

ANALISA KAPASITAS DAN TINGKAT PELAYANAN PADA RUAS JALAN WOLTER MONGINSIDI KOTA MANADO

Ardi Palin

A. L. E. Rumayar, Lintong E.

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

email:ardi_palin@yahoo.com

ABSTRAK

Melihat kondisi kota Manado saat ini, jika ditinjau dari segi sarana dan prasarana transportasi sudah mulai berbanding terbalik. Dimana kebutuhan akan jalan tidak sebanding dengan banyaknya jumlah kendaraan yang ada. Sehingga hal ini akan menimbulkan dampak negatif terhadap pergerakan lalu-lintas, misalnya terjadi peningkatan volume lalu-lintas pada ruas-ruas jalan tertentu yang mengakibatkan terjadinya kemacetan panjang terutama pada jam-jam sibuk. Akibatnya, jarak yang sebenarnya singkat akan ditempuh dalam waktu yang cukup lama.

Studi yang dilakukan pada penelitian ini bersifat riset yang dilakukan pada ruas jalan Wolter Monginsidi kota Manado dengan tujuan untuk menghitung kapasitas dan tingkat pelayanan, yaitu dengan cara melakukan survey selama 4 hari (dimulai dari jam 7.00 pagi sampai dengan jam 19.00 malam) yang mana dari survey ini didapatkan data volume lalu-lintas, kecepatan kendaraan serta data geometrik jalan. Dalam pengolahan data dilakukan dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dimana derajat kejenuhan (DS) sebagai indikator perilaku lalu-lintas pada ruas jalan Wolter Monginsidi Kota Manado.

Dari hasil pengolahan data survey didapatkan nilai kapasitas pada ruas jalan ini yaitu sebesar 2934.36 smp/jam dan tingkat pelayanan pada LOS E yang artinya bahwa volume lalu-lintas pada ruas jalan Wolter Monginsidi Kota Manado saat ini mendekati/berada pada kapasitas arus tidak stabil, kecepatan kendaraan terkadang terhenti.

Kata kunci : analisa kapasitas, kecepatan, tingkat pelayanan

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan angkutan jalan khususnya di daerah perkotaan yang diakibatkan oleh perkembangan teknologi, bertambahnya jumlah penduduk, dan kebutuhan akan sarana transportasi, menyebabkan bertambahnya kebutuhan akan ruang untuk prasarana lalu lintas seperti jalan, lokasi parkir, dan sebagainya. Transportasi merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan dalam kegiatan perekonomian. Kegiatan transportasi memerlukan sarana seperti kendaraan bermotor maupun yang tidak bermotor, dan prasarana berupa jalan. Dengan adanya kegiatan transportasi, maka terjadilah pergerakan arus lalu lintas.

Pembangunan ruas jalan sebagai salah satu bentuk komitmen pemerintah dalam pembangunan infrastruktur secara menyeluruh dimaksudkan sebagai penyedia sarana transportasi yang memudahkan

masyarakat setempat untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya, baik dalam bidang sosial, ekonomi maupun budaya.

Kondisi lalu lintas di Kota Manado saat ini sekalipun belum dikatakan *crowded*, sudah terjadi kemacetan atau antrian yang cukup lama di beberapa jalan yang ada terutama pada jam-jam sibuk (pada jam pergi dan pulang sekolah atau jam berangkat dan pulang kerja). Jalan Wolter Monginsidi di Kota Manado adalah salah satu jalan arteri di Kota Manado yang memiliki volume kendaraan yang cukup tinggi. Salah satu permasalahan yang turut memperburuk kondisi lalu lintas, yang akan dijadikan bahan penelitian disini yaitu sempitnya ruas jalan yang menyebabkan bertumpuknya kendaraan pada ruas jalan tersebut.

Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Untuk menganalisa kapasitas dan tingkat pelayanan pada ruas jalan Wolter Monginsi di Manado pada kondisi eksisting
2. untuk menganalisa kapasitas dan tingkat pelayanan pada ruas jalan Wolter Monginsi di Manado pada masa yang akan datang.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan solusi manajemen lalu lintas yang lebih baik dari segi peralatan pengendali lalu lintas maupun peraturan yang perlu dikeluarkan untuk dilaksanakan oleh pihak-pihak terkait demi kelancaran lalu lintas.

