

Studi Pengaruh Kendaraan Parkir Pada Badan Jalan terhadap Kecepatan Arus Lalulintas di Jalan Slamet Riyadi

¹Fakhrul Rozi Yamali, ²Kiki Rizky Amalia, ³M.Akbar Zuhri

^{1,2} Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Batanghari

³Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Batanghari

Email: fakhrul_65@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kendaraan yang parkir di badan jalan terhadap karakteristik arus lalulintas di ruas jalan kolektor dengan studi kasus Jalan Slamet Riyadi. Data yang perlu dikumpulkan berupa survai arus lalulintas dan survai waktu tempuh kendaraan. Dalam penelitian ini membagi menjadi dua segmen. Segmen pertama adalah segmen jalan dengan kondisi jalan tanpa adanya kendaraan parkir dibadan jalan. Segmen kedua adalah bagian segmen jalan dengan kondisi terdapat kendaraan parkir diatas badan jalan. Analisa pengaruh kendaraan parkir pada karakteristik arus lalulintas dilakukan dengan perbandingan antara karakteristik arus lalulintas kedua kondisi tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kendaraan yang parkir dibadan jalan terhadap karakteristik kecepatan dan karakteristik volume lalulintas.

Kata Kunci : Kendaraan parkir, Karakteristik Arus Lalulintas.

PENDAHULUAN

Pembangunan fisik diwilayah perkotaan seperti pembangunan pertokoan, tempat pendidikan, dan berbagai bangunan lainnya, telah mengakibatkan terjadinya perubahan tata guna lahan di sepanjang jalan perkotaan di kota Jambi. Kondisi lain dapat juga dilihat pada beberapa wilayah perkotaan di kota Jambi yaitu banyaknya terjadi perubahan tata guna lahan pada sisi kiri dan sisi kanan badan jalan yang belum diimbangi dengan penyediaan fasilitas parkir untuk kendaraan bermotor yang mencukupi, salah satunya pada ruas Jalan Slamet Riyadi fasilitas parker yang ada belum mencukupi bagi para pengunjung.

Kondisi ini mengakibatkan berkurangnya lebar manfaat jalan untuk kendaraan yang melalui arus lalulintas pada ruas jalan tersebut.

METODE PENELITIAN

Dalam melakukan pengumpulan data lalulintas, dilakukan dengan cara menghitung secara manual. Perhitungan data volume lalulintas, data waktu tempuh kendaraan dan data volume kendaraan parkir pada badan jalan dipergunakan peralatan sebagai berikut :

1. Formulir survei, yang terdiri dari formulir survei volume lalulintas, formulir survei waktu tempuh kendaraan dan formulir survei parkir kendaraan roda empat pada badan jalan.
2. Penghitungan manual yang dilakukan pada setiap surveyor, yang dilakukan untuk menghitung jumlah dari setiap jenis kendaraan yang melintasi titik pengamatan pada ruas jalan pada periode waktu pengamatan.
3. Meteren dengan panjang 50 (lima puluh) meter, yang dipergunakan untuk mengukur geometrik jalan yang meliputi lebar kontruksi perkerasan jalan, lebar trotoar jalan serta mengukur panjang segmen jalan untuk data waktu tempuh kendaraan dan segmen panjang jalan untuk lokasi perhitungan volume kendaraan parkir.
4. *Stopwatch* atau alat mengukur waktu dengan ketelitian 1/100 detik yang dipergunakan untuk mengukur waktu tempuh sebagai jenis atau kelompok kendaraan pada segmen jalan sepanjang STA.0+100 meter.
5. Arloji yang dipergunakan untuk menghitung atau mengukur priode waktu pengumpulan data dengan interval waktu per 15 menit pada setiap waktu pengamatan

jam sibuk pagi, siang, sore serta untuk mengetahui waktu kendaraan masuk dan waktu kendaraan keluar lokasi parkir.

