EVALUASI KAPASITAS DAN TINGKAT PELAYANAN RUAS JALAN A.A. MARAMIS MANADO

Ramon C. Rumambi
Program Studi Teknik Sipil; Fakultas Teknik
Universitas Katolik De La Salle Manado; Kombos – Kairagi 1 Manado, Telp: (0431) 871957
e-mail: rrumambi@unikadelasalle.ac.id

Abstrak—Manado adalah salah satu kota dengan tingkat pertumbuhan yang sangat pesat dewasa ini Tidah hanya dari segi pertumbuhan ekonomi, tapi juga dari sektor pariwisata. Begitu banyak turis, khususnya dari negara china dan taiwan yang terlihat di pinggir-pinggir jalan kota Manado. Untuk menjaga antusiasme para turis yang menjadikan manado sebagai destinasi wisata, maka pemerintah daerah harus menjaga agar kota manado memberikan kesan yang positif dari berbagai bidang. Salah satu hal yang paling praktis yang bisa dilakukan adalah peningkatan fasilitas dan pelayanan di bandara, maupun jalan-jalan yang menjadi akses masuk dan keluar Manado. Ruas jalan A. A. Maramis adalah ruas jalan yang menjadi penghubung antara bandara dengan daerah pusat kota Manaod, oleh karena itu tingkat pelayanan jalan di ruas jalan ini, akan menjadi kesan pertama dari para turis akan kemajuan pembangunan di kota manado.

Mengingat pentingnya peran dan fungsi ruas jalan A. A. Maramis, maka di ruas jalan ini perlu diadakan evaluasi tentang kapasitas dan tingkat pelayanan jalan. Hasil evaluasi ini, akan memberikan gambaran apakah ruas jalan ini masih memadai atau memerlukan peningkatan seperti pelebaran jalan atau perubahan/rekayasa lalu lintas

***Kata Kunci*—evaluasi, kapasitas, tingkat pelayanan jalan**

I. PENDAHULUAN

Manado adalah salah satu ibukota provinsi di indonesia yang memiliki perkembangan sangat pesat beberapa tahun belakangan ini. Salah satu indikator yang paling bisa dilihat adalah beberapa mega-project yang dibangun di sekitar kota Manado. Hal ini tentu membuat kualitas akses masuk dan keluar kota manado semakin tinggi, dan secara tidak langsung meningkatkan roda perekonomian di kota Manado. Indikator lain kemajuan kota manado adalah semakin pesatnya indutri pariwisata di kota manado. Semakin banyak wisatawan mancanegara yang menjadikan kota Manado sebagai destinasi wisata. Data dari Badan Pusat Statistik Sulawesi Utara menunjukkan di pertengahan tahun 2018 jumlah wisatawan mancanegara berjumlah 10.017 orang, peningakatan 62,56 % dari tahun sebelumnya.

Untuk menjaga antusiasme para wisata yang menjadikan Manado sebagai destinasi wisata, maka pemerintah daerah harus menjaga agar manado memberikan kesan positif dari berbagai bidang. Salah satu hal paling praktis yang bisa dilakakukan adalah peningkatan fasilitas dan pelayanan di bandar udara, maupun jalan-jalan yang menjadi akses masuk dan keluar Bandar Udara Sam Ratulangi Manado. Ruas jalan A.A. Maramis adalah ruas jalan yang menghubungkan Bandara Sam Ratulangi dengan daerah pusat kota manado. Oleh karena itu, level of service di ruas jalan ini akan menjadi kesan pertama akan tingkat kemajuan pembangunan di kota Manado. Mengingat pentingnya peran unik ruas jalan ini, maka perlu diadakan evaluasi akan kapasitas dan tingkat pelayanan jalan di ruas jalan ini. Apakah kapasitas jalan masih memadai? Sejauh mana tingkat kenyamanan pengendara di ruas jalan ini? Pertanyaan-pertanyaan ini adalah pertanyan yang ingin dijawab oleh penelitian ini. Dan tentu saja, memberikan saran dan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian.

