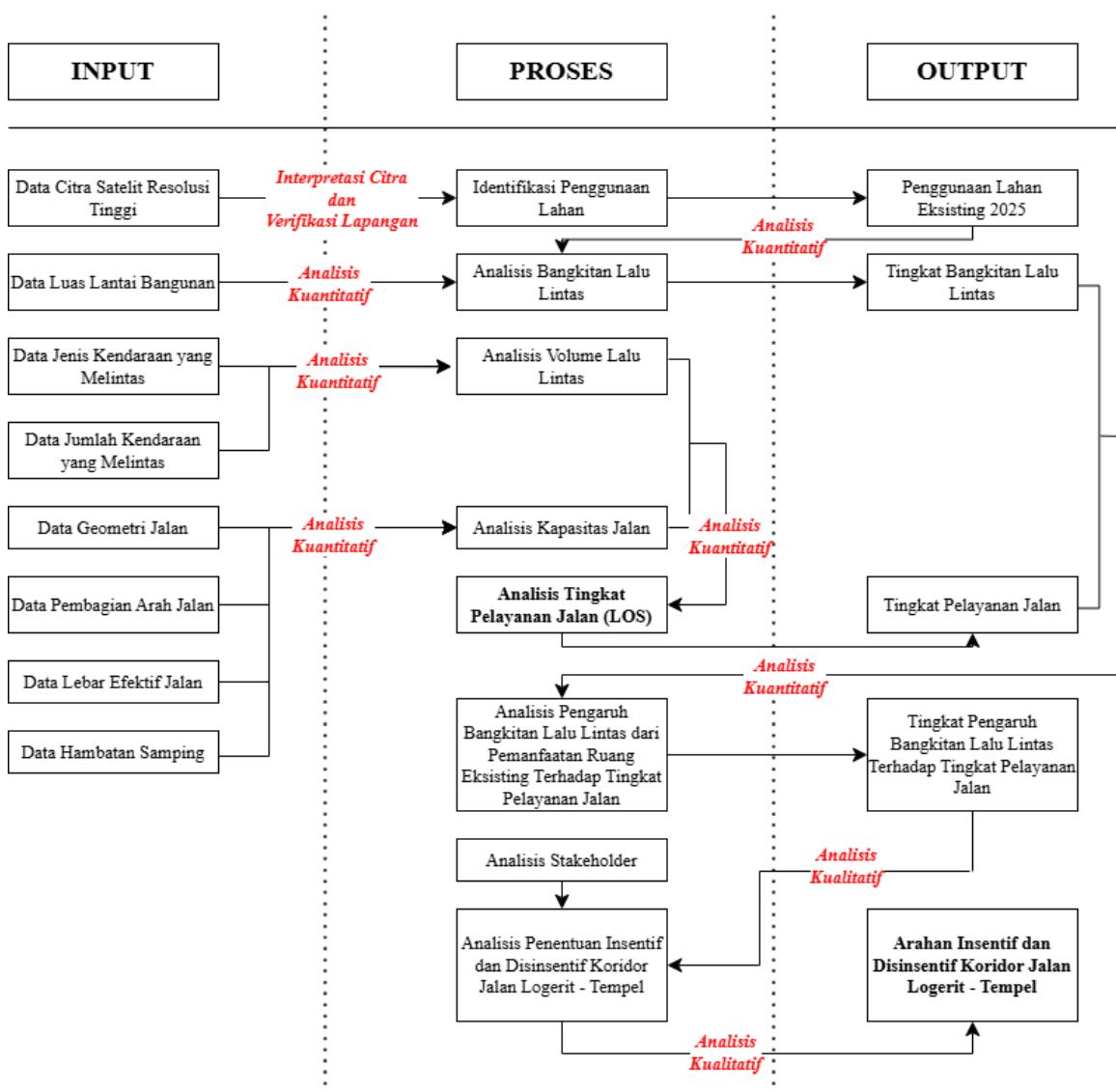


BAB 2 KONSEP PERENCANAAN

2.1 Diagram Analisis

Diagram analisis bertujuan untuk memvisualisasikan struktur pembahasan yang jelas dan sistematis dalam proses analisis data atau informasi. Berikut merupakan diagram analisis dalam penelitian “Arahan Insentif dan Disinsentif Terhadap Pemanfaatan Ruang di Koridor Jalan Logerit – Tempel, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali”.