6. Papan triplek ukuran lebar 25cm dan panjang 35cm yang mempunyai penjepit pada bagian atasnya yang dipergunakan sebagai alas untuk menulis pada formulir survei.
7. Kamera sebagai alat untuk mendokumentasikan segala kegiatan dan kondisi di lapangan
8. Alat tulis lainnya seperti kertas HVS, pena, pensil, dan penggaris.
9. *Discord*, aplikasi pada telepon seluler, aplikasi ini berguna untuk mengukur kecepatan jarak tempuh kendaraan sepanjang ruas Jl.Slamet Riyadi dari STA0+00–STA0+100, dan membutuhkan 4 (empat) surveyor untuk memegang *Discord* tersebut dengan berbeda arah jalan.

Data lainnya yang dibutuhkan adalah data :

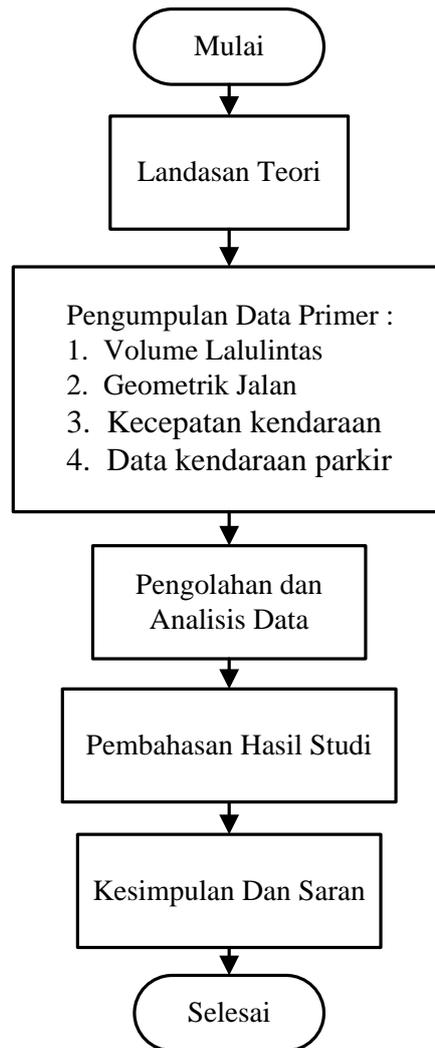
1. Data geometrik ruas jalan, yang meliputi panjang jalan, lebar perkerasan jalan, lebar jalur, lebar dan jumlah lajur lalulintas serta lebar trotoar jalan.
2. Data kelompok kendaraan dan volume setiap kelompok kendaraan pada setiap periode waktu pengamatan. Data ini dipergunakan untuk mengetahui volume maksimum atau arus lalulintas jam puncak pada setiap priode waktu pengamatan yaitu pada priode waktu jam puncak pagi, siang, dan sore hari.
3. Data waktu tempuh kendaraan untuk segmen ruas jalan sepanjang STA.0+50 meter dimana data ini dipergunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata ruang (Us) dari arus lalulintas pada ruas jalan tersebut pada setiap priode waktu jam puncak pagi, siang, dan sore hari.
4. Data kendaraan roda empat yang masuk dan keluar lokasi parkir pada kedua sisi badan jalan sepanjang STA.0+500 meter. Data ini dipergunakan untuk menghitung dan melakukan analisa terhadap pengaruh kecepatan rata-rata ruang (Us) akibat berkurangnya lebar badan jalan efektif.

Data volume lalulintas dan waktu tempuh kendaraan tersebut dikelompokkan menurut kelompok kendaraan yang terdiri atas :

1. Kelompok kendaraan ringan (KR) yang terdiri dari kendaraan bermotor roda 4 (empat).
2. Kelompok kendaraan berat (KB) yang terdiri dari kendaraan bermotor roda 6 (enam).
3. Kelompok kendaraan sepeda motor (SMP) yaitu kendaraan bermotor beroda 2 (dua) atau beroda 3 (tiga).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara survai. Secara urutan, alur penelitian ini sebagaimana diagram alir berikut ini.



