

# SURVEI VOLUME RUAS JALAN KOTA MALANG

## Dinas Perhubungan Kota Malang

email: dishub@malangkota.go.id

**Abstrak:** Kota Malang sebagaimana kota-kota besar lainnya mengalami kemacetan lalu lintas yang mengakibatkan tingkat pelayanan jalan yang rendah, terutama pada persimpangan sebidang. Terkait hal tersebut, survey ini untuk mengidentifikasi kondisi karakteristik volume ruas jalan yang mempunyai lalu lintas harian rata-rata yang tinggi yang akan diprioritaskan penanganannya. Metode pelaksanaan survei dilakukan dengan pencacahan lalu lintas dan survei geometri ruas jalan. Survei pencacahan dilakukan pada hari Senin jam 06.00-12.00 dan jam 15.00-21.00. Survei geometri dilakukan untuk mengetahui lebar badan jalan, lebar bahu jalan, dan tipe ruas. Ada 33 ruas jalan dari 42 ruas jalan yang di survey memiliki karakteristik yang hampir sama yaitu didominasi tipe 2/2 UD. *V/C ratio* ruas jalan rata-rata lebih dari 0,75. Tingkat pelayanan ruas jalan rata-rata cukup baik, kecuali ruas Jl. Kahuripan dan Jl. B.S. Riadi yang memiliki LOS D. Berdasarkan kaidah perencanaan MKJI ruas jalan yang direncanakan harus memiliki kinerja *V/C ratio* kurang dari 0,75 di akhir tahun rencana dan diproyeksikan sebanyak 29 ruas jalan yang memerlukan pelebaran.

**Kata kunci:** Ruas jalan, *V/C Ratio*, tingkat pelayanan

*Abstract:* Malang City, like other big cities, experiences traffic congestion which results in a low level of road service, especially at level crossings. Related to this, this survey is to identify the condition of the volume characteristics of roads that have a high average daily traffic which will be prioritized for handling. The survey method is carried out by enumerating traffic and surveying the geometry of the road segment. The enumeration survey was conducted on Mondays at 06.00-12.00 and at 15.00-21.00. Geometry survey was conducted to determine the width of the road, the width of the road shoulder, and the type of segment. There are 33 roads out of 42 roads surveyed that have almost the same characteristics, which are dominated by type 2/2 UD. The average *V/C ratio* of roads is more than 0.75. The level of service for roads is quite good, except for the Jl. Kahuripan and Jl. B.S. Riadi has LOS D. Based on the MKJI planning rules, the planned roads must have a performance *V/C ratio* of less than 0.75 at the end of the planning year and it is projected that as many as 29 roads require widening.

**Keywords:** Roads, *V/C Ratio*, service level

## PENDAHULUAN

Tri Bina Cita Kota Malang adalah mewujudkan Kota Malang sebagai kota pelajar/pendidikan, kota industri, dan kota pariwisata. Perwujudan hal tersebut sampai dengan saat ini sangat terasa hasilnya. Lembaga pendidikan dari tingkat SD s.d. perguruan tinggi semakin banyak dan beragam, termasuk keberadaan sekolah bertaraf internasional yang banyak di Kota Malang.

Banyak industri yang bermunculan baik industri rumah tangga sampai dengan industri manufaktur. Begitu juga sektor pariwisata, meskipun lokasi wisata yang banyak diminati oleh wisatawan tidak berada di Kota Malang,

namun Kota Malang merupakan destinasi akomodasi dan kuliner. Di samping juga ada beberapa lokasi wisata heritage dan budaya yang terkenal di Kota Malang.

Kota Malang sebagai kota terbesar kedua di Jawa Timur yang sedang tumbuh dan berkembang sesuai dengan Tri Bina Cita tersebut, menghadapi masalah yang sama sebagaimana kota-kota besar lainnya, yaitu kepadatan atau kemacetan lalu lintas. Dengan kata lain, kondisi tingkat pelayanan jalan sudah rendah, terutama pada persimpangan sebidang yang ada.

Banyaknya pusat kegiatan pendidikan, perekonomian, hingga pariwisata berdampak pada pergerakan masyarakat. Terlebih lagi dengan

pertumbuhan jumlah kepemilikan kendaraan yang semakin besar seiring dengan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Hal ini menambah besarnya volume lalu lintas pada persimpangan dan ruas-ruas jalan yang ada. Masalah ini menyebabkan terganggunya aktifitas warga masyarakat terutama pada jam-jam sibuk di pagi dan sore hari.

Rencana Pemerintah Kota Malang untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan pelebaran di beberapa ruas jalan yang sudah tidak mampu menampung volume lalu lintas yang ada pada jam sibuk. Telah direncanakan pula dilakukan pelebaran-pelebaran di kaki-kaki simpang yang tidak sesuai standar dan tidak dapat memenuhi kebutuhan pergerakan lalu lintas yang ada.

Sebagai antisipasi jangka panjang, telah direncanakan skenario untuk membuat jalan-jalan utama di Kota Malang sebagai lalu lintas satu arah, untuk mengurangi terjadinya konflik pada persimpangan utama di Kota Malang. Terkait hal tersebut, diperlukan kajian untuk mengidentifikasi kondisi karakteristik volume ruas-ruas jalan yang mempunyai lalu lintas harian rata-rata yang tinggi.

Data tersebut sejatinya akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan persimpangan atau ruas jalan yang perlu diprioritaskan penanganannya sehingga dapat mendukung pergerakan masyarakat dengan lancar dan berkeselamatan. Selain itu juga dapat digunakan sebagai dasar penentuan manajemen rekayasa lalu lintas satu arah di kemudian hari.

