

Analisa kapasitas dan tingkat pelayanan Jalan Ahmad Yani Kota Manado

Trio P. Lonan¹, Estrelita V.Y Waney², dan Deyke J.F Mandang³

Program Studi Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado,
Manado, 95252 ^{1,2,3}

E-mail: ¹riolonan@gmail.com

Abstrak

Kemacetan merupakan akibat dari berkembangnya kebutuhan transportasi. Jika tidak ada keseimbangan antara kapasitas jalan dengan jumlah kendaraan yang lewat akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi faktor apa saja yang mengakibatkan terjadinya kemacetan di ruas jalan Ahmad Yani di Kota Manado. Data yang diperoleh dari Studi Literatur dan Survei Lalu Lintas berjenis Arus dan Kapasitas Ruas setelah diolah dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 diperoleh hasil Kapasitas Ruas Jalan Ahmad Yani adalah sebesar 1227,15 smp/jam, Volume kendaraan diperoleh sebesar 4781,25 smp/jam. Derajat kejenuhan sebesar 3,896 dan Tingkat Pelayanan Jalan adalah Tingkat Pelayanan F. Diperoleh beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadi kemacetan adalah banyaknya kendaraan berat yang lewat, parkir kendaraan di pinggir jalan, kendaraan berhenti karena antrian isi BBM, kendaraan keluar masuk jalan penghubung, kendaraan keluar masuk restaurant, kendaraan keluar masuk kantor, kendaraan keluar masuk apotik dan praktek dokter.

Kata kunci— transportasi, kemacetan, kapasitas jalan, tingkat pelayanan jalan

1. PENDAHULUAN

Transportasi adalah suatu pergerakan orang dan barang yang jika tidak diatur dengan baikm dapat menyebabkan terjadinya kemacetan. Dalam mendukung aktifitas dalam transportasi, jalan digunakan sebagai fasilitas distribusi arus barang, jasa dan orang dimana tingkat pertumbuhan jalan yang tidak seimbang dengan bertambahnya kendaraan akan menyebabkan oeningkatan beban kendaraan yang akhirnya menyebabkan kemacetan.

Kota Manado sebagai Ibu Kota Provinsi Sulawesi Utara tidak lepas dari permasalahan kemacetan ini dimana beberapa ruas jalan di Kota Manado sering mengalami kemacetan akibat padatnya aktifitas transportasi yang terjadi khususnya di daerah-daerah pusat pertokoan, area perkantoran maupun di daerah terdapatnya fasilitas pendidikan. Padatnya ruas-ruas jalan di daerah ini menyebakan terjadinya kemacetan lalu lintas terlebih pada jam-jam tertentu.

Kota Manado dengan jumlah penduduk sampai bulan November 2019 berjumlah 527.007 jiwa dengan jumlah penduduk laki-laki sebesar 266.265 jiwa dan perempuan 260.742 jiwa (data dari Dindukcapil Kota Manado, dapat di akses pada web site Pemkot Manado), mempunyai tingkat pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang cukup besar adalah sebesar

10 persen setiap tahun, dimana populasi jumlah kendaraan bermotor adalah sebesar 562.473 kendaraan yang terdiri dari roda empat sebesar 123.447 kendaraan dan roda dua sebesar 439.246. Dilihat dari populasi kendaraan bermotor yang demikian besar dibanding dengan jumlah penduduk maka pemerintah kota Manado mempunyai peran penting untuk mengatasi permasalahan kemacetan agar dapat memberikan kenyamanan bagi pengunjung yang datang di Kota Manado maupun masyarakat Kota Manadonya sendiri. Bagi pengendara kendaraan bermotor, kemacetan merupakan persoalan utama karena pengendara merasakan langsung akibat dari adanya kemacetan.

Dalam Peraturan Daerah Kota Manado Nomor 1 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado [1] pada Pasal 11 point 1 menyebutkan bahwa Jalan Ahmad Yani merupakan jalan kolektor primer 1 dengan ciri-ciri kecepatan rencana paling rendah rata-rata 40 km/jam, lebar badan jalan tidak kurang dari 7 meter, mempunyai kapasitas yang sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata, lokasi parkir pada badan jalan dibatasi.

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada ruas Jalan Ahmad Yani diperlukan studi evaluasi kemacetan sebagai dasar untuk mengetahui penyebab dan tingkat kemacetan sebagai dasar dalam memecahkan permasalahan yang ada. Hal ini berkaitan dengan kapasitas dasar arus lalu lintas, besar volume kendaraan, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan dan faktor penyebab kemacetan.