STUDI PUSTAKA

Analisis Lalu Lintas Jalan Perkotaan Dengan MKJI 1997

Segmen jalan perkotaan/semi perkotaan berkembang secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan di atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 jiwa selalu digolongkan dalam kelompok ini. Jalan di daerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 jiwa juga di golongkan dalam kelompok ini jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus.

Karakteristik Jalan Perkotaan

Karakteristik jalan perkotaan menurut MKJI 1997 yaitu: ekivalensi mobil penumpang, komposisi arus lalu-lintas, kinerja ruas jalan, kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan kendaraan.

Kapasitas (C)

Kapasitas jalan dihitung dengan rumus:

$$C = CO * FCW * FCSP * FCSF * FCCS \quad (1)$$

Dimana:

- C = Kapasitas (smp/jam)
- CO = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FCW = Faktor penyesuaian lebar jalan
- FCSP = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

- FCSF = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FCCS = Faktor penyesuaian ukuran kota

Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu-lintas terhadap kapasitas jalan, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan mempunyai masalah kapasitas atau tidak, dirumuskan:

$$DS = Q / C \quad (2)$$

Dimana:

- DS = Derajat kejenuhan
- Q = Volume lalu-lintas (smp/jam)
- S = Kapasitas jalan (smp/jam)

Kecepatan kendaraan

Kecepatan kendaraan adalah jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan pada suatu ruas jalan dalam satu satuan waktu tertentu.

$$s = \frac{d}{t} \quad (3)$$

Dimana:

- S = Kecepatan (km/jam, m/detik)
- d = Jarak tempuh kendaraan (km, m)
- t = Waktu tempuh kendaraan (jam, detik)

Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan menurut Ofyar.Z Tamin (2000) terdiri dari Tingkat Pelayanan (tergantung-arus) dan Tingkat Pelayanan (tergantung-fasilitas) yang perbandingannya terdapat pada arus dan fasilitas.

Tabel 1. Kriteria tingkat pelayanan jalan perkotaan.

Tingkat Pelayanan	Kondisi Arus	Derajat Kejenuhan
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0 – 0,20
B	Arus stabil tapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu-lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan V/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84

E	Volume lalu-lintas mendekati/berada pada kapasitas arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	> 1,00

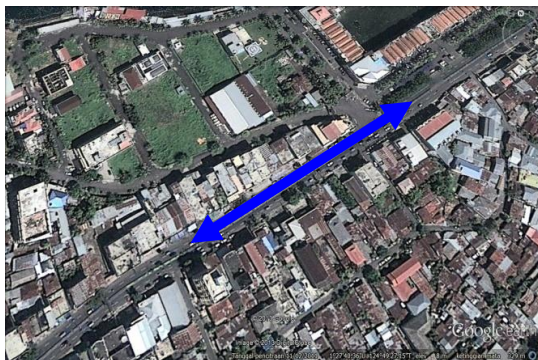
Sumber : Morlok (1991)

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada ruas jalan Wolter Monginsidi Kota Manado, dengan cara survey langsung dilapangan selama 4 hari yaitu hari senin, selasa, kamis dan sabtu. Kemudian dalam analisa data digunakan dengan metode MKJI 1997 dan Untuk perhitungan tingkat pelayanan pada masa datang hanya sampai pada tahun 2025 dengan menggunakan angka pertumbuhan lalu-lintas dengan analisa regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini diperoleh 2 data yaitu data primer dan data sekunder, dimana data sekunder adalah data yang sudah ada yaitu jumlah penduduk kota Manado, luas kota Manado, jumlah kepemilikan kendaraan bermotor di kota Manado untuk menghitung angka pertumbuhan lalu-lintas kendaraan, data primer adalah data yang langsung diambil dilapangan yaitu kecepatan dan volume kendaraan yang di survey langsung selama 4 hari yaitu hari senin, selasa, kamis dan sabtu mulai jam 06:00 pagi sampai jam 19:00 malam. Berikut adalah gambar layout lokasi penelitian.