Lokasi yang dikaji pada kegiatan ini merupakan ruas jalan dengan status jalan kota yang tersebar di berbagai wilayah di Kota Malang. Daftar ruas jalan yang dikaji pada kegiatan ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 1. Daftar Ruas Jalan**

No.	Jumlah Titik	Ruas Jalan
1	1	Jl. Kawi Atas
2	1	Jl. Kawi Bawah
3	1	Jl. Semeru
4	1	Jl. Bromo
5	1	Jl. Basuki Rahmat
6	1	Jl. Arjuno
7	1	Jl. Ranugrati
8	1	Jl. Raya Sawojajar
9	1	Jl. Sulfat
10	1	Jl. Langsep
11	1	Jl. Bandulan
12	1	Jl. Embong Swari
13	1	Jl. Jupri
14	1	Jl. Galunggung
15	1	Jl. Bendungan Sutami
16	1	Jl. Bendungan Sigura-gura
17	1	Jl. Sunan Kalijogo
18	1	Jl. Sumbersari
19	1	Jl. Gajayana
20	1	Jl. Bunga Coklat
21	1	Jl. Cengkeh
22	1	Jl. Kalpataru
23	1	Jl. Kedawung
24	1	Jl. Cakalang
25	1	Jl. KH. Yusuf
26	2	Jl. Saxophon
27	1	Jl. Akordion
28	1	Jl. Candi Panggung
29	1	Jl. Vinolia
30	1	Jl. Ki Ageng Gribig
31	1	Jl. Veteran
32	1	Jl. Bandung
33	1	Jl. Ciliwung
34	1	Jl. Mayjen Panjaitan
35	1	Jl. Kahuripan
36	1	Jl. B.S. Riyadi
37	1	Jl. Danau Toba
38	1	Jl. Urip Sumoharjo
39	1	Jl. S. Supriadi
40	1	Jl. Sudimoro
41	1	Jl. Majapahit
42	1	Jl. Hasyim Ashari

## METODE

Survei perhitungan volume lalu lintas (*traffic counting*) adalah survei yang dilakukan untuk mendapatkan besar volume lalu lintas pada segmen jalan yang dikaji. Volume lalu lintas merupakan ukuran pergerakan kendaraan per satuan waktu pada lokasi tertentu. Besaran volume lalu lintas ini tidak

selalu tetap dan bukan merupakan arus yang homogen dari kendaraan, melainkan terdiri atas bermacam-macam jenis kendaraan.

Volume lalu lintas bervariasi dari jam ke jam, hari ke hari, bulan ke bulan dan juga musim ke musim. Perbedaan antara volume lalu lintas di suatu segmen jalan dengan jalan yang lainnya dipengaruhi oleh berbagai faktor, misalnya fungsi jalan dan geometrik jalan tersebut. Sehingga, besaran volume lalu lintas pada suatu segmen jalan dapat mencerminkan kondisi pelayanannya dan dapat dijadikan sebagai dasar untuk menilai dan mengevaluasi tingkat pelayanan jalan tersebut. Penghitungan volume lalu lintas dapat dilakukan dengan dua metode:

1. Penghitungan manual

Pengamat menghitung dan mencatat setiap kendaraan yang lewat pada periode waktu tertentu berdasarkan klasifikasinya pada lembar formulir survei. Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan sistem turus, atau dengan alat penghitung mekanik (*hand tally-counter*).

2. Penghitungan otomatis

Penghitungan volume lalu lintas dilakukan dengan menggunakan detektor yang dilengkapi sensor yang dapat memberikan signal-signal respon pada suatu penghitung ketika alat tersebut dilewati oleh sebuah kendaraan.

Pada pekerjaan ini digunakan metode perhitungan manual dengan menggunakan peralatan sebagai berikut:

1. *Hand tally counter*;
2. Formulir survey;
3. Alat tulis;
4. Alat pengukur waktu (arloji).

Sedangkan data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data survei pencacahan lalu lintas dan survei geometri ruas jalan. Survei pencacahan dilakukan pada hari senin jam 06.00-12.00 dan jam 15.00-21.00. Periode

tersebut dipilih karena dianggap dapat mewakili volume jam puncak pagi dan jam puncak sore. Survei geometri dilakukan untuk mengetahui lebar badan jalan, lebar bahu jalan, dan tipe ruas. Data sekunder terdiri dari data survei ruas jalan terdahulu yang dianggap masih relevan dengan kondisi saat ini dan data terkait lainnya.

### Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan telah ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10%-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain. Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \quad (\text{km/jam})$$

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

$FV_0$  = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati (km/jam)

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

$FFV_{SF}$  = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar lebar bahu atau jarak kereb penghalang

$FFV_{CS}$  = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

(Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

**V/C Ratio**

V/C ratio didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai V/C ratio menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. V/C ratio dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam, V/C digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan. (Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997).

**Kapasitas Ruas Jalan**

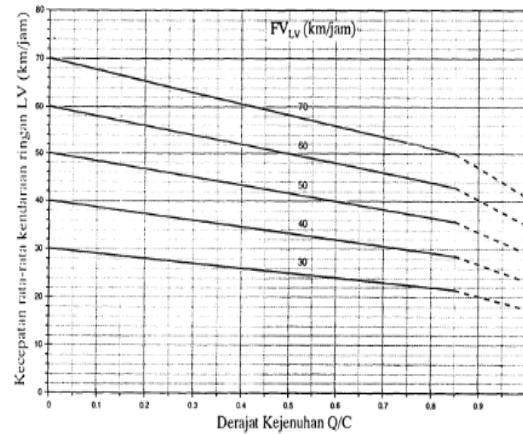
Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Pernyataan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

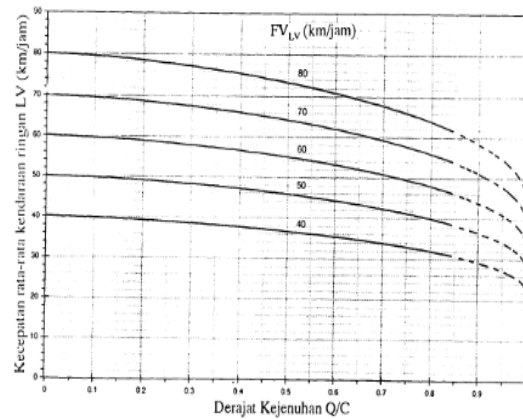
- C = Kapasitas (smp/jam)
- C0 = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FCW = Faktor penyesuaian lebar lajur lalu-lintas
- FCSP = Faktor penyesuaian pemisah arah
- FCSF = Faktor penyesuaian hambatan samping
- FCCS = Faktor penyesuaian ukuran kota

Setelah mendapatkan nilai V/C ratio kemudian dapat dicari kecepatan menggunakan grafik kecepatan arus

bebas sebagai fungsi dari DS. Grafik yang digunakan adalah sebagai berikut:



**Gambar 1. Grafik Kecepatan Sebagai Fungsi dari DS Untuk Jalan 2/2 UD**

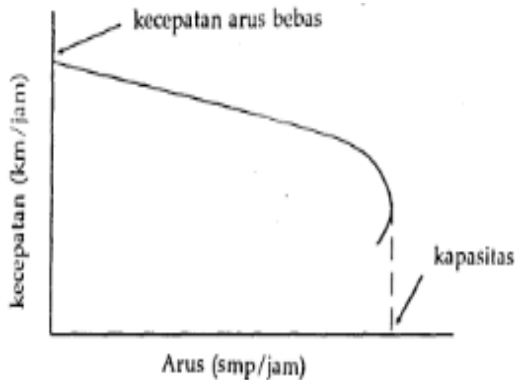


**Gambar 2. Grafik Kecepatan Sebagai Fungsi dari DS Untuk Jalan Banyak Lajur dan Satu Arah**

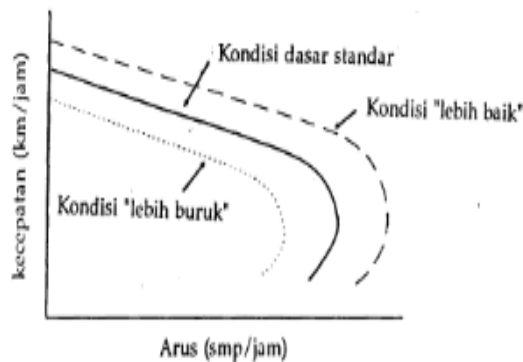
**Hubungan Kecepatan-Arus-Kerapatan**

Prinsip dasar analisa kapasitas segmen jalan adalah kecepatan berkurang jika arus bertambah. Pengurangan kecepatan akibat penambahan arus adalah kecil pada arus rendah tetapi lebih besar pada arus yang lebih tinggi. Dekat kapasitas, penambahan arus yang sedikit akan menghasilkan pengurangan kecepatan yang besar. Hubungan ini telah ditentukan secara kuantitatif untuk kondisi “standar” untuk setiap jalan. Setiap kondisi standar mempunyai geometrik standar dan karakteristik lingkungan tertentu. Jika karakteristik jalan “lebih baik” dari kondisi standar,

kapasitas menjadi lebih tinggi dan kurva bergeser ke sebelah kanan, dengan kecepatan lebih tinggi pada arus tertentu. Jika karakteristik jalan “lebih buruk” dari kondisi standar, kapasitas menjadi berkurang dan kurva bergeser ke sebelah kiri, dengan kecepatan lebih rendah pada arus tertentu. (Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)



Gambar 3. Bentuk Umum Hubungan Kecepatan-Arus



Gambar 4. Hubungan Kecepatan-Arus Untuk Kondisi Standar dan Bukan Standar

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kondisi lingkungan dan geometri digunakan sebagai dasar penentuan faktor-faktor yang digunakan pada perhitungan kinerja ruas jalan. Kondisi geometrik seluruh ruas jalan dapat dilihat pada Tabel 2 sedangkan kondisi lingkungan seluruh ruas jalan dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.

**Tabel 2. Rekapitulasi Kondisi Geometrik Ruas Jalan di Kota Malang**

Ruas Jalan	Tipe	Lebar Badan Jalan (m)	Lebar Bahu Jalan Rata-rata (m)
Jl. Kawi Atas	4/2 UD	12,8	<0,5
Jl. Kawi Bawah	4/2 UD	11,8	0,95
Jl. Semeru	4/2 D	15,8	1,3
Jl. Bromo	2/2 UD	9,8	0,7
Jl. Basuki Rahmat	4/2 D	15	0,6
Jl. Arjuno	2/2 UD	8,2	1,2
Jl. Ranugrati	2/2 UD	8,8	0,65
Jl. Raya Sawojajar	2/2 UD	5,6	<0,5
Jl. Sulfat	2/2 UD	8,9	1,95
Jl. Langsep	4/2 D	13	1,2
Jl. Bandulan	2/2 UD	6,5	<0,5
Jl. Embong Swari	2/2 UD	4,3	0,85
Jl. Jupri	2/2 UD	6,1	<0,5
Jl. Galunggung	2/2 UD	6,9	1,4
Jl. Bendungan Sutami	2/2 UD	8,4	<0,5
Jl. Bendungan Sigura-gura	2/2 UD	6,6	<0,5
Jl. Sunan Kalijogo	2/2 UD	5,3	1,0
Jl. Sumbersari	2/2 UD	7,4	<0,5
Jl. Gajayana	2/2 UD	7	1,4
Jl. Bunga Coklat	2/2 UD	7,5	0,65
Jl. Cengkeh	2/2 UD	7,1	<0,5
Jl. Kalpataru	2/2 UD	6,7	0,8
Jl. Kedawung	2/2 UD	5,7	0,85
Jl. Cakalang	2/2 UD	3,6	1,15
Jl. KH. Yusuf	2/2 UD	3,6	1,15
Jl. Saxophon	2/2 UD	4,6	1,9
Jl. Akordion	2/2 UD	4,2	0,95
Jl. Candi Panggung	2/2 UD	4,6	1,1
Jl. Vinolia	2/2 UD	3,9	0,5
Jl. Ki Ageng Gribig	2/2 UD	6,6	1,9
Jl. Veteran	4/2 D	15,4	0,5
Jl. Bandung	4/2 D	13,7	0,5
Jl. Ciliwung	2/2 UD	6,1	0,5
Jl. Mayjen Panjaitan	2/2 UD	7,5	0,3
Jl. Kahuripan	2/2 UD	9,5	0,5
Jl. B.S. Riyadi	2/2 UD	7	1,5
Jl. Danau Toba	4/2 D	10,5	0,7
Jl. Urip Sumoharjo	2/2 UD	10,1	0,45
Jl. S. Supriadi	2/2 UD	10,7	0,75
Jl. Sudimoro	2/2 UD	3,5	0,5
Jl. Majapahit	2/2 UD	9,5	0,4
Jl. Hasyim Ashari	4/2 UD	11,9	0,9

Berdasarkan data di atas, ruas jalan di kota malang masih di dominasi ruas jalan dengan tipe 2/2 UD yaitu sebanyak 33 ruas jalan dari 42 ruas jalan yang disurvei.



