

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Jalan

Peran jalan menurut Undang- Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, sebagai bagian prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, social budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan, dan keamanan, serta dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Jalan sebagai prasarana distribusi barang dan jasa merupakan urat nadi kehidupan masyarakat, bangsa dan negara. Jalan yang merupakan satu kesatuan system jaringan jalan menghubungkan dan mengikat seluruh wilayah Republik Indonesia.

3.1.1 Geometrik Jalan

Perhitungan dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekatan. Satu lengan simpang dapat terdiri lebih dari satu pendekat, yaitu dipisahkan menjadi dua atau lebih sub-pendekat. Untuk masing-masing pendekat atau sub-pendekat lebar efektif (W_o) ditetapkan dengan mempertimbangkan denah dari bagian masuk dan ke luar suatu simpang dan distribusi dari gerakan-gerakan membelok (MKJI 1997).

3.1.2 Pengelompokan Jalan

Berdasarkan UU No 22 Tahun 2009 pengelompokan jalan menurut fungsi jalan terbagi atas:

1. Jalan arteri : jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh dan kecepatan rata-rata tinggi.

2. Jalan kolektor : jalan yang melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang dan kecepatan rata-rata sedang.
3. Jalan lokal : jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.
4. Jalan lingkungan : jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Menurut peruntukannya jalan terdiri atas:

1. Jalan umum

Jalan umum dikelompokkan menurut system, fungsi, status, dan kelas.

2. Jalan khusus

Jalan khusus bukan diperuntukan bagi lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa yang dibutuhkan.

Menurut Menurut Sistem jaringan jalan terdiri atas :

1. Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

2. Sistem jaringan jalan sekunder.

Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, pasal 19, jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan:

1. Fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan Jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan; dan
2. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor.

Pengelompokan jalan menurut kelas jalan terdiri atas:

1. Jalan kelas I, yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton;
2. Jalan kelas II, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton;
3. Jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton; dan

4. Jalan kelas khusus, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 (sepuluh) ton.

3.2 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas (Q) adalah berbagai jenis kendaraan yang bergerak disepanjang ruas jalan. Arus lintas menyatakan jumlah kendaraan yang di hitung pada satu titik ruas jalan dalam satuan waktu, yaitu kendaraan per jam atau kend/jam atau dalam satuan mobil penumpang per jam atau smp/jam.

Tabel 3. 1 Nilai EMP EMP Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe Jalan :	Arus lalu lintas	EMP		
Jalan tak terbagi	Total dua arah (kend/jam)	HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas Wc (m)	
			≤6	>6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,4	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel 3. 2 Nilai EMP Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah

Tipe Jalan :	Arus lalu lintas	EMP	
Jalan satu arah dan jalan terbagi	per lajur (kend/jam)	HV	MC

Dua lajur satu arah dan empat lajur terbagi (4/2 D)	0	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah dan enam lajur terbagi (6/2 D)	0	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Ekivalensi mobil penumpang (emp) adalah faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya.

Pembagian tipe kendaraan berdasarkan emp yaitu:

1. Kendaraan ringan (LV) meliputi mobil penumpang, minibus, pick up, truk kecil dan jeep atau kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (klasifikasi Bina Marga).
2. Kendaraan Berat (HV) meliputi truk dan bus atau kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (klasifikasi Bina Marga).
3. Sepeda Motor (MC) merupakan kendaraan bermotor beroda dua atau tiga.

Karakteristik arus lalu lintas terdiri dari makroskopik dan mikroskopik. Makroskopik adalah parameter arus lalu lintas secara keseluruhan yaitu kecepatan, volume, dan kerapatan, sedangkan mikroskopik adalah parameter perilaku dari kendaraan secara sendiri didalam lalu lintas dan dengan lainnya yaitu, *headway*, *spacing*, *clearance*.

3.3 Volume Lalu Lintas

Untuk menentukan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan ialah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas.

Menurut MKJI 1997 jenis kendaraan di jalan perkotaan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu:

1. Kendaraan Ringan (*Light Vehicles* = LV)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang),

2. Kendaraan berat (*Heavy Vehicles* = HV)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (Bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai),

3. Sepeda motor (*Motor Cycle* = MC)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda.

Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan, dengan faktor koreksi masing-masing yaitu : LV = 1,0 , HV = 1,3 , MC = 0,4

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah :

$$Q_{smp} = (emp LV \times LV + emp HV \times HV + emp MC \times MC) \dots(3.1)$$

Keterangan:

Q = volume kendaraan bermotor (smp/jam)

EmpLV= nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan

EmpHV= nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat

EmpMC= nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor

LV = notasi untuk kendaraan ringan

HV = notasi untuk kendaraan berat

MC = notasi untuk sepeda motor

3.4 **Simpang**

Simpang adalah bagian yang sulit dihindarkan dalam jaringan jalan, karena persimpangan jalan merupakan tempat bertemu dan berganti arah arus lalu lintas dari dua jalan atau lebih. Ketika berkendara didalam kota orang dapat melihat bahwa kebanyakan jalan didaerah perkotaan biasanya memiliki persimpangan, dimana pengemudi dapat memutuskan untuk jalan terus atau berbelok dan pindah jalan. Menurut UU No 22 tahun 2009, pada persimpangan sebidang yang tidak dikendalikan dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, pengemudi wajib memberikan hak utama kepada:

- a. Kendaraan yang datang dari arah depan dan atau dari arah cabang persimpangan yang lain jika hal itu dinyatakan dengan rambu lalu lintas atau marka jalan
- b. Kendaraan dari jalan utama jika pengemudi tersebut datang dari cabang persimpangan yang lebih kecil atau dari pekarangan yang berbatasan dengan jalan,
- c. Kendaraan yang datang dari arah cabang persimpangan sebelah kiri jika cabang persimpangan 4 (empat) atau lebih dan sama besar;
- d. Kendaraan yang datang dari arah cabang sebelah kiri di persimpangan 3 (tiga) yang tidak tegak lurus; atau
- e. Kendaraan yang datang dari arah cabang persimpangan yang lurus pada persimpangan 3 (tiga) tegak lurus.

3.4.1 **Jenis Jenis Simpang**

Secara umum terdapat tiga jenis simpang, yaitu persimpangan sebidang, pembagian jalur jalan tanpa *ramp*, dan simpang tak sebidang atau *interchange*

(Khisty,2003), sedangkan menurut F.D. Hobbs (1995), terdapat tiga tipe umum pertemuan jalan, yaitu pertemuan jalan sebidang, pertemuan jalan tak sebidang, dan kombinasi antara keduanya.

Persimpangan sebidang (intersection at grade) adalah persimpangan dimana dua jalan atau lebih bergabung pada satu bidang datar, dengan tiap jalan raya mengarah keluar dari sebuah persimpangan dan membentuk bagian darinya (Khisty, 2003).

Persimpangan tak sebidang adalah memisah-misahkan lalu lintas pada jalur yang berbeda sedemikian rupa sedemikian rupa sehingga persimpangan jalur dari kendaraan hanya terjadi pada tempat dimana kendaraan memisah dari atau bergabung menjadi satu lajur gerak yang sama, contohnya jalan layang.

3.5 Statistika

Statistika adalah suatu ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisa, dan menginterpretasikan data. Peran statistika dalam penelitian yaitu sebagai statistika perumusan, pengembangan alat pengambilan data, penentuan sampel penelitian dan pengolahan analisis data.

Perhitungan rata-rata dilakukan dengan penjumlahan seluruh nilai data suatu kelompok data, kemudian dibagi dengan jumlah data.

Rumus rata-rata :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots(3.1)$$

X= notasi untuk nilai rata-rata

X = nilai dari data

N= jumlah data yang ada

3.6 Kecepatan

Kecepatan adalah hubungan antara waktu dan jarak. Kecepatan kendaraan dihitung dalam satuan waktu yang dirumuskan sebagai berikut:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan :

v = kecepatan kendaraan (m/s)

Δs = jarak yang dilalui kendaraan (m)

Δt = waktu yang digunakan untuk menempuh jarak x (s)

Dalam suatu arus lalu lintas yang bergerak setiap kendaraan memiliki kecepatan yang berbeda sehingga arus tidak memiliki kecepatan tunggal.

Ada 2 jenis analisis kecepatan yaitu :

1. *Time Mean Speed (TMS)*, yaitu rata-rata kecepatan dari seluruh kendaraan yang melewati suatu titik pada jalan selama periode waktu tertentu.

$$v_s = \frac{L}{\sum_{i=1}^n \frac{t_i}{n}} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

v_s = kecepatan rata-rata ruang

L = jarak (m)

t = waktu tempuh

n = jumlah

2. *Space Mean Speed (SMS)*, yaitu rata-rata kecepatan kendaraan yang menempati suatu segmen atau bagian jalan pada interval waktu tertentu.

$$vt = \frac{\sum_{i=1}^n Vi}{n} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

vt = kecepatan rata-rata kendaraan

V = kecepatan kendaraan

n = jumlah sampel

3.7 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak kinerja lalu lintas yang berasal dari aktivitas pada suatu ruas jalan. Hambatan samping merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan kapasitas ruas suatu jalan.

Hambatan samping dapat berupa :

1. Pejalan kaki
2. Kendaraan parkir
3. Kendaraan keluar masuk ke sisi jalan
4. Kendaraan bergerak lambat