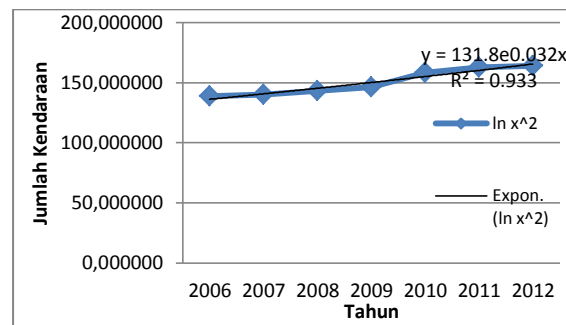


Gambar 1: Lokasi Penelitian

Tabel 2. Analisa Regresi Eksponensial Jumlah Pemilikan Kendaraan Bermotor.

x	Y	x^2	ln y	x ln y	ln y^2
1	129767	1	Arah Malalayang		138.615
2	138463	4		140.146	
3	156332	9		143.035	
4	178377	16		146.208	
5	293413	25		158.491	
6	346806	36		162.728	
7	367217	49		164.191	
28	1610375	140	85.822	348.877	1053.41

Sumber: hasil perhitungan regresi eksponensial



Gambar 2. Grafik Regresi

Sumber: Analisa regresi eksponensial 2012

Grafik regresi eksponensial diatas menunjukkan adanya peningkatan jumlah kendaraan yang tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan grafik analisa untuk regresi linier

Dari persamaan berikut dihitung nilai r:

$$r = \frac{n \cdot \sum x \ln y - \sum x \sum \ln y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum \ln y^2 - (\sum \ln y)^2]}} \quad (4)$$

$$r = \frac{[(7 \cdot 348.8778075) - (28 \cdot 85.82281154)]}{\sqrt{[(7 \cdot 140) - (28)^2][(7 \cdot 1053.416693) - (85.82281154)^2]}}$$

$$r = 0,9659682693$$

$$r^2 = 0,933094 = 93,309 \%$$

Dari hasil analisa data pada tabel di atas yang mempunyai koefisien korelasi terbesar dan yang menunjukkan adanya hubungan yang lebih erat antara data-data yang ada adalah **regresi eksponensial** maka perhitungan selanjutnya menggunakan persamaan regresi eksponensial sebagai berikut :

Tabel 3 : Hasil Analisa Persamaan Regresi Exponensial

No	Tahun	x	y = 131.8e ^{0,032x}
1	2013	8	170.253
2	2014	9	175.789
3	2015	10	181.505
4	2016	11	187.407
5	2017	12	193.501
6	2018	13	199.793
7	2019	14	206.290
8	2020	15	212.998
9	2021	16	219.913
10	2022	17	227.063
11	2023	18	234.446
12	2024	19	242.068
13	2025	20	249.939

Sumber: hasil perhitungan persamaan regresi exponensial

Tabel 4. Rekapitulasi jam puncak untuk masing-masing kendaraan.

Ruas jalan	Hari/ tanggal	Jenis Kendaraan	Periode Waktu	Volume
				(kend/Jam)
Arah Malalayang	Senin 11 Februari 2013	LV	10:00-11:00	1405
		MC	17:30-18:30	1265
		HV	12:30-13:30	61
	Selasa 12 februari 2013	LV	16:30-17:30	1354
		MC	17:15-18:15	1298
		HV	11:00-12:00	67
	Kamis 14 Februari 2013	LV	12:30-13:30	1357
		MC	07:45-08:45	1175
		HV	12:45-13:45	71
	Sabtu 16 Februari 2013	LV	16:45-17:45	1152
		MC	08:00-09:00	976
		HV	14:00-15:00	47
Arah Fresh Mart	Senin 11 Februari 2013	LV	16:30-17:30	1927
		MC	07:30-08:30	1504
		HV	12:45-13:45	72
	Selasa 12 februari 2013	LV	07:00-08:00	1659
		MC	07:15-08:15	1525
		HV	15:15-16:15	81
	Kamis 14 Februari 2013	LV	17:45-18:45	1932
		MC	07:30-08:30	1539
		HV	09:00-10:00	73
	Sabtu 16 Februari 2013	LV	11:45-12:45	1586
		MC	07:30-08:30	1223
		HV	12:15-13:15	61