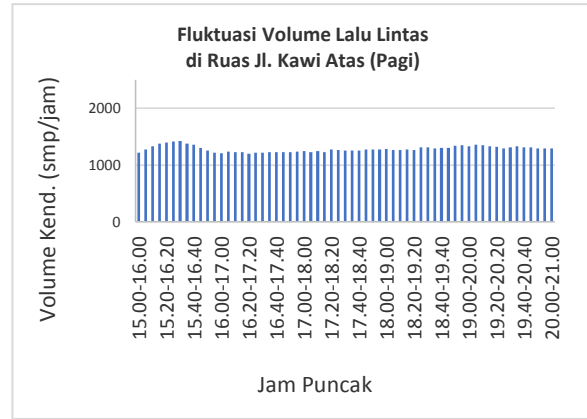
Gambar 5. Kondisi lingkungan di sekitar Jl. Kawi Atas



Gambar 6. Kondisi lingkungan di sekitar Jl. Sudimoro

**Kondisi Lalu Lintas**

Data yang dikumpulkan dari hasil survei di lapangan berupa volume lalu lintas kendaraan pada setiap ruas jalan pada jam puncak pagi dan jam puncak sore. Dari data tersebut kemudian dapat diketahui volume jam puncak (VJP) tertinggi yang akan dijadikan sebagai dasar perhitungan kinerja ruas jalan pada tahap berikutnya. Fluktuasi volume lalu lintas setiap ruas jalan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Fluktuasi volume lalu lintas

**Kinerja Ruas Jalan Saat Ini**

Kinerja ruas jalan dihitung berdasarkan MKJI 1997 pada sub bab jalan perkotaan. Parameter yang digunakan untuk menentukan kinerja ruas adaah *V/C ratio* atau dalam MKJI 1997 disebut dengan derajat kejenuhan (DS). *V/C ratio* dihitung pada jam puncak pagi dan jam puncak sore. Dari *V/C ratio* tersebut kemudian dapat dihitung kecepatan teoritis. Selain itu, dari VJP pada jam puncak pagi dan jam puncak sore dapat dihitung Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR) dengan mengalikan nilai VJP tersebut dengan nilai k. Nilai k diperkirakan sedemikian rupa yang dianggap paling relevan untuk memproyeksikan LHR di kota Malang, yaitu sebesar 0,9. Rekapitulasi kinerja ruas jalan di Kota Malang Dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi kinerja ruas jalan di Kota Malang

Ruas Jalan	Jam Puncak	VJP (smp/jam)	Kapasitas (smp)	V/C Ratio	Kecepatan Teoritis (km/jam)	LHR (smp/hari)	Kerapatan (smp/km)
Jl. Kawi Atas	Pagi	1422	5183	0,274	45	19034	32
	Sore	1713	5262	0,326	44		39
Jl. Kawi Bawah	Pagi	3394	5067	0,670	39	37712	87
	Sore	3285	5067	0,648	40		82
Jl. Semeru	Pagi	2645	6418	0,412	54	29391	49
	Sore	2567	6321	0,406	55		47
Jl. Bromo	Pagi	623	3239	0,192	44	8738	14
	Sore	786	3339	0,236	43		18
Jl. Basuki Rahmat	Pagi	3509	6011	0,584	48	38987	73
	Sore	2561	6295	0,407	50		51
Jl. Arjuno	Pagi	913	3011	0,303	38	10146	24
	Sore	445	3011	0,148	39		11
Jl. Ranugrati	Pagi	2283	2882	0,792	33	27716	69
	Sore	2494	3167	0,788	33		76

Ruas Jalan	Jam Puncak	VJP (smp/jam)	Kapasitas (smp)	V/C Ratio	Kecepatan Teoritis (km/jam)	LHR (smp/hari)	Kerapatan (smp/km)
Jl. Raya Sawojajar	Pagi	535	1726	0,310	29	10824	18
	Sore	974	1726	0,564	27		36
Jl. Sulfat	Pagi	2215	2995	0,740	32	24779	69
	Sore	2230	3094	0,721	33		68
Jl. Langsep	Pagi	2521	4927	0,512	46	28016	55
	Sore	2282	5598	0,408	47		49
Jl. Bandulan	Pagi	1879	2028	0,926	27	20876	70
	Sore	1798	2095	0,858	30		60
Jl. Embong Swari	Pagi	1400	917	1,527	<15	15560	93
	Sore	1218	978	1,246	<15		81
Jl. Cakalang	Pagi	591	467	1,266	<15	6569	39
	Sore	424	497	0,853	<15		28
Jl. KH. Yusuf	Pagi	682	497	1,372	<15	7575	45
	Sore	551	482	1,143	<15		37
Jl. Saxophon	Pagi	1056	1242	0,850	20	11729	53
	Sore	933	1321	0,799	24		39
Jl. Akordion	Pagi	826	900	0,918	<15	9178	55
	Sore	769	957	0,803	<15		51
Jl. Candi Panggung	Pagi	1258	1242	1,013	<15	13981	84
	Sore	1188	1205	0,986	<15		79
Jl. Vinolia	Pagi	1225	673	1,818	<15	13606	82
	Sore	901	716	1,257	<15		60
Jl. Ki Ageng Gribig	Pagi	2005	2329	0,861	27	22282	74
	Sore	1869	2403	0,834	28		67
Jl. Veteran	Pagi	4018	6066	0,662	48	44645	84
	Sore	3988	6158	0,648	48		83
Jl. Bandung	Pagi	2836	5762	0,492	47	41080	59
	Sore	3697	5186	0,713	44		99
Jl. Ciliwung	Pagi	1741	1894	0,919	23	19347	76
	Sore	1353	2024	0,669	26		52
Jl. Mayjend Panjaitan	Pagi	1963	2696	0,728	30	24751	65
	Sore	2228	2640	0,844	28		80
Jl. Kahuripan	Pagi	3467	2847	1,218	<15	38523	231
	Sore	2452	3063	0,800	30		82
Jl. B.S Riyadi	Pagi	3467	2580	1,344	<15	38523	231
	Sore	2452	2580	0,950	22		111
Jl. Danau Toba	Pagi	1918	5015	0,382	43	23492	45
	Sore	2114	4815	0,439	42		50
Jl. Urip Sumoharjo	Pagi	1388	3123	0,445	38	16863	37
	Sore	1518	3473	0,437	38		40
Jl. S. Supriadi	Pagi	2822	3196	0,883	30	31351	94
	Sore	2121	3230	0,657	36		59
Jl. Sudimoro	Pagi	300	396	0,758	<15	3334	20
	Sore	188	412	0,457	<15		13
Jl. Majapahit	Pagi	2446	3134	0,780	34	29580	72
	Sore	2662	3134	0,849	32		83
Jl. Hasyim Ashari	Pagi	2622	4410	0,595	37	29137	71
	Sore	2415	4410	0,548	38		64