Sumber: Penyusun, 2024

Gambar 4. Diagram Analisis

2.2 Pengendalian Pemanfaatan Ruang

Penataan Ruang adalah suatu sistem Perencanaan Tata Ruang, Pemanfaatan Ruang, dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang. Pemanfaatan ruang sesuai dengan Undang – Undang

Nomor 6 Tahun 2023 Tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang – Undang Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Cipta Kerja Menjadi Undang – Undang adalah upaya untuk mewujudkan Struktur Ruang dan Pola Ruang sesuai dengan Rencana Tata Ruang melalui penyusunan dan pelaksanaan program beserta pembiayaannya. Rencana tata ruang dan pemanfaatan ruang memungkinkan ruang digunakan secara efektif dan terencana dan mencegah tabrakan antar fungsi. Selain itu, perencanaan dan pemanfaatan ruang, terutama di wilayah perkotaan, juga membutuhkan pengendalian pemanfaatan ruang (Hastri dkk., 2022). Undang – undang Nomor 6 Tahun 2023 mengamanatkan bahwa pengendalian pemanfaatan ruang dimaksudkan agar pemanfaatan ruang dilakukan sesuai dengan Rencana Tata Ruang.

Pengendalian pemanfaatan ruang dilakukan melalui ketentuan Kesesuaian Kegiatan Pemanfaatan Ruang (KKPR), pemberian insentif dan disinsentif, serta pengenaan sanksi. Langkah – langkah ini bertujuan untuk memastikan pemanfaatan ruang sesuai dengan rencana tata ruang. Untuk memberikan insentif dan disinsentif, pemerintah menggunakan arahan yang diatur dalam Peraturan Pemerintah dan Peraturan Daerah (Provinsi dan Kabupaten/Kota). Insentif diberikan jika pemanfaatan ruang sesuai dengan rencana struktur ruang, rencana pola ruang, dan indikasi arahan peraturan zonasi. Disinsentif tidak diberikan untuk pemanfaatan ruang yang harus dicegah, dibatasi, atau dikurangi karena alasan tertentu. Dalam insentif pemanfaatan ruang, ada elemen pengaturan dan pengendalian, yang beradaptasi dengan berbagai perubahan yang terjadi di kota (Sutaryono & Dewi, 2022).

2.3 Penggunaan Lahan

Semua kegiatan yang dilakukan oleh manusia di atas permukaan bumi untuk mencapai tujuan tertentu dikenal dengan sebutan penggunaan lahan (Kushidayati dan Ariastita, 2017). Penggunaan lahan diartikan sebagai usaha terus-menerus dari manusia untuk memanfaatkan sumber daya lahan yang ada demi memenuhi kebutuhan mereka. Dengan demikian, sifat dari penggunaan lahan sangat dinamis, sejalan dengan perkembangan wilayah serta kehidupan dan budaya manusia (Sitorus, 2017). Ada dua kategori utama dalam penggunaan lahan, yaitu pertanian dan non-pertanian (Sitorus, 2014). Penggunaan lahan saat ini dipengaruhi oleh sejumlah elemen yang berkaitan dengan ketersediaan sumber daya lahan serta aspek sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat dari waktu ke waktu (Sitorus, 2015).

Perubahan penggunaan lahan adalah proses di mana bentuk dan lokasi lahan yang lama diubah menjadi bentuk dan lokasi yang baru. Perubahan penggunaan lahan juga

melibatkan perubahan fungsi lahan dalam jangka waktu tertentu (Wahyunto & Abidin, 2010). Salah satu jenis konsekuensi logis yang terjadi seiring dengan pertumbuhan suatu wilayah adalah transformasi penggunaan lahan atau alih fungsi lahan (Rustiadi, 2018). Kebutuhan akan lahan terus meningkat sebagai akibat dari pembangunan yang terus-menerus (Sejati dkk., 2020).

2.4 Transportasi

Memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain disebut transportasi (Nur dkk., 2021). Transportasi merupakan kebutuhan yang bergantung pada kegiatan lain, artinya orang sering melakukan perjalanan dengan maksud yang berbeda dari sekadar berpindah tempat, seperti bekerja, berbelanja, bersekolah, dan aktivitas lainnya. Umumnya, perjalanan ini ditujukan untuk tujuan yang dianggap "menguntungkan"; meskipun, pengertian "menguntungkan" itu bisa saja bersifat abstrak. Sekitar 10% sampai 25% dari pendapatan individu dialokasikan untuk biaya transportasi, dan kemungkinan manfaat yang didapat dapat menjelaskan alasan di balik tindakan tersebut (C. Jotin Khisty, 2003).