Sumber: Hasil Perhitungan 2013

Untuk menghitung prosentase angka pertumbuhan lalu-lintas menggunakan rumus:

$$i = \left(\sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_t}} - 1 \right) * 100\% \quad (5)$$

dimana :

I = Angka pertumbuhan lalu-lintas (%)

n = Jumlah tahun (terhitung dari tahun 2006 sampai 2025)

y_n = Angka ramalan jumlah kendaraan akhir

y_t = Angka ramalan jumlah kendaraan awal

Dari persamaan 5 diperoleh angka pertumbuhan lalu-lintas sebesar:

$$i = \left(\sqrt[19-1]{\frac{249.939}{170.523}} - 1 \right) * 100\% = 9.584\%$$

Tabel 5. Rekapitulasi volume jam puncak masing-masing kendaraan.

Ruas jalan	Hari/ tanggal	Periode Waktu	Volume
			(smp/Jam)
Arah Malalayang	Senin 11 Februari 2013	10:15-11:15	1723.05
	Selasa 12 februari 2013	16:46-17:45	1714.6
	Kamis 14 Februari 2013	14:00-15:00	1646.75
	Sabtu 16 Februari 2013	17:30-18:30	1297.4
Arah Fresh Mart	Senin 11 Februari 2013	16:30-17:30	2249.35
	Selasa 12 februari 2013	07:00-08:00	2085.41
	Kamis 14 Februari 2013	17:45-18:45	2174.45
	Sabtu 16 Februari 2013	11:45-12:45	1837.25

Sumber: hasil perhitungan volume jam puncak masing-masing kendaraan tahun 2013

Tabel 6 : Rekapitulasi kecepatan rata-rata masing-masing kendaraan.

Ruas jalan	Hari/tanggal	Periode Waktu	Kecepatan
			km/jam
Arah Malalayang	Senin 11 Februari 2013	10:00-11:00	29.65
	Selasa 12 februari 2013	14:00-15:00	29.5
	Kamis 14 Februari 2013	07:00-08:00	29.33333
	Sabtu 16 Februari 2013	07:15-08:15	30.75
Arah Fresh Mart	Senin 11 Februari 2013	07:45-08:45	27.8333
	Selasa 12 februari 2013	14:15-15:15	26.20833
	Kamis 14 Februari 2013	08:15-09:15	31.91667
	Sabtu 16 Februari 2013	07:00-08:00	31.58333

Sumber: hasil perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan tahun 2013.

Tabel 7. Rekapitulasi derajat kejenuhan masing-masing arah kendaraan.

Ruas jalan	Hari/tanggal	Volume max	Kapasitas	DS
		smp/jam	smp/jam	
Arah Malalayang	Senin 11 Februari 2013	1723.05	2934.36	0.5872
	Selasa 12 februari 2013	1714.6	2934.36	0.5843
	Kamis 14 Februari 2013	1646.75	2934.36	0.5612
	Sabtu 16 Februari 2013	1297.4	2934.36	0.4421
Arah Fresh Mart	Senin 11 Februari 2013	2249.35	2934.36	0.7666
	Selasa 12 februari 2013	2085.41	2934.36	0.7107
	Kamis 14 Februari 2013	2174.45	2934.36	0.741
	Sabtu 16 Februari 2013	1837.25	2934.36	0.6261

Sumber: hasil analisa data tahun 2013.

Rekapitulasi Hasil Penelitian

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil penelitian pada ruas jalan wolter monginsidi kota manado selama 4 hari.