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa ruas jalan yang memiliki  $V/C$  ratio  $>1$  adalah ruas Jl. Embong Swari, Jl. Cakalang, Jl. KH. Yusuf, Jl. Candi Panggung, Jl. Vinolia, Jl. Kahuripan, dan Jl. B.S. Riyadi. Semua ruas jalan tersebut memiliki karakteristik yang sama, yaitu memiliki tipe jalan 2/2 UD dan memiliki lebar badan sempit sehingga memiliki kapasitas yang rendah. Perlu adanya penanganan pada ruas-ruas jalan tersebut agar dapat menurunkan  $V/C$

ratio dan meningkatkan kecepatan teoritis. Pada kasus ruas tertentu kecepatan teoritis rendah namun  $V/C$  ratio masih  $<1$  misalnya pada Jl. Sudimoro memiliki  $V.C$  ratio sebesar 0,758 pada jam puncak pagi dan 0,457 pada jam puncak sore namun memiliki kecepatan teoritis  $<15$ km/jam. Hal tersebut dikarenakan Jl. Sudimoro memiliki lebar jalan yang sempit sehingga memiliki kecepatan arus bebas  $<30$ km/jam sedangkan pada MKJI

kecepatan arus bebas jalan perkotaan di desain tidak lebih dari 30 km/jam.

Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) paling besar terletak pada ruas Jl. Veteran dengan LHR sebesar 44.645 smp. Hal tersebut dikarenakan ruas Jl. Veteran merupakan ruas jalan yang berdekatan dengan beberapa kampus dan sekolah sehingga menjadi pusat kegiatan. Walaupun memiliki LHR yang besar, *V/C ratio* pada Jl. Veteran relatif cukup baik yaitu sebesar 0,662 pada jam puncak pagi dan 0,648 pada jam puncak sore.

Kecepatan teoritis terbesar terletak pada ruas Jl. Veteran yaitu 48 km/jam pada jam puncak pagi dan sore. Hal tersebut menunjukkan bahwa *V/C ratio* ruas jalan tersebut masih < 1. Selain itu ruas Jl. Veteran merupakan ruas jalan dengan tipe 4/2 D yang membuat ruas jalan memiliki kapasitas yang relatif tinggi dan kecepatan kendaraan tidak terganggu dengan kecepatan kendaraan yang berlawanan arah.

Kerapatan jalan yang paling besar terdapat pada Jl. B.S Riadi yaitu sebesar 231 smp/km. Hal tersebut sejalan dengan *V/C ratio* Jl. B.S Riadi >1 dengan presentase kecepatan teoritis terhadap kecepatan arus bebas yang kecil. Secara visual nilai kerapatan yang tinggi dapat dibuktikan dengan jarak antar kendaraan yang pendek.

Level of Service (LOS) merupakan tingkat pelayanan ruas jalan yang didasarkan pada nilai kecepatan teoritis. Acuan LOS yang digunakan mengadopsi LOS yang telah ditetapkan oleh US HCM seperti pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4. Level of Service (LOS)**

LOS	Persentase Terhadap Kecepatan Arus Bebas
A	≥ 90%
B	≥ 70%
C	≥ 50%
D	≥ 40%
E	≥ 33%

**Tabel 5. LOS Ruas Jalan di Kota Malang**

Ruas Jalan	Jam Puncak	Kecepatan Teoritis (km/jam)	Kecepatan Arus Bebas (km/jam)	%	LOS
Jl. Kawi Atas	Pagi	45	45	99%	A
	Sore	44	45	97%	A
Jl. Kawi Bawah	Pagi	39	44	89%	B
	Sore	40	44	91%	A
Jl. Semeru	Pagi	54	56	97%	A
	Sore	55	56	99%	A
Jl. Bromo	Pagi	44	45	98%	A
	Sore	43	45	96%	A
Jl. Basuki Rahmat	Pagi	48	54	89%	B
	Sore	50	54	92%	A
Jl. Arjuno	Pagi	38	42	90%	A
	Sore	39	42	92%	A
Jl. Ranugrati	Pagi	33	43	76%	B
	Sore	33	43	76%	B
Jl. Raya Sawojajar	Pagi	29	33	88%	B
	Sore	27	33	82%	B
Jl. Sulfat	Pagi	32	44	73%	B
	Sore	33	44	75%	B
Jl. Langsep	Pagi	46	49	93%	A
	Sore	47	49	95%	A
Jl. Bandulan	Pagi	27	35	78%	B
	Sore	30	35	87%	B
Jl. Embong Swari	Pagi	<15	26	58%	C
	Sore	<15	26	58%	C
Jl. Jupri	Pagi	27	36	76%	B
	Sore	29	36	81%	B
Jl. Galunggung	Pagi	32	37	85%	B
	Sore	33	37	88%	B
Jl. Bendungan Sutami	Pagi	34	42	81%	B
	Sore	35	42	84%	B