Gambar 1. Bagan Alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

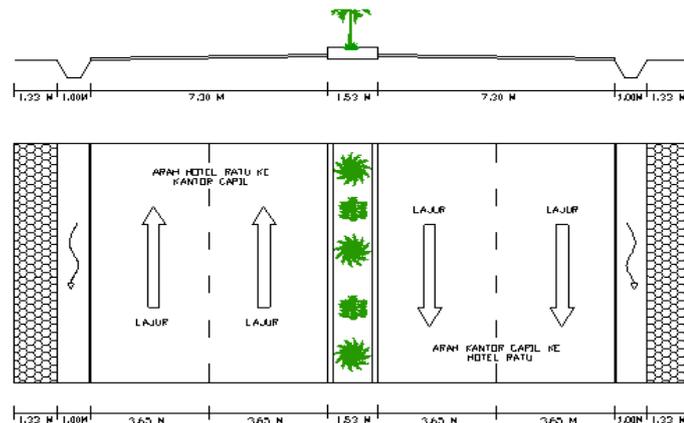
Ruas Jl. Slamet Riyadi kota Jambi yang membentang arah utara ke selatan. Berdasarkan hasil pengukuran geometrik ruas jalan pada lokasi studi yang meliputi panjang jalan, lebar perkerasan jalan, lebar jalur lalulintas, lebar dan jumlah lajur lalulintas dan lebar saluran drainase, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1 : Geometrik ruas Jl. Slamet Riyadi Kota Jambi

Nama Jalan	Panjang Jalan (Mtr)	Lebar Bagian Jalan (Meter)			
		Perkerasan	Lajur Lalulintas	Trotoar	Drainase
Jl.Slamet Riyadi	2.500.00	14.00	4 x 3.65	2 x 1.33	2 x 1.00

Sumber : Hasil Pengukuran,2018

Potongan melintang dan tampak atas ruas Jl. Slamet Riyadi Kota Jambi berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilaksanakan, dapat dijelaskan sebagaimana gambar berikut :

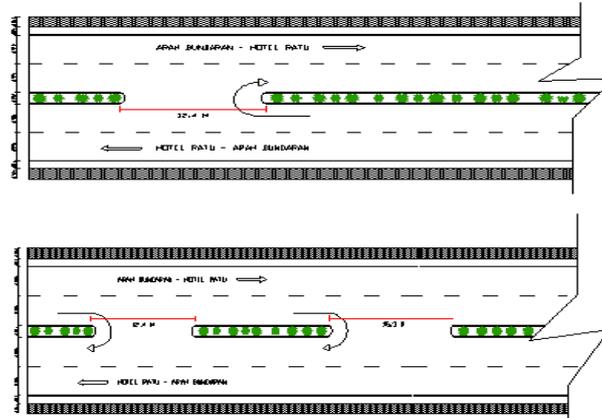


Gambar 2 : Potongan Melintang Jl.Slamet Riyadi Kota Jambi

Sumber : Hasil pengukuran di Lapangan, 2018

Marka jalan yang berfungsi untuk pemisah arah lalulintas yang terletak pada bagian tengah badan jalan merupakan garis ganda yang terdiri dari garis lurus terputus-putus dan garis lurus tidak terputus-putus, jika dilihat dari arah bundaran simpang empat menuju pintu masuk hotel shang ratu maka letak garis terputus-putus ada pada sisi kiri dan garis tidak terputus ada pada sisi kanan dengan lebar garis 10 cm baik untuk garis terputus-putus dan garis lurus serta panjang garis terputus-putus 2,00 m. Untuk marka jalan yang berfungsi sebagai pemisah lajur lalulintas pada setiap jalur lalulintas merupakan garis tunggal yaitu berupa garis lurus terputus-putus dengan lebar 10 cm dan panjang 2,00 m.

Dan terdapat kemacetan pada pengamatan studi ini pada ruas Jl. Slamet Riyadi pada saat kendaraan menikung atau memutar pada bagian ruas jalan yang terputus seperti gambar berikut :



Gambar 3 : denah tampak atas ruas jalan pada ruas Jl.Slamet Riyadi

Sumber : Hasil pengolahan data, 2018

Volume Lalulintas

Berdasarkan hasil survei yang telah dilaksanakan pada 7 (tujuh) hari maka ditetapkan hari terpadat untuk volume lalulintas pada hari Rabu pada tanggal 17 oktober 2018 selama 7 jam, yang terdiri dari jam sibuk pagi pada pukul 08.00 – 10.00 WIB atau selama 2 (dua) jam, jam sibuk siang hari pada pukul 11.00 – 14.00 WIB atau selama 3 (tiga) jam, kemudian jam sibuk sore hari pada pukul 15.00 – 17.00 WIB, atau selama 2 (dua) jam, dengan perhitungan setiap jenis atau kelompok kendaraan secara manual dan setelah dilakukan analisa serta perhitungan data hasil survei, maka didapat volume lalulintas untuk ruas Jl. Slamet Riyadi.

Berdasarkan volume lalulintas hasil survei yang dihitung dalam satuan kendaraan per jam, selanjutnya ditentukan nilai faktor ekivalen mobil penumpang (faktor emp) menurut ketentuan dalam MKJI, 1997 yaitu sebagai berikut :

1. Sepeda Motor emp = 0,4
2. Kendaraan Ringan (KR) emp = 1,0
3. Kendaraan Berat (KB) emp = 1,3

Berdasarkan volume lalulintas dalam satuan kendaraan per jam tersebut, dilakukan perhitungan dengan mempergunakan faktor emp untuk mendapatkan volume lalulintas dalam satuan smp/jam. Perhitungan volume lalulintas dari satuan kendaraan/jam menjadi satuan smp/jam dapat dilakukan dengan cara mengalikan volume hasil survey dengan faktor emp, sebagai mana contoh perhitungan dibawah ini yaitu untuk periode jam survei pada pukul 08.00-09.00 WIB, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2 : Jumlah Smp/jam

No	Kendaraan	Jumlah kend x emp	Hasil Jumlah Smp/Jam
1	Sepeda Motor	945 x 0,4	378
2	Kendaraan Ringan	402 x 1,0	402
4	Kendaraan Berat	18 x 1,3	23,4
	Jumlah	1365	803

Sumber : Hasil Penelitian, 2018

Tabel 3 : Volume Lalulintas Ruas Jl. Slamet Riyadi Untuk Arah Lalulintas dari Hotel Shang Ratu menuju Bundaran Simpang Empat

Waktu Survey	Jenis/kelompok dan jumlah kendaraan			Volume Lalulintas	
	Sepeda Motor	Kend Ringan	Kend Berat	Kend/Jam	Smp/Jam
08.00-09.00	945	402	18	1365	803
09.00-10.00	1820	624	24	2468	1383
10.00-11.00	1540	634	6	2180	1257
11.00-12.00	2063	604	10	2677	1442
12.00-13.00	1073	463	3	1539	896
13.00-14.00	1040	500	16	1556	936
14.00-15.00	1360	730	18	2108	1297
15.00-16.00	2160	897	20	3077	1787
16.00-17.00	2560	1104	14	3678	1138

Sumber : Hasil survey dan analisa data, 2018

Tabel 4 : Volume Lalulintas Ruas Jl. Slamet Riyadi Untuk Arah Lalulintas dari Bundaran Simpang Empat Menuju Hotel Shang Ratu