- Kapasitas (C) pada ruas jalan pada kondisi sekarang sebesar = 2934.36 smp/jam
- Kecepatan arus bebas pada ruas jalan tersebut adalah 48.5925 Km/jam
- Derajat kejenuhan pada jalan tersebut selama 4 hari yaitu
 - Arah Malalayang
 - Hari Senin = 0.587
 - Hari Selasa = 0.584
 - Hari Kamis = 0.561
 - Hari Sabtu = 0.442
 - Arah Fresh Mart
 - Hari Senin = 0.766
 - Hari Selasa = 0.710
 - Hari Kamis = 0.741
 - Hari Sabtu = 0.626
- Kecepatan rata-rata kendaraan ringan dan waktu tempuh tahun sebelumnya yaitu
 - Arah Malalayang
 - Derajat kejenuhan = 0.58
 - Kecepatan rata-rata kendaraan ringan = 42 km/jam
 - Waktu tempuh dengan jarak 164 m = 14.04 detik
 - Arah Fresh Mart
 - Kecepatan rata-rata kendaraan ringan = 39 km/jam
 - Derajat kejenuhan = 0.76
 - Waktu tempuh dengan jarak 164 m = 15.12 detik

5. Kapasitas dan tingkat pelayanan di masa mendatang yaitu

- Arah Fresh Mart
 - Tahun pertama
 - Arus lalu-lintas total = 4268 kend/jam = 2901 smp/jam
 - Derajat kejenuhan = 0.988
 - Tingkat pelayanan = E
 - Kecepatan rata-rata kendaraan ringan = 27 km/jam
 - Waktu tempuh dengan jarak 164 m = 21.6 detik
- Arah malalayang
 - Tahun pertama
 - Arus lalu-lintas total = 3333 kend/jam = 2181 smp/jam
 - Derajat kejenuhan = 0.74
 - Tingkat pelayanan = E
 - Kecepatan rata-rata kendaraan ringan = 39 km/jam
 - Waktu tempuh dengan jarak 164 m = 15.12 detik
 - Tahun kedua
 - Arus lalu-lintas total = 3983 kend/jam = 2613 smp/jam
 - Derajat kejenuhan = 0.89
 - Tingkat pelayanan = E
 - Kecepatan rata-rata kendaraan ringan = 34 km/jam
 - Waktu tempuh dengan jarak 164 m = 17.28 detik

Tabel 8. Forcasting Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Arah Fresh Mart untuk tahun selanjutnya

Tahun Ke-n	QdLV	QdMC	QdHV	Qtot	Q(smp/jam)	Fsmp	C	DS	Kec. aktual (Km/jam)	Tingkat pelayanan
1	2320.1	1848.1	97.27	4268	2901	0.6796	2934.36	0.988	27	E
2	2786.1	2198	115.7	5102	3477	0.6813	2934.36	1.184		F
3	3345.7	2614.1	137.6	6097.4	4166	0.683	2934.36	1.419		
4	4017.8	3108.9	163.6	7290.3	4993	0.6847	2934.36	1.701		
5	4824.8	3697.4	194.6	8716.8	5984	0.6863	2934.36	2.039		
6	5793.9	4397.3	231.4	10423	7172	0.688	2934.36	2.444		
7	6957.7	5229.7	275.2	12463	8597	0.6897	2934.36	2.929		
8	8355.3	6219.7	327.4	14902	10305	0.6914	2934.36	3.511		
9	10034	7397.1	389.3	17820	12352	0.693	2934.36	4.209		
10	12049	8797.4	463	21309	14805	0.6947	2934.36	5.045		
11	14469	10463	550.7	25483	17747	0.6964	2934.36	6.048		
12	17376	12443	654.9	30474	21274	0.6981	2934.36	7.249		
13	20866	14799	778.9	36443	25502	0.6997	2934.36	8.69		

Sumber: hasil perhitungan tingkat pelayanan untuk masa datang arah Fresh Mart

Tabel 9. Forecasting Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Arah Malalayang