1. Batasan tinjauan kinerja pelayanan ruas jalan hanya di khususkan pada :
   a) Kapasitas Jalan
   b) Level of Service (LOS)
2. Analisis menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997
3. Ruas Jalan yang ditinjau adalah jalur Lippo-Transmart Manado

Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kapasitas jalan A.A. Maramis
2. Menganalisis tingkat pelayanan jalan A.A. Maramis

Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan kita dapat mengetahui secara objektif, sejauh mana kinerja ruas jalan A.A. Maramis Manado, baik dari segi kapasitas ruas jalan maupun tingkat pelayanan jalan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kapasitas Jalan

Kapasitas adalah volume kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan atau persimpangan dalam kondisi yang umum. Atau kapasitas lebih dikenal sebagai " Daya tampung maksimum" suatu ruas jalan atau persimpangan terhadap volume lalu lintas yang melewati dalam satuan waktu tertentu. Satuan kapasitas atau daya tampung suatu ruas jalan dinyatakan dengan smp/jam.

Sedangkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997 mendefinisikan Kapasitas sebagai arus lalulintas maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per-satuan waktu pada kondisi yang ideal. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per-arah dan kapasitas ditentukan per-lajur. Rumus untuk menghitung kapasitas jalan kota berdasarkan MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA (MKJI) adalah :

$C = Co \times Fw \times Fsp \times Fsf \times Fcs$ …….(1)

C = Kapasitas (smp / jam)
Co = Kapasitas dasar (tabel)
Fw = Faktor penyesuaian lebar jalan
Fsp = Faktor penyesuaian arah lalu lintas
Fsf = Faktor hambatan samping (tabel)
Fcs = Faktor ukuran kota (tabel)

MKJI mendefinisikan hal-hal sebagai berikut :

Kapasitas dasar (Co) sebagai kapasitas ideal untuk kondisi ideal. Jika kondisi sesungguhnya adalah sama dengan kondisi ideal, maka semua factor penyesuaian bernilai 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar (Co).

a. Kondisi ideal untuk jalan dua lajur – dua arah (2/2 UD) didefinisikan sebagai :
   - Lebar jalur lalulintas adalah 7 meter,
   - Lebar bahu efektif paling sedikit 2 m pada setiap sisi,
   - Tidak ada median,
   - Pemisahan arah (split) lalulintas adalah 50 : 50,
   - Hambatan samping rendah,
   - Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta,
   - Tipe alinemen datar.
b. Kondisi ideal untuk jalan empat lajur - dua arah terbagi (4/2 D) dan tak terbagi (4/2 UD)
   - Lebar lajur 3,5 m (lebar jalan lalulintas total 14,0 m),
   - Kerb (tanpa bahu jalan),
   - Jarak antara kerb ke penghalang terdekat pada trotoar ≥ 2 m,
   - Median,
   - Pemisahan arah lalulintas (split) adalah 50 : 50,
   - Hambatan samping rendah,
   - Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta,
   - Tipe alinemen datar.
c. Kondisi ideal untuk jalan enam lajur-dua arah terbagi (6/2 D) :
   - Lebar lajur 3,5 m (lebar jalan lalulintas total 21,0 m),
   - Kerb (tanpa bahu jalan),
   - Jarak antara kerb ke penghalang terdekat pada trotoar ≥ 2 m,
   - Median,
   - Pemisahan arah lalulintas (split) adalah 50 : 50,
   - Hambatan samping rendah,
   - Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta,
   - Tipe alinemen datar.
d. Kondisi ideal untuk jalan satu arah :
   - Lebar jalan adalah 7,0 m,
   - Lebar bahu jalan efektif minimal 2 m pada setiap sisi, dan tidak ada median,
   - Hambatan samping rendah,
   - Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta,
   - Tipe alinemen datar.

Kapasitas dasar jalan tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur dan apakah jalan dipisah dengan pemisah fisik atau tidak.

Tabel 1.
Kapasitas Dasar Jalan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1,650	per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1,500	per lajur
Jalan 2 jalur tanpa pembatas median	2,900	total dua arah

Sumber : Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM 1997)

Tabel 2.
Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_C) (m)	FC_W
Empat-lajur terbagi 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
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua-lajur tak-terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Tabel 3.
Faktor Pemisahan Arah

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{SP}	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Tabel 4.
Faktor Hambatan Samping

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{SF}			
		Lebar bahu efektif W_S			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau Jalan satu-arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 5.
Faktor Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FC_{CS})
< 0.1	0.86
0.1 - 0.5	0.90
0.5 - 1.0	0.94
1.0 - 3.0	1.00
> 3.0	1.04

Sumber: MKJI, 1997

B. Tingkat Pelayanan Jalan

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) mendefinisikan Tingkat Pelayanan suatu ruas jalan sebagai ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan.