2.4.1 Sistem Transportasi

Pengertian sistem transportasi mencakup dua definisi, yaitu sistem dan transportasi. Sistem mengacu pada hubungan antara berbagai variabel dalam suatu organisasi yang terstruktur, sementara transportasi diartikan sebagai usaha untuk memindahkan, menggerakkan, atau mengangkut individu atau barang dari satu tempat ke tempat lain (Nur dkk., 2021). Ragam sistem transportasi adalah:

a. Sistem Kegiatan

Sistem tata guna lahan meliputi pola kegiatan sosial, ekonomi, budaya, dan berbagai aspek lainnya. Pola kegiatan ini mendorong pergerakan untuk memenuhi kebutuhan. Secara umum, pergerakan ini sangat berkaitan dengan jenis dan tingkat kegiatan yang dilakukan (Nur dkk., 2021).

b. Sistem Jaringan

Sistem jaringan transportasi mencakup berbagai elemen penting seperti jaringan jalan, stasiun kereta, terminal bus, bandara, serta pelabuhan laut yang saling terhubung untuk mendukung mobilitas. Komponen utama dalam sistem ini terdiri dari alat transportasi atau sarana, serta fasilitas atau prasarana yang meliputi infrastruktur yang diperlukan agar moda transportasi dapat beroperasi dengan efektif. Kedua komponen tersebut bekerja secara terpadu untuk memastikan kelancaran pergerakan orang dan

barang, serta mendukung fungsi transportasi dalam berbagai skala wilayah (Nur dkk., 2021).

c. Sistem Pergerakan

Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan membentuk suatu sistem pergerakan yang kompleks dan dinamis. Sistem pergerakan ini terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu sistem pergerakan barang dan sistem pergerakan orang atau manusia. Kedua bagian tersebut saling terkait dan berperan penting dalam mendukung aktivitas sosial, ekonomi, dan mobilitas masyarakat secara keseluruhan (Nur dkk., 2021).

Dalam sistem transportasi juga terdapat 5 (lima) unsur pokok, yaitu: 1. Orang yang membutuhkan; 2. Barang yang dibutuhkan; 3. Kendaraan sebagai alat angkut; 4. Jalan sebagai prasarana angkutan; dan 5. Organisasi yaitu pengelola angkutan (Nur dkk., 2021).

2.4.2 Teori Bangkitan Lalu Lintas

Tahap pemodelan yang disebut "Bangkitan Lalu Lintas" menghitung jumlah pergerakan yang berasal dari dan tertarik ke suatu zona atau tata guna lahan (O. Z. Tamin, 2000). Tujuan utama dari tahap bangkitan lalu lintas adalah untuk membangun keterkaitan antara pola pergerakan dan volume lalu lintas yang keluar dari suatu area. Dalam tahap bangkitan lalu lintas ini, digunakan informasi mengenai tingkat pembangkitan perjalanan, status sosial ekonomi, dan penggunaan lahan untuk memprediksi jumlah perjalanan yang akan dilakukan oleh individu di setiap zona asal (Jaya, 2020).

Jenis penggunaan lahan dan luas lantai bangunan mempengaruhi bangkitan dan tarikan guna lahan (Putra & Sardjito, 2019). Luas dari lantai suatu bangunan mempengaruhi jumlah bangkitan dan tarikan lalu lintas, semakin luas lantai bangunan maka semakin banyak pula bangkitan dan tarikan lalu lintas. Kawasan komersial akan menciptakan lebih banyak lalu lintas karena penggunaan lahan yang lebih intensif dan pergerakan orang yang lebih banyak dibandingkan dengan kawasan perkantoran. Oleh karena itu, setiap jenis kegiatan di lokasi tertentu akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah perjalanan yang muncul.

Menurut Miro, 2004, bangkitan perjalanan mengacu pada jumlah perjalanan, pergerakan, atau kejadian arus lalu lintas yang terjadi di suatu zona dalam jangka waktu tertentu. Terdapat dua tipe perjalanan, yaitu perjalanan yang dimulai dari rumah (*home based*) dan perjalanan yang tidak dimulai dari rumah (*non-home based*). Keduanya merupakan kategori bangkitan perjalanan untuk individu atau kelompok yang dapat dihitung dengan model bangkitan perjalanan klasik. Model ini menghitung total perjalanan yang

dilakukan di setiap zona berdasarkan faktor-faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi pelaku perjalanan.(Jaya, 2020).

2.5 Tingkat Pelayanan Jalan

Level of Service atau yang disebut juga dengan tingkat pelayanan jalan (kinerja jalan) menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu-lintas dan penilaiannya oleh pemakai jalan (pada umumnya dinyatakan dalam kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, interupsi lalu-lintas, keenakan, kenyamanan, dan keselamatan (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023). Tingkat pelayanan jalan merupakan sebuah tolok ukur yang membantu menilai sejauh mana kualitas suatu jalan bisa mengatur arus lalu lintas yang melaluinya. Dua instrumen yang dapat digunakan untuk menentukan ini adalah kapasitas jalan dan volume lalu lintas..

2.5.1 Volume Lalu Lintas

Unsur lalu lintas terdiri dari benda atau pejalan kaki sebagai bagian dari lalu-lintas. Unsur lalu lintas dikelompokkan menjadi 5 jenis yaitu

1. SM dengan tipikal kendaraan sepeda motor dan kendaraan bermotor roda 3 (tiga);
2. MP dengan tipikal kendaraan sedan, jeep, minibus, mikrobus, pickup, dan truk kecil;
3. KS dengan tipikal kendaraan bus tanggung, bus metromini, dan truk sedang;
4. BB dengan tipikal kendaraan bus antar kota dan bus double decker city tour;
5. TB dengan tipikal kendaraan truk tronton, truk semi-trailer, dan truk gandeng.

Beberapa unsur lalu lintas tersebut dilakukan perhitungan volume agar dapat diketahui tingkat pelayanan jalannya. Perhitungan volume lalu lintas ini menggunakan metode *traffic counting* dengan cara menghitung jumlah pergerakan per satuan waktu pada suatu ruas jalan. Persamaan dasar untuk mengetahui volume lalu lintas sebagai berikut.

$$Q = N/T$$

dimana:

Q = Volume (kend/jam)

N = Jumlah Kendaraan (Kend)

T = Waktu Pengamatan (jam) / 1 Jam Pengamatan

2.5.2 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan mengacu pada total kendaraan yang bisa lewat di satu jalan raya, baik yang mengarah satu arah maupun dua arah. Ini juga berlaku untuk jalan raya dengan satu jalur maupun beberapa jalur, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang normal (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023). Persamaan untuk perhitungan kapasitas jalan menurut PKJI 2023 adalah sebagai berikut

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{PA} = Faktor penyesuaian Pemisahan Arah/PA (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{HS} = Faktor penyesuaian Kapasitas Akibat KHS pada Jalan

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Jika kondisi segmen jalan yang sedang diamati sama dengan kondisi ideal, maka semua faktor koreksi kapasitas menjadi 1,0 sehingga $C = C_0$.

Tabel berikut menunjukkan nilai faktor koreksi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan. Nilai masing-masing faktor koreksi di atas bervariasi tergantung pada kondisi faktor akibat yang ada.

a. Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar merujuk pada kapasitas jalur jalan di bawah kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang telah ditetapkan sebelumnya (ideal). Berikut merupakan kapasitas dasar menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.

Tabel 4. Kapasitas Dasar (C_0)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (C_0) (smp/jam)	Catatan
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	1.700	Per lajur (satu arah)
2/2-TT	2.800	Per lajur

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023

Nilai C_0 untuk tipe jalan tak terbagi (2/2-TT) dilakukan sekaligus untuk dua arah lalu lintas. sedangkan tipe jalan terbagi (4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T) dilakukan per masing-masing arah. Analisis bagi tipe jalan satu arah dilakukan sama dengan untuk tipe jalan terbagi, yaitu per 1 (satu) arah atau per 1 (satu) jalur. Analisis bagi tipe jalan dengan jumlah lajur lebih dari 4 (empat) dilakukan menggunakan ketentuan-ketentuan untuk tipe jalan 4/2-T.

b. Faktor penyesuaian lebar jalan (FC_{LJ})