Tahun Ke-	QdLV	QdMC	QdHV	Qtot	Q(smp/jam)	F _{smp}	C	DS	Kec. aktual (km/jam)	Tingkat pelayanan
1	1687.2	1558.7	85.26	3331.2	2181	0.6542	2934.36	0.743	39	E
2	2026.1	1853.8	101.4	3981.3	2613	0.6559	2934.36	0.89	34	E
3	2433.1	2204.7	120.6	4758.4	3130	0.6576	2934.36	1.066		F
4	2921.8	2622.1	143.4	5687.3	3751	0.6593	2934.36	1.278		
5	3508.7	3118.4	170.6	6797.7	4495	0.661	2934.36	1.531		
6	4213.5	3708.7	202.9	8125.1	5386	0.6627	2934.36	1.835		
7	5059.8	4410.8	241.3	9711.9	6454	0.6643	2934.36	2.199		
8	6076.2	5245.7	286.9	11609	7733	0.666	2934.36	2.635		
9	7296.7	6238.8	341.3	13877	9267	0.6677	2934.36	3.158		
10	8762.3	7419.8	405.9	16588	11106	0.6694	2934.36	3.784		
11	10522	8824.3	482.7	19829	13309	0.6711	2934.36	4.535		
12	12636	10495	574.1	23705	15950	0.6728	2934.36	5.435		
13	15174	12481	682.7	28338	19115	0.6745	2934.36	6.514		

Sumber: hasil perhitungan tingkat pelayanan untuk masa datang arah Malalayang.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil analisa data yang diperoleh, maka didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Nilai kapasitas pada ruas jalan Wolter Monginsidi kota Manado adalah 2934.36 smp/jam.
- Derajat kejenuhan untuk:
 - Arah Malalayang = 0.74, dengan LOS **E**
 - Arah FreshMart = 0.988, dengan LOS **E**
- Kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan Wolter Monginsidi kota Manado = 10.55 km/jam sampai dengan 31.91 km/jam
- Secara umum kapasitas dan tingkat pelayanan pada ruas jalan Wolter Monginsidi kota Manado pada saat ini sudah jenuh karena sudah berada pada LOS **E**, yang sangat membutuhkan perhatian extra dari pemerintah khususnya dinas lalu lalu-lintas dan angkutan jalan raya (DLLAJR).
- Kapasitas dan tingkat pelayanan di masa mendatang yaitu
 - Arah Fresh Mart pada tahun 2014 yaitu sebagai berikut :
 - Arus lalu-lintas total = 4268 kend/jam = 2901 smp/jam

- Derajat kejenuhan = 0.988
- Tingkat pelayanan = E
- Kecepatan rata-rata kendaraan ringan = 27 km/jam
- Waktu tempuh dengan jarak 164 m = 21.6 detik

Sesudah tahun 2014, nilai tingkat pelayanan tidak dihitung karena LOS sudah lebih besar dari 1.

- Arah malalayang pada tahun 2014 yaitu sebagai berikut:

- Arus lalu-lintas total = 3333 kend/jam = 2181 smp/jam
- Derajat kejenuhan = 0.74
- Tingkat pelayanan = E
- Kecepatan rata-rata kendaraan ringan = 39 km/jam
- Waktu tempuh dengan jarak 164 m = 15.12 detik

Pada tahun 2015 yaitu sebagai berikut:

- Arus lalu-lintas total = 3983 kend/jam = 2613 smp/jam
- Derajat kejenuhan = 0.89
- Tingkat pelayanan = E
- Kecepatan rata-rata kendaraan ringan = 34 km/jam
- Waktu tempuh dengan jarak 164 m = 17.28 detik

Sesudah tahun 2015, nilai tingkat pelayanan tidak di hitung karena LOS sudah lebih besar dari 1.

- Melihat tingkat pelayanan LOS sudah diatas 1 untuk tahun selanjutnya, maka lokasi atau jalan tersebut sudah tidak mampu untuk menampung jumlah kendaraan yang lewat pada jalur tersebut.

Saran

Melihat hasil hitungan forecasting untuk tahun selanjutnya yang sudah mengalami tingkat pelayanan cukup parah, maka penulis memberikan saran bagi instansi terkait dalam hal ini dinas perhubungan dan tata kota bekerjasama dengan kepolisian untuk menetapkan kebijakan-kebijakan strategis untuk mengembangkan tingkat pelayanan jalan agar tidak menimbulkan efek negatif bagi para pengguna jalan dan masyarakat pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum Jakarta
- Morlock, E. K., 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi* (terjemahan), Erlangga, Jakarta
- Tamin, O.Z., 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*”, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung