

## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1. PERSIMPANGAN

Menurut Sulaksono (2001), persimpangan adalah lokasi/daerah dimana dua atau lebih jalan, bergabung atau berpotongan/bersilangan. Jenis simpang dapat dibedakan menjadi :

1. simpang sebidang,
2. simpang tidak sebidang/simpang susun, dengan jenis:
  - a. simpang susun dengan ramp,
  - b. simpang susun tanpa ramp.

Persimpangan adalah simpul dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu, di sini arus lalu lintas mengalami konflik. Untuk mengendalkan konflik ini ditetapkan aturan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan (Wikipedia.org)

Hendarto dkk (2001), menerangkan jenis persimpangan meliputi sebidang dan tidak sebidang ataupun simpang susun (dengan *ramp* atau tanpa *ramp/fly over*), dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Persimpangan Sebidang  
Tipe persimpangan umumnya berbentuk T atau Y (3 kaki), 4 kaki atau lengan, banyak kaki atau lengan, bundaran.
2. Persimpangan tak sebidang  
Tipe persimpangan ini umumnya berfungsi
  - a. mempersebar kapasitas, keamanan dan kenyamanan,
  - b. tuntutan *topography* atau lokasi lalu lintas serta sudut-sudut pertemuan,
  - c. pengontrolan jalan-jalan masuk.

Persimpangan sebidang engan hambatan biaya yang sangat mahal (struktur-struktur banyak dan cukup rumit), pola operasi bisa membingungkan

pengendara baru, terstandar tinggi (tapi bisa dikurangi karena keadaan *topography*),

Faktor-faktor perencanaan hampir sama dengan persimpangan sebidang, yaitu lalu lintas, lokasi/*topography*, keselamatan dan ekonomi. Adapun jenis-jenis ataupun tipe persimpangan, antara lain adalah sebagai berikut.

1. T atau Y : untuk 3 kaki atau biasa disebut *trumpet*,
2. *Diamond* : untuk 4 kaki (untuk jalan mayor dan minor serta sederhana),
3. *Clover leaf* : untuk 4 kaki (untuk jalan mayor-mayor, sederhana dan lengkap),
4. *Directional* : untuk volume lalu-lintas besar, tetapi tak bisa berputar,
5. Kombinasi : misalnya *double trumpet* cocok untuk jalan tol.

## 2.2 ARUS LALU LINTAS

Menurut MKJI (1997), arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam ( $Q_{kend}$ ) smp/jam ( $Q_{smp}$ ) atau LHRT ( $Q_{LHRT}$  / Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan). semua arus lalu lintas (per arah dan lokasi) diubah menjadi satuan mobil penumpang dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (*emp*) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan yang dikategorikan menjadi empat jenis, yaitu :

1. Kendaraan ringan (*LV*), yaitu kendaraan bermotor dua as beroda 4 (empat) dengan jarak as 2 – 3 meter (mobil sedan, mobil penumpang, jeep, truk dua as, mikrotruk, *pickup*, dan minibus).
2. Kendaraan berat (*HV*), yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 meter, biasanya roda lebih dari 4 (empat) (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as, dan truk kombinasi).
3. Sepeda motor (*MC*), kendaraan beroda dua atau tiga.
4. Kendaraan tak bermotor (*UM*), kendaraan dengan roda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong).

### 2.3 GEOMETRI JALAN

Menurut Aji Suraji, geometri jalan adalah suatu bangun jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk/ukuran jalan raya baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang, maupun aspek lain yang terkait dengan bentuk fisik jalan. Secara filosofis, dalam perencanaan (perancangan) bentuk geometri jalan raya harus ditetapkan sedemikian rupa sehingga jalan dapat memberikan pelayanan yang optimal kepada lalu lintas sesuai dengan fungsinya.