Tingkat pelayanan jalan (LOS) adalah suatu metode yang mungkin untuk memberikan batasan-batasan ukuran untuk dapat menjawab pertanyaan "*Apakah kondisi suatu ruas jalan yang ada saat ini masih memenuhi syarat untuk dilalui oleh volume maksimum lalu lintas*"

Tingkat pelayanan A dengan kondisi:

1. arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi;
2. kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan;
3. pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan.

Tingkat pelayanan B dengan kondisi:

1. arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas;
2. kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum memengaruhi kecepatan;
3. pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan

Tingkat pelayanan C dengan kondisi:

1. arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi;
2. kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
3. pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

Tingkat pelayanan D dengan kondisi:

1. arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;
2. kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;
3. pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat

Tingkat pelayanan E dengan kondisi:

1. arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah;
2. kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi;
3. pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek

Tingkat pelayanan F *dengan kondisi:*

1. arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang;
2. kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume sama dengan kapasitas jalan serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama;
3. dalam keadaan antrian, kecepatan maupun arus turun sampai 0.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan metode penelitan kuantitatif yang didahului dengan survey lokasi untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan perhitungan kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan. Dan bahan referensi utama penulisan skripsi ini adalah buku referensi yang menjadi acuan utama rekayasa lalu lintas, yaitu Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Sedangkan data yang dipakai adalah data di waktu penelitian dilaksanakan, yaitu 24 november tahun 2018. Untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan, kita perlu mengetahui berapa kapasitas jalan, dan berapa volume lalu lintas di ruas jalan yang ditinjau. Kapasitas jalan diperoleh dengan melihat karakteristik jalan, kemudian dengan menggunakan tabel-tabel faktor penyesuaian, kita mendapatkan koefisien koreksi untuk digunakan dalam perhitungan. Sedangkan untuk volume lalu lintas, kita dapatkan dengan melakukan survey lalu lintas di ruas jalan A.A. Maramis, lebih khusus dalam penelitian ini, di area Carefour Transmart Manado.

B. Analisis Data

Data-data yang diperlukan dari penelitian ini adalah:

- Tipe jalan dan jumlah lajur
- Lebar jalan efektif
- Pembagian arah lalu lintas
- Kelas Hambatan Samping
- Lebar Bahu Jalan/Jarak kerb ke penghalang
- Volume Lalu Lintas

Setelah data-data dianalisa dengan MKJI 1997, kita akan memperoleh tingkat pelayanan jalan dengan menggunakan *Volume/Capacity Ratio*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentasi Data

Tabel 6.
Traffic Counting Lippo-Transmart

Waktu	MC *Motorcycle*	LV *Light Vehicle*	HV *Heavy Vehicle*
10.00 – 10.15	103	107	13
10.15 – 10.30	178	171	17
10.30 – 10.45	190	173	13
10.45 – 11.00	174	190	20
11.00 – 11.15	170	191	26
11.15 – 11.30	153	212	19
11.30 – 11.45	186	201	22
11.45 – 12.00	183	212	16

Setelah kita memperoleh data volume lalu lintas yang dibutuhkan, data jumlah kendaraan dikoversi ke satuan mobil penumpang dengan menggunakan emp (ekivalensi mobil penumpang).
Perhitungan Voluma jalan dengan menghitung nilai ekuivalensi dikalikan dengan traffic counting yang sudah dilakukan perkelompok kendaraan. Untuk setiap kelompok terdapat nilai ekuivalensi yang berbeda tergantung dari standar yang telah ditentukan. Dan untuk mengetahui nilai ekuivalensi :

HV ekuivalensi : 1.2 x HV
LV ekuivalensi : 1 x LV
MC ekuivalensi : 0.25 x MC

Tabel 7.
Ekivalensi *Traffic Counting*

Waktu	MC	LV	HV	Volume SMP/ 15 Min
10.00 – 10.15	25.75	107	15.6	148.35
10.15 – 10.30	44.5	171	20.4	235.9
10.30 – 10.45	47.5	173	15.6	236.1
10.45 – 11.00	43.5	190	24	257.5
11.00 – 11.15	42.5	191	31.2	264.7
11.15 – 11.30	38.25	212	22.8	273.05
11.30 – 11.45	46.5	201	26.4	273.9
11.45 – 12.00	45.75	212	19.2	276.95