Ruas Jalan	Jam Puncak	Kecepatan Teoritis (km/jam)	Kecepatan Arus Bebas (km/jam)	%	LOS
Jl. Bendungan Sigura-gura	Pagi	29	37	79%	B
	Sore	30	37	81%	B
Jl. Sunan Kalijogo	Pagi	26	31	83%	B
	Sore	25	31	80%	B
Jl. Sumbersari	Pagi	26	39	66%	C
	Sore	29	39	74%	B
Jl. Gajayana	Pagi	26	39	66%	C
	Sore	30	39	76%	B
Jl. Bunga Coklat	Pagi	35	40	88%	B
	Sore	34	40	86%	B
Jl. Cengkeh	Pagi	31	38	81%	B
	Sore	30	38	78%	B
Jl. Kalpataru	Pagi	30	37	81%	B
	Sore	28	37	75%	B
Jl. Kedawung	Pagi	29	33	87%	B
	Sore	26	33	78%	B
Jl. Cakalang	Pagi	<15	23	64%	C
	Sore	<15	23	64%	C
Jl. KH. Yusuf	Pagi	<15	23	64%	C
	Sore	<15	23	64%	C
Jl. Saxophon	Pagi	20	30	68%	C
	Sore	24	30	81%	B
Jl. Akordion	Pagi	<15	27	56%	C
	Sore	<15	27	56%	C
Jl. Candi Panggung	Pagi	<15	29	52%	C
	Sore	<15	29	52%	C
Jl. Vinolia	Pagi	<15	25	61%	C
	Sore	<15	25	61%	C
Jl. Ki Ageng Gribig	Pagi	27	38	71%	B
	Sore	28	38	74%	B
Jl. Veteran	Pagi	48	54	89%	B
	Sore	48	54	89%	B
Jl. Bandung	Pagi	47	51	93%	A
	Sore	44	51	81%	B
Jl. Ciliwung	Pagi	23	35	66%	C
	Sore	26	35	75%	B
Jl. Mayjend Panjaitan	Pagi	30	39	77%	B
	Sore	28	39	71%	B
Jl. Kahuripan	Pagi	<15	41	36%	D
	Sore	30	41	72%	B
Jl. B.S Riyadi	Pagi	<15	38	40%	D
	Sore	22	38	58%	C
Jl. Danau Toba	Pagi	43	45	96%	A
	Sore	42	45	94%	A
Jl. Urip Sumoharjo	Pagi	38	45	84%	B
	Sore	38	45	84%	B
Jl. S. Supriadi	Pagi	30	45	66%	C
	Sore	36	45	80%	B
Jl. Sudimoro	Pagi	<15	23	66%	C
	Sore	<15	23	66%	C
Jl. Majapahit	Pagi	34	44	77%	B
	Sore	32	44	72%	B
Jl. Hasyim Ashari	Pagi	37	44	85%	B
	Sore	38	44	87%	B

Berdasarkan tabel di atas, tingkat pelayanan ruas jalan di Kota Malang cukup baik dikarenakan hanya ruas Jl. Kahuripan dan Jl. B.S. Riadi yang memiliki LOS D.

### Kinerja Ruas Jalan 5 Tahun Mendatang

Analisis kondisi lalu lintas 5 tahun mendatang dilakukan dengan

memproyeksikan pertumbuhan volume lalu lintas dan derajat kejenuhannya. Sedangkan angka pertumbuhan ditentukan berdasarkan data dari

Manual Desain Perkerasan 2017, Dirjen Bina Marga, Kementerian PUPR yaitu seperti disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Faktor Laju Pertumbuhan Laju Lintas (i) (%)**

Kelas Jalan	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan Perkotaan	4,80	4,83	5,44	4,75
Kolektor rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Berdasarkan Tabel 6, maka proyeksi kondisi ruas jalan di Kota Malang menggunakan laju pertumbuhan sebesar 4,8%. Dengan laju pertumbuhan tersebut maka kinerja ruas jalan di Kota Malang dapat di lihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Kinerja Ruas Jalan di Kota Malang 5 Tahun Mendatang (Tahun 2025).**

Ruas Jalan	Jam Puncak	VJP (smp/jam)	Kapasitas (smp)	V/C Ratio
Jl. Kawi Atas	Pagi	1798	5183	0,347
	Sore	2166	5262	0,412
Jl. Kawi Bawah	Pagi	4291	5067	0,847
	Sore	4152	5067	0,820
Jl. Semeru	Pagi	3344	6418	0,521
	Sore	3245	6321	0,513
Jl. Bromo	Pagi	788	3239	0,243
	Sore	994	3339	0,298
Jl. Basuki Rahmat	Pagi	4436	6011	0,738
	Sore	3238	6295	0,514
Jl. Arjuno	Pagi	1154	3011	0,383
	Sore	563	3011	0,187
Jl. Ranugrati	Pagi	2886	2882	1,001
	Sore	3153	3167	0,996
Jl. Raya Sawojajar	Pagi	676	1726	0,391
	Sore	1231	1726	0,713
Jl. Sulfat	Pagi	2800	2995	0,935
	Sore	2819	3094	0,911
Jl. Langsep	Pagi	3187	4927	0,647
	Sore	2884	5598	0,515
Jl. Bandulan	Pagi	2375	2028	1,171
	Sore	2273	2095	1,085
Jl. Embong Swari	Pagi	1770	917	1,930
	Sore	1540	978	1,575
Jl. Jupri	Pagi	2427	2024	1,199
	Sore	2246	2024	1,110
Jl. Galunggung	Pagi	2076	2385	0,870
	Sore	2065	2537	0,814
Jl. Bendungan Sutami	Pagi	2612	2912	0,897
	Sore	1735	3002	0,578
Jl. Bendungan Sigura-gura	Pagi	1882	2209	0,852
	Sore	1804	2280	0,791
Jl. Sunan Kalijogo	Pagi	1276	1647	0,775
	Sore	1566	1596	0,982
Jl. Sumbersari	Pagi	3191	2683	1,189
	Sore	2501	2603	0,961
Jl. Gajayana	Pagi	3013	2636	1,143
	Sore	2306	2636	0,875
Jl. Bunga Coklat	Pagi	1420	2557	0,555
	Sore	1839	2475	0,743
Jl. Cengkeh	Pagi	1777	2566	0,692
	Sore	1737	2412	0,720
Jl. Kalpataru	Pagi	1752	2395	0,731
	Sore	1750	2252	0,777