Penentuan nilai FC_{LJ} didasarkan sebagai fungsi dari lebar efektif lajur lalu lintas (L_{LE}). Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu-lintas merupakan

kapasitas dasar menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Faktor penyesuaian lebar jalan (FC_{LJ})

Tipe Jalan	Lebar Jalan Efektif (m)	FCw
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2-TT	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023

c. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{PA})

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisahan arah lalu-lintas (hanya jalan dua arah tak terbagi) menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{PA})

Pembagian Arah (% - %)	50 - 50	55- 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
FC_{PA}	1	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023

d. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan (FC_{HS})

Nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 6/2-T dan 8/2-T dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 4/2-T yang dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$FC_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FC_{4HS})\}$$

Keterangan:

FC_{6HS} = faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 6/2-T atau 8/2-T.

FC_{4HS} = faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 4/2-T.

Tabel berikut menunjukkan faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping.

Tabel 7. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping pada jalan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu Jalan Efektif			
		Lebar Bahu Jalan Efektif (L_{BE})			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2-TT atau Jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023

Tabel 8. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Jarak Kereb ke Penghalang Terdekat

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Jarak Kereb ke Penghalang Terdekat			
		Lebar Bahu Jalan Efektif (L_{KP})			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2-TT atau Jalan satu arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023

e. Kelas Hambatan Samping

KHS ditetapkan dari jumlah perkalian antara frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping dikalikan dan bobotnya. Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan selama satu jam di sepanjang segmen yang diamati. Nilai bobot pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas menurut PKJI 2023 ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 9. Nilai Bobot Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Faktor Bobot
Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	(bobot = 0,5)
Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	(bobot = 1,0)
Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	(bobot = 0,7)
Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	(bobot = 0,4)

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023

Hasil *traffic counting* tiap jenis hambatan samping dikalikan dengan faktor bobot sesuai dengan tabel di atas kemudian dijumlahkan. Persamaan yang digunakan dalam perhitungan hambatan samping menurut PKJI 2023 adalah sebagai berikut.

$$SFC = PED + PSV + EEV + SMV$$

Keterangan:

SFC = Kelas Hambatan samping

PED = Frekuensi bobot pejalan kaki

PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir

EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan.

SMV = Frekuensi bobot kendaraan lambat

Tingkat hambatan samping ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 10. Tingkat Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Kode	Jumlah Bobot Kejadian per 200 m per jam (Dua Sisi)	Kondisi Khusus
Sangat Rendah	SR	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (frontage road)
Rendah	R	100 - 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota).
Sedang	S	300 - 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi	R	500 - 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi	ST	≥900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi

Kelas Hambatan Samping	Kode	Jumlah Bobot Kejadian per 200 m per jam (Dua Sisi)	Kondisi Khusus
			jalan.

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023

f. Faktor Penyesuaian Ukuran kota (FC_{CS})

Berikut merupakan faktor penyesuaian ukuran kota menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.

Tabel 11. Faktor Penyesuaian Ukuran kota (FC_{CS})

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Kelas/Kategori Kota		Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
< 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: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023

2.5.3 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan ukuran yang dapat menunjukkan seberapa nyaman suatu jalan, yaitu rasio antara jumlah lalu lintas yang terjadi dengan kapasitas jalan yang tersedia (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023). Tingkat pelayanan jalan ini diukur oleh pengemudi atau penumpang dengan memperhatikan seberapa mudah dan nyaman pengalaman pengemudi. Penilaian kenyamanan tersebut didasarkan pada seberapa leluasa pengemudi dalam mengatur kecepatan dan melakukan manuver.

Analisis mengenai tingkat pelayanan jalan adalah suatu pengukuran numerik yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik jalan dapat menampung arus lalu lintas yang melintas. Menurut Morlock, 1991, elemen – elemen penting dalam tingkat layanan jalan mencakup waktu perjalanan (kecepatan), kenyamanan, keamanan, dan biaya. Kualitas layanan jalan dikategorikan menjadi A, B, C, D, E, dan F. Di mana klasifikasi F menunjukkan tingkat terendah, yang berarti bahwa pada kondisi F, tingkat layanan jalan menurun ketika volume lalu lintas tinggi. *Level of Service* (LOS) dihitung dengan persamaan berikut.

$$VCR = V/C$$

Dimana:

V = Volume arus lalu lintas (smp)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Tabel 12. Hubungan VCR dengan LOS

Tingkat Pelayanan	VCR	Karakteristik
A	0,00 – 0,20	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi bebas memilih kecepatan tanpa ada hambatan
B	0,20 – 0,44	Kondisi arus lalu lintas stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi. Pengemudi cukup bebas untuk menentukan kecepatan
C	0,45 – 0,74	Kondisi arus lalu lintas stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dibatasi. Kecepatan pengemudi dibatasi.
D	0,75 – 0,84	Kondisi arus mendekati tidak stabil, tetapi kecepatan masih dapat dikendalikan karena V/C masih ditolerir.
E	0,85 – 1,00	Kondisi arus tidak stabil, kapasitas penuh, kecepatan kadang terhenti
F	>1,00	Kondisi arus lalu lintas dipaksakan/macet, kecepatan rendah, antrian panjang dan banyak hambatan.

Sumber: Morlock, 1991 dalam (Cohen & Robbins, 2012)

2.1 Hubungan Penggunaan Lahan dan Transportasi

Sistem transportasi makro terdiri dari sistem kegiatan, sistem jaringan prasarana transportasi, sistem pergerakan lalu lintas, dan sistem kelembagaan. Penggunaan lahan sangat berkaitan dengan kegiatan atau aktivitas manusia yang pada dasarnya terdiri dari tiga elemen, yaitu individu itu sendiri, aktivitas, dan lokasi yang saling berhubungan (Meyer & Miller, 2001). Peran tata guna lahan merupakan bagian dari subsistem yang berkaitan dengan sistem transportasi makro. Subsistem kegiatan adalah sistem kegiatan tertentu yang dapat "membangkitkan" pergerakan (*traffic generation*) dan juga dapat "menarik" pergerakan (*traffic attraction*). Sebagai komponen penting dalam membentuk pola kegiatan di kota atau daerah, sistem ini berkaitan erat dengan pengaturan pola tata guna lahan. Sistem ini dapat berupa gabungan dari berbagai sistem pola kegiatan tata guna lahan (*land use*), termasuk kegiatan sosial, ekonomi, budaya, dan lainnya. Sistem ini membutuhkan pergerakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, yang tidak dapat dipenuhi oleh tata guna tanah. Jenis, tipe, dan intensitas kegiatan yang dilakukan sangat memengaruhi pergerakan yang dihasilkan (Wibawa, 2015).

Pergerakan individu atau barang memerlukan jenis transportasi (alat) dan sarana (infrastruktur) untuk bergerak. Sistem mikro kedua, yang dikenal juga sebagai sistem jaringan, mencakup jaringan jalan, rel kereta, terminal bus, stasiun kereta, bandara, dan pelabuhan laut. Ini merupakan infrastruktur yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan

mobilitas baik bagi manusia maupun barang. Pergerakan manusia, barang, dan kendaraan dihasilkan oleh interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan. Sistem rekayasa dan manajemen lalu lintas yang baik memungkinkan sistem pergerakan yang aman, cepat, nyaman, murah, dan sesuai dengan lingkungan (Wibawa, 2015).

Perubahan dalam sistem aktivitas akan memengaruhi jaringan melalui variasi pada tingkat layanan sistem transportasi. Demikian juga, jika terdapat perubahan dalam jaringan, hal itu dapat berdampak pada aktivitas melalui peningkatan mobilitas dan aksesibilitas sistem transportasi tersebut. Selain itu, sistem aktivitas sangat vital untuk mendukung sistem transportasi agar berjalan dengan baik dan pada akhirnya meningkat. Dalam sebuah sistem transportasi besar, ketiga sistem kecil ini saling berhubungan (D. I. O. Z. Tamin & Frazila, 1997).

Perkembangan pemanfaatan ruang berdampak pada permintaan transportasi. Peningkatan ini mengakibatkan *overload* pada sistem transportasi. Ketika aksesibilitas ditingkatkan, siklus ini akan terulang kembali. Aksesibilitas yang tinggi suatu tempat ditentukan oleh waktu tempuhnya yang pendek. Tingkat pelayanan jalan, juga dikenal sebagai "*level of service*", adalah merupakan indikator yang menggambarkan mutu suatu jalan dengan memperhitungkan aspek kenyamanan serta bentuk fisik jalan dan digunakan untuk mengatur jumlah lalu lintas (Tamin, 2000).