2. DASAR TEORI

2.1 Analisa ruas jalan perkotaan

Kemacetan merupakan akibat dari berkembangnya kebutuhan transportasi sedangkan perkembangan penyediaan fasilitas transportasi masih rendah. Kemacetan juga dapat disebabkan oleh adanya bangkitan lalu lintas akibat permasalahan lahan maupun ketidakdisiplinan pelaku lalu lintas yang sembarang memarkirkan kendaraannya sehingga mengganggu arus lalu lintas kota [2].

2.2 Variabel perhitungan ruas jalan perkotaan

2.2.1 Arus lalu lintas

Arus lalu lintas yaitu gerak kendaraan sepanjang jalan. Arus lalu-lintas pada suatu jalan raya diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu selama waktu tertentu [4]. Dalam beberapa hal lalu-lintas dinyatakan dengan Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR) bila periode pengamatannya kurang dari satu tahun. MKJI (1997) [3] mendefinisikan arus lalu lintas sebagai jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam knd/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}), atau lalu-lintas harian rata-rata tahunan (Q_{LHRT}).

2.2.2 Unsur-unsur lalu lintas

Kendaraan merupakan unsur lalu lintas yang paling berpengaruh dalam analisa yang kemudian dikategorikan menjadi empat jenis yakni kendaraan ringan, berat, sepeda motor dan kendaraan tidak bermotor (sepeda, becak, kereta kuda, kereta dorong). Nilai ekivalen kendaraan untuk jalan perkotaan sesuai standar geometri jalan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai smp Tipe Kendaraan

No	Tipe Kendaraan	Jenis	Nilai smp Simbang	Nilai smp Ruas
1	Sepeda Motor (MC)	Sepeda Motor (MC)	0,40	0,25
2	Kendaraan Ringan (LV)	Sedan/Jeep, Station, Mikrobus, Pick Up	1,00	1,00
3	Kendaraan Berat (HV)	Bus, Truk	1,30	1,20
4	Kendaraan Tak Bermotor (UM)	Bus, Truk	1,00	0,80

2.2.3 Kecepatan arus bebas

Kecepatan arus bebas diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan ditentukan oleh metoda regresi [5].

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum sebagai berikut [6]:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \quad (1)$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{sf} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar atau jarak kerb penghalang

FFV_{cs} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Adapun untuk menentukan nilai faktor yang berpengaruh pada besarnya kecepatan arus bebas digunakan Tabel 2.

Tabel 2. Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV₀)

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Sepeda Motor	Semua Kendaraan
	LV	HV	MC	(rata-rata)
Enam Lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga Lajur Satu Arah (3/1)	61	52	48	57
Empat Lajur terbagi (4/2 D) atau Dua Lajur Satu Arah (2/1)	57	50	47	55
Empat Lajur tak Terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua Lajur tak Terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

2.2.4 Kapasitas

Kapasitas merupakan kondisi maksimum arus lalu lintas pada suatu titik jalan dan dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp).

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut [7]:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \quad (2)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar atau jarak kerb penghalang

FC_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Tabel 3. Digunakan untuk menentukan nilai faktor yang berpengaruh pada besarnya kapasitas.

Tabel 3. Kapasitas Dasar (C₀)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar	Catatan
Empat Lajur tak Terbagi atau jalan satu arah	1650	Per Lajur
Empat Lajur tak Terbagi	1500	Per Lajur
Dua Lajur tak Terbagi	2900	Total Dua Arah

2.2.5 Derajat kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) menentukan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan karena merupakan rasio arus terhadap kapasitas [8]. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan dasar untuk menentukan nilai derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = Q/C \quad (3)$$

Dimana :

Q = Arus lalu lintas pada segmen jalan yang ditinjau

C = Kapasitas lalu lintas pada segmen jalan yang ditinjau

2.2.6 Tingkat Pelayanan Jalan

Derajat kejenuhan merupakan parameter pengukuran tingkat kemampuan fungsi jalan yang dihitung berdasarkan batas lingkup Q/C ruas jalan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Factor Ukuran Kota (F _{cs})	Batas Lingkup Q/C
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	0,00 – 0,19
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20 - 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan. V/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas	0,85 – 1,00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)	>1,00

2.2.7 Hambatan samping

Hambatan samping adalah interaksi antara lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh dan berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja lalu lintas [10][11]. Kelas hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan samping (SCF)	Kode	Jumlah Bobot Kejadian	Kondisi Khusus
Sangat Rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping.
Rendah	L	100 – 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersil, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersil, dengan aktivitas pasar samping jalan

2.2.8 Ukuran Kota

Empat kelas ukuran kota dipengaruhi juga oleh perilaku pengendara dan penambahan kendaraan [12] dimana klasifikasinya dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Kelas Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota
<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

3. METODE PENELITIAN

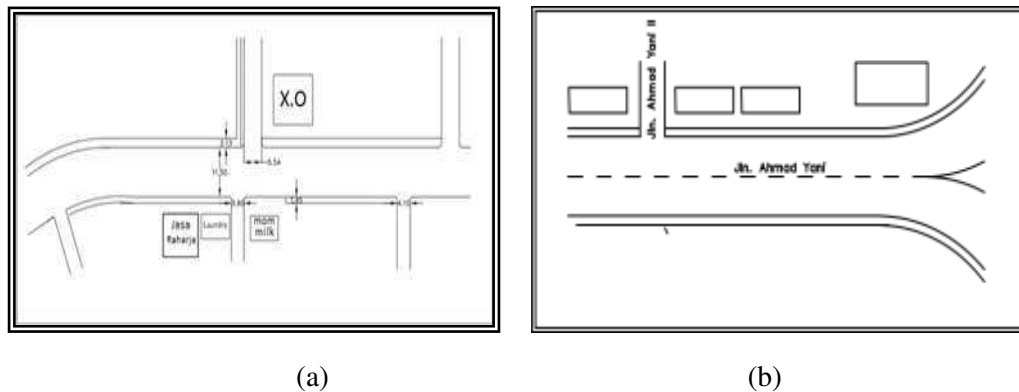
3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang akan dilakukan dibagi ke dalam 2 (dua) kegiatan, adalah sebagai berikut:

1. Survey Primer

Survey primer yaitu pemerolehan data yang didapat langsung dari hasil survey lapangan dengan cara mengamati objek yang menjadi sasaran penelitian. Pengambilan data primer (lapangan) dilakukan dengan Observasi lapangan. Adapun survey yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Survey volume atau arus lalu lintas kendaraan dilakukan pada 2 titik lokasi, yaitu di Ruas Jalan Ahmad Yani dengan Jalan Ahmad Yani 17 (T1) dan di Ruas Jalan Ahmad Yani dengan Jalan Bethesda (T2) dengan pengamatan dilakukan pada hari Kamis, Jumat, Sabtu dan Minggu sesuai tingkat kepadatannya. Survey dilaksanakan dimulai jam 06.00 sampai 21.59 Data yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan daftar isian dengan kategori kendaraan tidak bermotor dan kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor dikelompokkan roda dua dan kendaraan bermotor roda empat. Kendaraan roda empat juga dikelompokkan pada ringan dan berat.
- Survey kapasitas dan situasi lingkungan di Ruas Jalan Ahmad Yani, yaitu mengukur panjang Jalan Ahmad Yani, lebar Jalan Ahmad Yani, jumlah lajur, lebar trotoar, kegiatan di sisi Jalan Ahmad Yani, arah arus kendaraan.



Gambar 1. Lokasi ruas jalan ahmad yani 17 a) T1 dan b) T2

2. Survey Sekunder

Survey Sekunder adalah pemerolehan data yang didapat langsung dari instansi – instansi yang terkait serta studi – studi literatur yang berkaitan dengan aspek kajian dari penulisan laporan ini untuk mendapatkan keterangan mengenai keadaan wilayah studi. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait yang ada di Kota Manado, antara lain:

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Manado,
- Dinas Tata Kota Manado,
- Badan Pusat Statistik Kota Manado,
- Dinas Perhubungan Kota Manado,
- Dinas Pekerjaan Umum Kota Manado
- Dinas-dinas lainnya yang terkait dengan materi studi ini

3.2 Metode Analisis

Berdasarkan permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka dipergunakan beberapa analisis studi kemacetan:

3.2.1 Sistem Aktivitas

- Penggunaan lahan

Pada metode ini hanya melihat aktivitas penggunaan lahan di lokasi untuk melihat pengaruh terhadap hambatan samping. Tidak melihat pada besarnya bangkitan atau tarikan yang di sebabkan oleh penggunaan lahan.

3.2.2 Sistem Jaringan

- Analisis Kapasitas (Volume)

Kapasitas Jalan, yaitu melakukan analisis terhadap kapasitas jalan berdasarkan data-data geometrik jalan, tata guna lahan dan aktivitas pergerakan.

Rumus:

$$C = Co \cdot FCw \cdot FCsp \cdot FCcf \cdot FCcs$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

Co = Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw = Faktor koreksi lebar jalan

FCsp = Faktor koreksi pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FCsf = Faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan /kerb

FCcs = Faktor koreksi ukuran kota

✓ Analisis VCR (Derajat Kejenuhan)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$VCR = \frac{V}{C}$$

Keterangan: VCR = Indeks tingkat pelayanan jalan
V = Volume lalu lintas jalan (smp per jam)
C = Kapasitas Jalan (smp per jam)

✓ Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Kriteria yang dipergunakan untuk menentukan LOS, pada umumnya sama dengan kriteria yang dipakai untuk menentukan LOS dari trotoar (*sidewalk*).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Kapasitas

Analisa kapasitas dihitung berdasarkan pada hasil survey yang ditabulasikan dalam bentuk tabel-tabel berikut dimana perhitungan analisa kapasitas diperoleh sebagaimana perhitungan di bawah ini:

Diketahui :

Co = 1650 Jalan satu arah, tipe alinyemen datar

FCw = 0,92 (Untuk lebar lajur jalan efektif 3 m)

FCsp = 1 (Untuk jalan dengan pemisahan arah SP 50% - 50%)

FCsf = 0,86 (Untuk kelas hambatan samping sedang, dengan Wk < 0,5 m)

FCcs = 0,94 (Untuk ukuran kota 0,5 – 1,0 juta jiwa)

$C = 1650 \times 0,92 \times 1 \times 0,86 \times 0,94 = 1227,1512$

Dari analisa kapasitas diperoleh nilai kapasitas sebesar 1227,1512 smp/jam.

Tabel 7. Kapasitas dasar

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

Tabel 8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{cs})

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 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

Tabel 9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas (FC_w)

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 10. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC_{WB})

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 11. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) Dengan Kereb

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang FC_{SF}			
		Jarak: kereb-penghalang W_K			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Diketahui :

$Q = 4781,25$ smp/jam

(Diambil total paling maksimum pukul 17.00 – 17.59)..lihat Tabel 12

$C = 1227,1512$ smp/jam

$DS = 4781,25/1227,1512$ $= 3,896$

Tabel 12. Data Lalu Lintas Ruas Jalan Ahmad Yani

Waktu	Jumlah Kendaraan (kendaraan)					Jumlah Kendaraan (smp)				
	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda Motor	Kend. Tak Bermotor	Total
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6] = [2] + [3] + [4] + [5]	[7] = [2] * 1.0	[8] = [3] * 1.2	[9] = [4] * 0.25	[10] = [5] * 0.8	[11] = [7] + [8] + [9] + [10]
06.00–06.59	1320	24	1448	5	2797	1320	28.8	362	4	1714.8
07.00–07.59	2697	33	3020	4	5754	2697	39.6	755	3.2	3494.8
08.00–08.59	2380	30	2056	3	4469	2380	36	514	2.4	2932.4
09.00–09.59	2440	27	2122	2	4591	2440	32.4	530.5	1.6	3004.5
10.00–10.59	2057	24	2088	5	4174	2057	28.8	522	4	2611.8
11.00–11.59	2255	26	2111	6	4398	2255	31.2	527.75	4.8	2818.75
12.00–12.59	2343	23	2900	4	5270	2343	27.6	725	3.2	3098.8
13.00–13.59	3104	21	3210	5	6340	3104	25.2	802.5	4	3935.7
14.00–14.59	2468	22	3177	3	5670	2468	26.4	794.25	2.4	3291.05
15.00–15.59	2141	23	2540	4	4708	2141	27.6	635	3.2	2806.8
16.00–16.59	3532	28	3888	5	7453	3532	33.6	972	4	4541.6
17.00–17.59	3670	40	4221	10	7941	3670	48	1055.25	8	4781.25
18.00–18.59	2269	30	3031	12	5342	2269	36	757.75	9.6	3072.35
19.00–19.59	1625	33	2714	9	4381	1625	39.6	678.5	7.2	2350.3
20.00–20.59	1440	20	1544	6	3010	1440	24	386	4.8	1854.8
21.00–21.59	1247	16	1430	3	2696	1247	19.2	357.5	2.4	1626.1
Jumlah Seluruhnya	36988	420	41500	86	78994	36988	504	10375	68.8	47936

4.3 Tingkat Pelayanan Jalan

Sesuai dengan MKJI (1997), tingkat pelayanan jalan dapat dihitung berdasarkan batas lingkup Q/C ruas jalan tersebut dan berdasarkan perhitungan pada penelitian ini, hasil yang diperoleh Q/C = 3,896 maka tingkat pelayanan ruas Jalan Ahmad Yani di Kota Manado dapat dikategorikan memiliki tingkat pelayanan arus yang dipaksakan, kecepatan kendaraan yang rendah, volume diatas kapasitas, dan memiliki antrian panjang sehingga menyebabkan kemacetan

5. KESIMPULAN

Dari beberapa hasil penelitian di atas diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas Ruas Jalan Ahmad Yani adalah sebesar 1227,15 smp/jam.
2. Volume kendaraan diperoleh sebesar 4781,25 smp/jam.
3. Derajat kejenuhan sebesar 3,896.
4. Tingkat Pelayanan Jalan Ahmad Yani termasuk Tingkat Pelayanan F yaitu arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)
5. Faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadi kemacetan adalah banyaknya kendaraan berat yang lewat, parkir kendaraan di pinggir jalan, kendaraan berhenti karena antrian isi BBM, kendaraan keluar masuk jalan penghubung, kendaraan keluar masuk restaurant, kendaraan keluar masuk kantor, kendaraan keluar masuk apotik dan praktek dokter serta trotoar dipakai untuk berjualan.

6. SARAN

Dalam rangka pengembangan penelitian lanjutan, maka perlu dilakukan analisa rekayasa lalu lintas dalam mencari solusi dalam mengatasi kemacetan pada ruas Jalan Ahmad Yani di Kota Manado sambil memperhitungkan faktor lain yang mempengaruhi arus lalu lintas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pembantu peneliti dan tim surveyor serta Politeknik Negeri Manado yang memberikan hibah penelitian internal tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Daerah (PERDA) tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado tahun 2014-2023.
- [2] Putra, A.A. (2013). Model bangkitan pergerakan penduduk pada kawasan permukiman. *TEKNO SIPIL*, Vol. 11, No.58, hal. 19-25.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum, 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta: Ditjen Bina Marga
- [4] Julianto, E.N, (2010). Hubungan antara kecepatan, volume dan kepadatan lalu lintas ruas Jalan Siliwangi Semarang. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, No.2, Vol. 12, hal.151-160.
- [5] Tataming, E. (2014). Analisis besar kontribusi hambatan samping terhadap kecepatan dengan menggunakan model regresi linier berganda. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 2, No.1, hal.29-36.
- [6] Titirlolobi, A, Lintong, E, Timboleng, J. (2016). Analisa kinerja ruas Jalan Hasanuddin Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 4, No.7, hal. 423-431.
- [7] Wibisanam H, (2009). Indeks tingkat pelayanan jalan berbasis model linier di ruas Jalan Raya Kertajaya Indah Surabaya. *Jurnal APLIKASI*, Vol. 7, No.1, hal. 6-14.
- [8] Meutia, S, Saleh, S.M, Azmeri. (2017). Analisis kemacetan lalu-lintas pada kawasan pendidikan (studi kasus Jalan Pocut Baren Kota Banda Aceh). *Jurnal Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala*, Vol 1, No.1, hal. 243-250
- [9] Koloway, B. (2009). Kinerja ruas jalan perkotaan Jalan Prof, Dr. Satrio, DKI Jakarta, *Journal of Regional and City Planning*, Vol.20, No. 3, hal. 215-230.
- [10] Irfan. (2017). Pengaruh hambatan samping terhadap kecepatan dan arus lalu lintas. *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*. Vol. 3, No.4, hal.64-76.
- [11] Tamin, O.Z, (2008), Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi, Penerbit ITB.
- [12] Rizani, A. (2015). Evaluasi kinerja jalan akibat hambatan samping (studi kasus Jalan Soetoyo 5 Banjarmasin), *Jurnal sains dan terapan Politeknik Hasnur*, Vol. 1, No.1, hal. 1-9.