Azwaruddin (2009), (<http://azwaruddin.blogspot.co.id/>, November 2014) geometri merupakan membangun badan jalan raya di atas permukaan tanah baik secara vertikal maupun horizontal dengan asumsi bahwa badan/bentuk permukaan bumi adalah tidak rata. Tujuannya adalah menciptakan hubungan yang baik antara waktu dan ruang menurut kebutuhan kendaraan yang bersangkutan, menghasilkan bagian-bagian jalan yang memenuhi persyaratan kenyamanan, keamanan, serta nilai efisiensi yang optimal. Dalam membangun jalan raya itu dipengaruhi oleh topografi, sosial, ekonomi dan masyarakatnya.

### 2.4 KAPASITAS

MKJI (1997) menyebutkan bahwa kapasitas (C) didefinisikan sebagai arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Oglesby dan Gary (1998) mendefinisikan kapasitas adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan cukup untuk melewati arus jalan tersebut dalam satu maupun dua arah pada waktu periode tertentu dan dibawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Pengukuran kapasitas melibatkan beberapa faktor antara lain, kecepatan dan waktu perjalanan, gangguan lalu lintas, keamanan dan kenyamanan pemakai jalan, biaya perjalanan dan keleluasaan bergerak. Hendarto dkk (2001) mendefinisikan kapasitas jalan merupakan suatu ukuran kuantitas dan kualitas yang mengijinkan evaluasi kecukupan dan kualitas pelayanan kendaraan dengan fasilitas jalan yang ada. Menurut Aji Suraji, kapasitas yaitu kemampuan ruas jalan untuk menampung sejumlah kendaraan secara maksimum dalam satuan jam.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah jika jalan dalam kondisi ideal, jalan tersebut dapat menampung volume maksimumnya. Namun

apabila kondisi dan lalu lintas suatu jalan kurang ideal, maka kapasitas jalan harus disesuaikan, dengan berbagai faktor yang berpengaruh.

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satu satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangkan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas, maka kapasitas menggunakan satuan mobil penumpang perjam atau (smp/jam). (Wikipedia.org)

## **2.5 PERILAKU LALU LINTAS**

Menurut MKJI (1997), perilaku lalu lintas adalah ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional fasilitas lalu lintas seperti yang dinilai oleh pembina jalan. Pada umumnya dinyatakan dalam kapasitas, derajat, kejenuhan, kecepatan rata-rata, waktu tempuh, tundaan, peluang antrian, panjang antrian atau rasio kendaraan terhenti.

## **2.6 DERAJAT KEJENUHAN**

Derajat Kejenuhan (DS) adalah rasio volume arus lalu lintas (smp/jam) dengan kapasitas (smp/jam) pada bagian jalan tertentu, biasanya dihitung dalam per jam. Pada nilai tertentu, derajat kejenuhan dapat menyebabkan antrian yang panjang pada kondisi lalu lintas puncak. (MKJI 1997)

## **2.7 TUNDAAN**

Menurut Munawar (2004), tundaan didefinisikan sebagai waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang. Tundaan ini terdiri dari berikut ini.

1. Tundaan lalu lintas (DT), yakni waktu menunggu akibat interaksi lalu lintas yang berkonflik.
2. Tundaan geometrik (DG), yakni akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu.

Tundaan lalu lintas digolongkan menjadi 3 macam, antara lain sebagai berikut :

1. Tundaan seluruh simpang ( $DT_1$ ), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang.
2. Tundaan pada jalan minor ( $DT_M$ ), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan minor.
3. Tundaan pada jalan mayor ( $DT_{MA}$ ), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor.

Menurut Hobbs (1995), yang menjadi salah satu karakteristik lalu lintas adalah tundaan rata-rata, dimana tundaan rata-rata memiliki pengertian bahwa waktu tempuh yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang.

## **2.8 PELUANG ANTRIAN**

Panjang antrian merupakan jumlah kendaraan yang antri dalam suatu lengan/pendekat. Peluang antrian didefinisikan dengan lebih dari dua kendaraan di daerah pendekta yang mana saja, pada simpang tak bersinyal. (MKJI 1997)

## **2.9 PENELITIAN SEBELUMNYA**

Beberapa penelitian serupa yang digunakan sebagai studi pustaka dalam penelitian ini antara lain :

1. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus : Simpang 4 tak bersinyal Jl. Wates Km 5, Sebelah Barat Pasar Gamping, Yogyakarta)* oleh Muhammad Baihaqi (2014).
2. *Analisis Kinerja Ruas Jalan Wates (Studi Kasus Pada Jalan Wates Depan Pasar Gamping, Sleman, Yogyakarta)* oleh Andreas Andra Wisnu Wijanarko (2011).
3. *Analisis Kinerja Simpang Empat Lengan Tidak Bersinyal Jalan Seturan Raya Yogyakarta*, oleh Florianus G. Nagur (2013).
4. *Analisis Simpang Empat Tak Bersinyal Dengan Menggunakan Manajemen Lalu Lintas (Studi Kasus Pada Simpang Jl.Pramuka dan Jl.RE.Marthadinata Kota Bandung)*, oleh Wisnhukoro (2008).

## 2.10 PERBEDAAN PENELITIAN

**Tabel 2.1** Perbedaan Penelitian

No	Aspek	Muhammad Baihaqi (2014)	Andreas Andra Wisnu Wijanarko (2011)	Florianus G. Nagur (2013)	Wisnhukoro (2008)
1.	Judul Penelitian	<i>Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus : Simpang 4 tak bersinyal Jl. Wates Km 5, Sebelah Barat Pasar Gamping, Yogyakarta)</i>	<i>Analisis Kinerja Ruas Jalan Wates (Studi Kasus Pada Jalan Wates Depan Pasar Gamping, Sleman, Yogyakarta)</i>	<i>Analisis Kinerja Simpang Empat Lengan Tidak Bersinyal Jalan Seturan Raya Yogyakarta</i>	<i>Analisis Simpang Empat Tak Bersinyal Dengan Menggunakan Manajemen Lalu Lintas (Studi Kasus Pada Simpang Jl.Pramuka dan Jl.RE.Marthadinata Kota Bandung)</i>
2.	Metode yang digunakan	MKJI 1997	MKJI 1997	MKJI 1997	MKJI 1997
3.	Lokasi dan Tahun Penelitian	Yogyakarta, 2014	Yogyakarta, 2011	Yogyakarta, 2013	Bandung, 2008

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian**

No	Aspek	Muhammad Baihaqi (2014)	Andreas Andra Wisnu Wijanarko (2011)	Florianus G. Nagur (2013)	Wisnhukoro (2008)
4.	Hasil Penelitian	Hasil analisis kinerja simpang empat Jl. Wates Km 5 pada kondisi eksisting menunjukkan hasil yang kurang baik. Kapasitas diperoleh sebesar 5018 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) mencapai 1,249 dan tundaan simpang (D) sebesar 59,583 det/smp.	Hasil analisis kinerja ruas Wates, Gamping, Sleman menggunakan MKJI 1997, berdasarkan lebar manfaat jalan yang menyangkut lebar jalur pada tahun 2010 didapat derajat kejenuhan 0,56 sesuai yang diisyaratkan oleh MKJI 1997 yaitu kurang dari 0,75 untuk jalan empat lajur dua arah terbagi dan sepanjang 200 meter (depan pasar gamping) untuk nilai kecepatan sesungguhnya 50 km/jam dan waktu tempuh 14,4 detik.	Hasil analisis kinerja simpang tak bersinyal menghasilkan nilai derajat kejenuhan, peluang antrian yang diterima dan tundaan simpang ( <i>delay</i> ) adalah pada periode Senin, 12 Maret 2012 DS=0,996 ; QP=39,917-78,98% ; D=18,88 detik, Selasa 13 Maret 2012 DS=1,004 ; QP=40,53-80,24% ; D=19,18 detik, dan periode Kamis 15 Maret 2012 DS=0,996 ; QP=33,348-80,23% ; D=16,28 detik.	Kinerja simpang tak bersinyal menunjukkan derajat kejenuhan ds = 1,24, tundaan d = 54,49 det/smp, peluang antrian qp = 62,946% - 128,865%. Setelah dilakukan kombinasi pelebaran jalan dan pemasangan rambu larangan berhenti pada simpang didapatkan ds = 1,126. Pemakaian sinyal pada simpang tersebut menghasilkan ds = 0,476.