Kapasitas Jalan adalah jumlah lalu lintas kendaraan maksimal yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu. Untuk rumus perhitungan dapat sebagai berikut :

C = Co X FCw X FCsp X FCsf X FCcs
Keterangan :
C = Kapasitas (smp/15min)
Co = Kapasitas Dasar
FCw = Faktor Penyesuaian Lebar Jalan
FCsp = Faktor Penyesuaian Pemisah Arah
FCsf = Faktor Penyesuaian Hambatan Samping kerb
FCcs = Faktor Penyesuian Ukuruan Kota (jumlah penduduk)

Dengan menggunakan Tabel dari MKJI 1997 diperoleh :

Co	**FCw**	**FCsp**	**FCsf**	**FCcs**	**C**
4/2D	Lebar lajur 4m	Split 50-50	Lebar kereb 1m	Penduduk 1-3 juta	Kapasitas Jalan
3300	1.08	1	0.93	1	3314.52

Dari perhitungan diatas diperoleh kapasitas jalan A.A. Maramis Manado adalah 3314,52 SMP/Jam**.**

Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)
Tingkat pelayanan jalan (level of service) adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya.

LOS = V/C
V = Volume kendaraan (smp)
C = Kapasitas Jalan (smp/jam

Waktu	**MC ekuivalensi**	**LV ekuivalensi**	**HV ekuivalensi**	**Volume SMP/15 Min**
10.00 – 10.15	25.75	107	15.6	148.35
10.15 – 10.30	44.5	171	20.4	235.9
10.30 – 10.45	47.5	173	15.6	236.1
10.45 – 11.00	43.5	190	24	257.5
11.00 – 11.15	42.5	191	31.2	264.7
11.15 – 11.30	38.25	212	22.8	273.05
11.30 – 11.45	46.5	201	26.4	273.9
11.45 – 12.00	45.75	212	19.2	276.95
			Volume	**1966.63**

Dari data kapasitas dan volume diatas diperoleh:

LOS = V/C =1966.63/3314.52 = 0.59

Berikut adalah pembagian Tingkat Pelayanan berdasarkan rasio volume kapasitas (v/c), beserta karakteristiknya :
A, Rasio < 0,60= Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B, 0,60 < V/C < 0,70 : Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya.
C, 0,70 < V/C < 0,80 : Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas
D, 0,80 < V/C < 0,90 : Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
E, 0,90 < V/C <1 : Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F, Rasio >1 : Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

Hasil Perhitungan LOS = 0.59 diatas maka untuk tingkat pelayanan jln A.A Maramis arah Lippo-Transmart termasuk dalam tingkat pelayanan A dimana Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki. Hasil penelitian diperoleh bahwa tingkat pelayanan ruas jalan A. A. Maramis masih sangat memadai.

V.KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan
1. Kapastitas ruas jalan A.A. Maramis adalah 3315,52 SMP/Jam
2. Kelas Tingkat Pelayanan Jalan ruas jalan A.A. Maramis adalah Tingkat pelayanan A, dengan nilai *Volume Capacity Ratio* = 0,59

Saran
1. Diadakan juga penelitian tentang kecepatan perjalanan di ruas jalan A.A. Maramis Manad

2. Diadakan juga evaluasi kinerja jalan di ruas jalan lain yang menjadi penghubung bandara Sam Ratulangi dan pusat kota Manado.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anonim (1997), Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI

[2] Anonim (1994), Highway Capacity Manual, Washington DC: Transportation Research Board, National Research Council

[3] Anonim (2006), Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu lintas di Jalan, Jakarta: Menteri Perhubungan RI

[4] Munawar, A, (2006), Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, Yogyakarta: Beta Offset

[5] Morlok, E. (1995). Pengantar teknik dan perencanaan transportasi. Jakarta:

[6] Oglesby, E.K, dan Hicks, R.G. (1988), Teknik Jalan Raya, Jakarta: Penerbit Erlangga

[7] Tamin, O.Z. (1997). perencanaan dan permodelan transportasi. Bandung: Penerbit Tarsito.

[8] Wells. G. R. (1993), Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta: Penerbit Bharatara