)

Fungsi dari tabel 2.6 koreksi Daya dukung akibat KHS adalah untuk mengetahui jalan itu menggunakan lebar bahu jalan (L_{BE}) atau menggunakan jalan berkereb (L_{KP}). Maka diketahui jalan Legundi kabupaten Gresik masuk ke kategori KHS Tinggi (T) yang di dapat nilai frekuensi 500 – 899 menurut tabel 2.2 dan nilai frekuensi bisa dilihat pada bobot total pada Lampiran Ke – 52, Maka diketahui jalan Legundi dengan lebar bahu 1.5 m dan ber tipe jalan 2/2 TT (2 Lajur dan 2 Arah terbagi) dengan nilai KHS Tinggi dan di dapatkan nilai 0,90 dari Lebar bahu dan nilai KHS Tinggi.

Tabel 2.7 Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK})

Ukuran Kota (Juta Jiwa)	Kelas Kota / Kategori Kota		Faktor Koreksi Ukuran Kota, (FC _{UK})
< 0,1	Sangat Kecil	Kota Kecil	0,86
0,1 – 0,5	Kecil	Kota Kecil	0,90
0,5 – 1,0	Sedang	Kota Menengah	0,94
1,0 – 3,0	Besar	Kota Besar	1,00
> 3,0	Sangat Besar	Kota Metropolitan	1,04

(Sumber : PKJI 2023)

Kapasitas Ukuran Kota (FC_{UK}) berfungsi sebagai tabel khusus bagi sistem jalan perkotaan, yang menggabungkan total populasi penduduk kota serta menghubungkannya dengan nilai FC_{UK} yang disajikan dalam tabel sebelumnya.

Nilai kapasitas ruas Jalan Raya Legundi Kabupaten Gresik dapat diketahui melalui perhitungan sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan :

C = Daya dukung suatu segmen jalan dalam satuan smp per jam
C_o = Daya dukung dasar yang dihitung dalam smp per jam

FC_{LJ}	= Koefisien koreksi berdasarkan lebar jalur kendaraan
FC_{PA}	= Koefisien koreksi akibat adanya pemisahan jalur
FC_{HS}	= Koefisien koreksi yang dipengaruhi oleh hambatan samping
FC_{UK}	= Koefisien koreksi berdasarkan skala perkotaan