Jl. Kedawung	Pagi	1013	1836	0,552
	Sore	745	1666	0,447
Jl. Cakalang	Pagi	747	467	1,600
	Sore	536	497	1,078
Jl. KH. Yusuf	Pagi	862	497	1,734
	Sore	697	482	1,445
Jl. Saxophon	Pagi	1334	1242	1,075
	Sore	1180	1321	0,893
Jl. Akordion	Pagi	1044	900	1,161
	Sore	972	957	1,015
Jl. Candi Panggung	Pagi	1591	1242	1,281
	Sore	1501	1205	1,246
Jl. Vinolia	Pagi	1548	673	2,298
	Sore	1139	716	1,589
Jl. Ki Ageng Gribig	Pagi	2535	2329	1,088
	Sore	2363	2403	0,983
Jl. Veteran	Pagi	5080	6066	0,837
	Sore	5041	6158	0,819
Jl. Bandung	Pagi	3586	5762	0,622
	Sore	4674	5186	0,901
Jl. Ciliwung	Pagi	2201	1894	1,162
	Sore	1710	2024	0,845
Jl. Mayjend Panjaitan	Pagi	2482	2696	0,921
	Sore	2816	2640	1,067
Jl. Kahuripan	Pagi	4383	2847	1,540
	Sore	3099	3063	1,012
Jl. B.S Riyadi	Pagi	4383	2580	1,699
	Sore	3099	2580	1,201
Jl. Danau Toba	Pagi	2425	5015	0,483
	Sore	2673	4815	0,555
Jl. Urip Sumoharjo	Pagi	1755	3123	0,562
	Sore	1919	3473	0,552
Jl. S. Supriadi	Pagi	3567	3196	1,116
	Sore	2682	3230	0,830
Jl. Sudimoro	Pagi	379	396	0,959
	Sore	238	412	0,577
Jl. Majapahit	Pagi	3092	3134	0,987
	Sore	3365	3134	1,074
Jl. Hasyim Ashari	Pagi	3315	4410	0,752
	Sore	3053	4410	0,692

Menurut MKJI suatu jalan harus direncanakan memiliki V/C ratio sekurang-kurangnya 0,75. Berdasarkan hal tersebut maka hampir seluruh ruas jalan di Kota Malang memiliki V/C ratio lebih dari 0,75 kecuali ruas:

- Jl. Kawi Atas
- Jl. Bromo
- Jl. Semeru
- Jl. Basuki Rahmat
- Jl. Arjuno
- Jl. Raya Sawojajar
- Jl. Langsep
- Jl. Bunga Coklat
- Jl. Cengkeh
- Jl. Kedawung
- Jl. Danau Toba
- Jl. Urip Sumoharjo
- Jl. Hasyim Ashari

## Rekomendasi

Rekomendasi ditentukan dengan menentukan kebutuhan pelebaran ruas jalan yang memiliki *V/C ratio* <0,75. Perhitungan menggunakan metode *call back calculation* dari rumus yang

terdapat pada MKJI untuk mendapatkan lebar jalan yang dibutuhkan untuk mencapai kapasitas tertentu hingga nilai *V/C ratio* mencapai angka dibawah 0,75. Rekomendasi berupa pelebaran jalan dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Kebutuhan Pelebaran Ruas Jalan**

Ruas Jalan	Jam Puncak	Do Nothing		Do Something		Pelebaran (m)
		Kapasitas	V/C Ratio	Kapasitas	V/C Ratio	
Jl. Kawi Bawah	Pagi	5067	0,847	5783	0,742	4,9
	Sore	5067	0,820	5783	0,718	
Jl. Ranugrati	Pagi	2882	1,001	4656	0,620	1,1
	Sore	3167	0,996	4807	0,656	
Jl. Sulfat	Pagi	2995	0,935	4660	0,601	3,6
	Sore	3094	0,911	4730	0,596	
Jl. Bandulan	Pagi	2028	1,171	4559	0,521	0,9
	Sore	2095	1,085	4630	0,491	
Jl. Embong Swari	Pagi	917	1,930	2476	0,715	1,2
	Sore	978	1,575	2637	0,584	
Jl. Jupri	Pagi	2024	1,199	3235	0,750	4,9
	Sore	2024	1,110	3195	0,703	
Jl. Galunggung	Pagi	2385	0,870	2775	0,748	1,1
	Sore	2537	0,814	2954	0,699	
Jl. Bendungan Sutami	Pagi	2912	0,897	4801	0,544	3,6
	Sore	3002	0,578	4806	0,361	
Jl. Bendungan Sigura-gura	Pagi	2209	0,852	2557	0,736	0,9
	Sore	2280	0,791	2637	0,684	
Jl. Sunan Kalijogo	Pagi	1647	0,775	2283	0,559	1,2
	Sore	1596	0,982	2213	0,708	
Jl. Sumpersari	Pagi	2683	1,189	4880	0,654	4,6
	Sore	2603	0,961	4800	0,521	
Jl. Gajayana	Pagi	2636	1,143	4782	0,630	5
	Sore	2636	0,875	4785	0,482	
Jl. Kalpataru	Pagi	2395	0,731	2525	0,694	0,3
	Sore	2252	0,777	2375	0,737	
Jl. Cakalang	Pagi	467	1,600	1418	0,527	1,4
	Sore	497	1,078	1600	0,335	
Jl. KH. Yusuf	Pagi	497	1,734	1509	0,571	1,4
	Sore	482	1,445	1464	0,476	
Jl. Saxophon	Pagi	1242	1,075	1818	0,734	0,9
	Sore	1321	0,893	1710	0,690	
Jl. Akordion	Pagi	900	1,161	1419	0,736	0,8
	Sore	957	1,015	1511	0,643	
Jl. Candi Panggung	Pagi	1242	1,281	2353	0,676	1,9
	Sore	1205	1,246	2285	0,657	
Jl. Vinolia	Pagi	673	2,298	2165	0,715	2,6
	Sore	716	1,589	2305	0,494	
Jl. Ki Ageng Gribig	Pagi	2329	1,088	4783	0,530	5,4
	Sore	2403	0,983	4802	0,492	
Jl. Veteran	Pagi	6066	0,837	7124	0,713	4,6
	Sore	6158	0,819	7232	0,697	
Jl. Bandung	Pagi	5762	0,622	8057	0,445	4,3
	Sore	5186	0,901	7246	0,645	
Jl. Ciliwung	Pagi	1894	1,162	2995	0,735	4,9
	Sore	2024	0,845	3197	0,535	
Jl. Mayjend Panjaitan	Pagi	2696	0,921	4801	0,517	4,5
	Sore	2640	1,067	4781	0,589	
Jl. Kahuripan	Pagi	2847	1,540	6990	0,627	9,5
	Sore	3063	1,012	7242	0,428	
Jl. B.S Riyadi	Pagi	2580	1,699	7317	0,599	11
	Sore	2580	1,201	7310	0,424	
Jl. S. Supriadi	Pagi	3196	1,116	4934	0,723	2,3
	Sore	3230	0,830	4939	0,543	
Jl. Sudimoro	Pagi	396	0,959	1431	0,265	1,5
	Sore	412	0,577	1545	0,154	
Jl. Majapahit	Pagi	3134	0,987	4588	0,674	2,5
	Sore	3134	1,074	4585	0,734	

Berdasarkan tabel di atas, 29 ruas dari total 42 ruas jalan yang di survei membutuhkan penambahan kapasitas volume lalu lintas pada rentang 5 tahun mendatang. Hasil perhitungan tersebut dapat berubah tergantung pada nilai pertumbuhan lalu lintas yang akan terjadi. Sehingga diperlukan pengawasan secara rutin terkait volume lalu lintas aktual untuk memastikan nilai pertumbuhan lalu lintas.

Nilai pelebaran pada tabel merupakan pelebaran total dua arah. Pelebaran dapat dilakukan secara bertahap selama selang waktu 5 tahun dan mempertimbangkan ketersediaan lahan. Untuk lokasi-lokasi yang membutuhkan pelebaran yang besar namun memiliki keterbatasan lahan seperti Jl. Kahuripan dan Jl. B.S. Riyadi dapat dilakukan kombinasi pelebaran dan penanganan manajemen lalu lintas yang terukur sebagai berikut:

- Sistem satu arah untuk memindahkan beban volume lalu lintas pada ruas terdekat. Perlu dilakukan penilaian kinerja ruas dan persimpangan di sekitar ruas jalan yang akan diterapkan sistem satu arah agar volume lalu lintas yang dipindahkan tidak memperburuk kinerja ruas jalan terdekat.
- Larangan berhenti dan/atau parkir di sepanjang ruas jalan tertentu untuk mengurangi hambatan samping sehingga kendaraan dapat meningkatkan kecepatan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, Kajian Survei Volume Lalu Lintas Ruas Jalan di Kota Malang menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Ruas jalan di Kota Malang memiliki karakteristik yang hampir sama yaitu didominasi tipe 2/2 UD. Berdasarkan data inventarisasi jalan sebanyak 33 ruas jalan dari 42 ruas jalan yang

disurvei merupakan ruas jalan dengan tipe 2/2 UD.

2. Ruas jalan yang memiliki  $V/C$  ratio  $>1$  saat ini adalah ruas Jl. Embong Swari, Jl. Cakalang, Jl. KH. Yusuf, Jl. Candi Panggung, Jl. Vinolia, Jl. Kahuripan, dan Jl. B.S. Riyadi sehingga perlu dilakukan penanganan secepatnya.
3. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) paling besar terletak pada ruas Jl. Bandung dengan LHR sebesar 44.882 smp. Hal tersebut dikarenakan ruas Jl. Bandung merupakan ruas jalan yang menghubungkan wilayah kampus dan sekolah dengan wilayah kota. Walaupun memiliki LHR yang besar,  $V/C$  ratio pada Jl. Bandung relatif cukup baik yaitu sebesar 0,484 pada jam puncak pagi dan 0,779 pada jam puncak sore.
4. Kecepatan teoritis terbesar terletak pada ruas Jl. Veteran yaitu 48 km/jam pada jam puncak pagi dan sore. Hal tersebut menunjukkan bahwa  $V/C$  ratio ruas jalan tersebut masih  $< 1$ . Selain itu ruas Jl. Veteran merupakan ruas jalan dengan tipe 4/2 D yang membuat ruas jalan memiliki kapasitas yang relative tinggi dan kecepatan kendaraan tidak terganggu dengan kecepatan kendaraan yang berlawanan arah.
5. Kerapatan jalan yang paling besar terdapat pada Jl. B.S Riadi yaitu sebesar 231 smp/km. Hal tersebut sejalan dengan  $V/C$  ratio Jl. B.S Riadi  $>1$  dengan presentase kecepatan teoritis terhadap kecepatan arus bebas yang kecil. Secara visual nilai kerapatan yang tinggi dapat dibuktikan dengan jarak antar kendaraan yang pendek.
6. Tingkat pelayanan ruas jalan di Kota Malang saat ini sudah cukup baik, dari 42 ruas jalan yang disurvei terdapat 2 ruas jalan yang memiliki LOS D yaitu Jl. Kahuripan dan Jl. B.S. Riadi.

7. Berdasarkan kaidah perencanaan MKJI ruas jalan yang direncanakan harus memiliki kinerja *V/C ratio* kurang dari 0,75 di akhir tahun rencana. Direncanakan proyeksi volume ruas jalan di Kota Malang sebesar 5 tahun. Berdasarkan hasil proyeksi, terdapat 29 ruas jalan yang memiliki *V/C ratio* kurang dari 0,75.
8. Dari 29 ruas jalan yang memerlukan pelebaran, pelebaran terbesar terletak pada ruas Jl. Kahuripan sebesar 9,5 meter dan Jl. B.S. Riadi sebesar 11 meter. Hal tersebut berpotensi menghadapi kesulitan dalam hal pembebasan lahan untuk pelebaran.
2. Pelebaran dapat dilakukan secara bertahap selama selang waktu 5 tahun dan mempertimbangkan ketersediaan lahan. Untuk lokasi-lokasi yang membutuhkan pelebaran yang besar namun memiliki keterbatasan lahan seperti Jl. Kahuripan dan Jl. B.S. Riyadi dapat dilakukan kombinasi pelebaran dan penanganan manajemen lalu lintas yang terukur.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Surat Edaran No. 4 /SE/Db/2017 Tentang Penyampaian Manual Desain Perkerasan Jalan Revisi 2017 Di Lingkungan Direktorat Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Manual Kapasitas jalan Indonesia (MKJI) Direktorat Jenderal Bina Marga, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta

#### SARAN

1. Perlu dilakukan pelebaran jalan di 29 ruas jalan dengan lebar bervariasi sesuai dengan hasil analisis kinerja 5 tahun mendatang. Hasil perhitungan tersebut dapat berubah tergantung pada nilai pertumbuhan lalu lintas yang akan terjadi. Sehingga diperlukan pengawasan secara rutin terkait volume lalu lintas aktual untuk memastikan nilai pertumbuhan lalu lintas.

[Halaman Kosong]