Waktu Survey	Jenis/kelompok dan jumlah kendaraan			Volume Lalulintas	
	Sepeda Motor	Kend. Ringan	Kend Berat	Kend/Jam	Smp/Jam
08.00-09.00	580	290	15	885	541
09.00-10.00	1030	745	20	1795	1183
10.00-11.00	1145	660	15	1820	1137
11.00-12.00	1225	710	12	1947	1215
12.00-13.00	1375	523	15	1913	1079
13.00-14.00	1720	623	22	2365	1339
14.00-15.00	1700	615	15	2330	1314
15.00-16.00	1390	207	7	1604	772
16.00-17.00	1128	820	22	1970	1299

Sumber : Hasil survey dan analisa data, 2018

Tabel 5 : Volume Lalulintas Ruas Jl. Slamet Riyadi Untuk 2 (dua) Arah

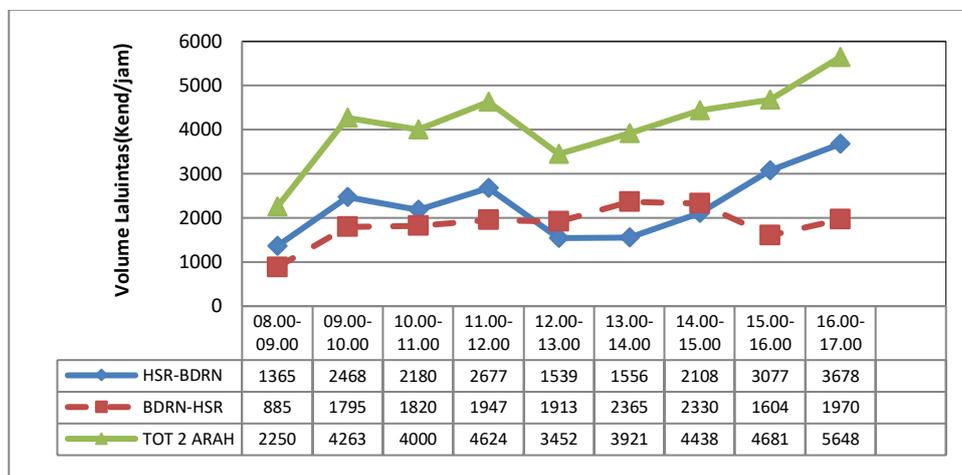
Waktu Survey	Jenis/kelompok dan jumlah kendaraan			Volume Lalulintas	
	Sepeda Motor	Kend. Ringan	Kend Berat	Kend/Jam	Smp/Jam
08.00-09.00	1525	692	33	2250	1344
09.00-10.00	2850	1369	44	4263	2566
10.00-11.00	2685	1294	21	4000	2395
11.00-12.00	3288	1314	22	4624	2657
12.00-13.00	2448	986	18	3452	1988

13.00-14.00	2760	1123	38	3921	2276
14.00-15.00	3060	1345	33	4438	2611
15.00-16.00	3550	1104	27	4681	2559
16.00-17.00	3688	1924	36	5648	3445

Sumber : Hasil survey dan analisa data, 2018

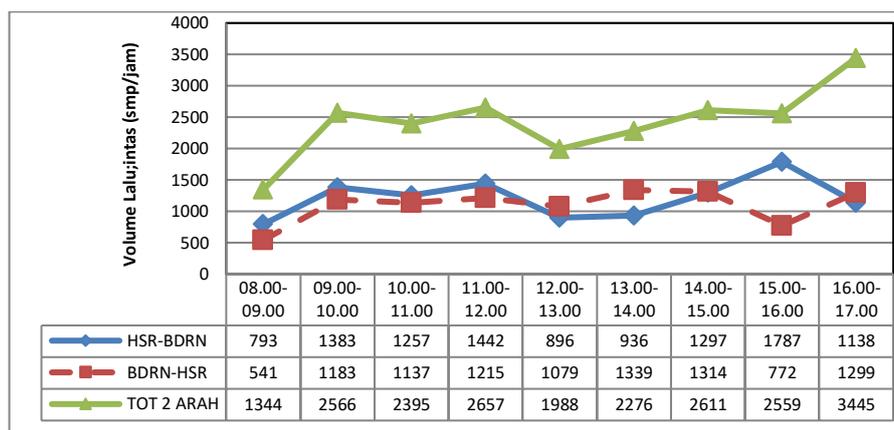
Bedasarkan hasil survei dan analisa data pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa komposisi arus lalulintas Jl. Slamet Riyadi, kendaraan yang paling dominan adalah sepeda motor (SM) dan kendaraan ringan (KR), dimana perbandingan komposisi ketiga kelompok kendaraan tersebut, rata-rata prosentasenya adalah sebagai berikut :

- $\frac{\text{Jumlah kendaraan}}{\text{Jumlah keseluruhan}} \times 100\%$
1. Sepeda Motor (SM) = 69,36 %
 2. Kendaraan Ringan (KR) = 29,91%
 3. Kendaraan Berat (KB) = 0,73%



Gambar 4 : Grafik fluktuasi arus lalulintas dalam kend/jam

Sumber : Hasil Penelitian,2018



Gambar 5 : Grafik fluktuasi arus lalulintas dalam smp/jam

Sumber : Hasil Penelitian,2018

Keterangan : HSR : Hotel Shang Ratu
BDR : Bundaran

Untuk menghitung kecepatan rata-rata ruang (Us), dapat dihitung dengan persamaan:

$$Us = \frac{\text{Jumlah jarak tempuh seluruh kendaraan}}{\text{Jumlah waktu tempuh seluruh Kendaraan}}$$

Tabel 6 : Kecepatan rata-rata ruang (Us) arus lalulintas diruas Jl. Slamet Riyadi pada beberapa jam puncak

Arah Lalulintas	Kecepatan Rata-rata Ruang (Us) (Km/jam)		
	Pagi	Siang	Sore
Bundaran – H. Shang Ratu			
Minimum	20	21	25
Maksimum	30	22	35
H. Shang Ratu – Bundaran			
Minimum	20	20	25
Maksimum	35	25	35

Sumber : Hasil Analisa Data, 2018

Kecepatan Arus Lalulintas

Berdasarkan hasil pengukuran waktu tempuh untuk segmen panjang jalan 100 meter selama priode jam puncak pagi siang dan sore hari, yang kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan analisis *Space Mean Speed* atau kecepatan rata-rata ruang (Us), diperoleh sebagaimana berikut :

Dengan hasil penelitian tabel diatas dengan adanya kendaraan yang parkir pada badan jalan mengakibatkan kecepatan rata-rata pada kecepatan kendaraan pada jam puncak pagi hari dapat mencapai 20 s/d 35 km/jam, dan pada jam puncak siang hari dapat mencapai 20 s/d 25 km/jam, dan pada jam puncak sore hari dapat mencapai kecepatan 25 s/d 35 km/jam. Sedangkan dengan kecepatan rata-rata dengan tidak adanya kendaraan yang parkir pada badan jalan kecepatan kendaraan mencapai kecepatan pada normalnya dengan mencapai 40 s/d 50 km/jam pada setiap jam-jam puncaknya.

Kepadatan Lalulintas

Untuk menghitung kepadatan lalulintas yang terjadi pada ruas Jl. Slamet Riyadi, maka dihitung kepadatan lalulintas untuk total 2 (dua) arah, hal ini dikarenakan tipe Jl. Slamet Riyadi adalah 4/2 D. Selanjutnya hasil perhitungan kepadatan lalulintas ruas Jl. Slamet Riyadi adalah sebagai berikut :

$$D = Q / Us \text{ (Smp/km)}$$

$$Q = \text{Volume arus lalulintas (Smp/jam)}$$

$$Us = \text{Kecepatan rata-rata Ruang (km/jam)}$$

Tabel 7 : Kepadatan Arus Lalulintas di Ruas Jl. Slamet Riyadi Pada Beberapa Jam Puncak

Arah Lalulintas Total 2 Arah	Kepadatan Lalulintas (smp/km)		
	Pagi	Siang	Sore
Minimum	13,44	19,88	25,59
Maksium	25,66	26,57	34,45

Sumber : Hasil Analisa Data, 2018

Dari hasil perhitungan survei volume lalulintas pada jam puncak pagi,siang dan sore hari didapatkan hasil minimum dan maksimum yang dimana pada pagi hari kepadatan kendaraan tidak terlalu padat di dibandingkan pada jam puncak sore hari.

Parkir Kendaraan Pada Badan Jalan

Peggunaan tepi jalan yaitu lajur paling pinggir disepanjang Jl. Slamet Riyadi dengan panjang segmen jalan yang diamati adalah sepanjang 300 M pada kedua sisi (kiri dan kanan) sebagai tempat parkir kendaraan roda 4 oleh setiap pengunjung pertokoan dan perguruan tinggi di sepanjang Jl. Slamet Riyadi adalah sebagai berikut:

Tabel 8 : Jumlah dan lama waktu parkir kendaraan roda empat pada tepi Jl. Slamet Riyadi pada beberapa jam puncak

Jam puncak	Jumlah kend roda 4 yang parkir (kend/jam/100)	Lama waktu parkir (menit)		
		Minimum	Maksimum	Rata-rata
Pagi hari	26 s/d 50	5	12	8,5
Siang hari	59 s/d 73	5	25	17,5
Sore hari	87 s/d 132	8	17	16,5

Sumber : Hasil Analisa Data, 2018

Dari tabel tersebut diatas diketahui bahwa jumlah dan lamanya waktu parkir kendaraan 4 pada tepi jalan pada jam puncak pagi lebih kecil dibandingkan pada jam puncak siang, ataupun sore hari. Pada jam puncak sore hari diketahui bahwa jumlah kendaraan parkir pada tepi jalan semakin meningkat dan lamanya waktu parkir juga semakin bertambah, dimana hal tersebut juga menggambarkan meningkatnya berbagai aktivitas dan pergerakan masyarakat disekitar lokasi penelitian.

Kinerja Ruas Jalan Pada Kondisi Saat Ini

Kinerja ruas jalan dihitung berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI, 1997 dimana parameter yang akan ditinjau adalah diantaranya adalah perbandingan volume terhadap kapasitas (*Q/C rasio*) Kapasitas ruas jalan dihitung dengan persamaan :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana :

C = Kapasitas dalam smp/jam

C_o = Kapasitas dasar dalam smp/jam (MKJI, 1997)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur LL (MKJI, 1997)

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah (MKJI, 1997)

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping (MKJI, 1997)

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota (MKJI, 1997)

Perhitungan kapasitas untuk ruas Jl. Slamet Riyadi sebagai tabel berikut ini :

Tabel 9 : Perhitungan Kapasitas ruas jalan

C _o Smp/Jam	FC _w	FC _{sp}	FC _{sf}	FC _{cs}	C Smp/jam	Jumlah Lajur Efektif	C Total smp/jam
1650	1,00	1,00	0,92	0,90	1366	2	2732

Sumber : Hasil penelitian, 2018

Dari tabel diatas diketahui bahwa kapasitas efektif untuk ruas Jl. Slamet Riyadi adalah 2732 smp/jam, dengan demikian nilai *Q/C rasio* untuk lalulintas 2 (dua) arah dapat dihitung sebagai berikut :

1. Periode jam puncak pagi $Q/C = 2566 / 2732 = 0,939$
2. Periode jam puncak siang $Q/C = 2657 / 2732 = 0,972$
3. Periode jam puncak sore $Q/C = 3445 / 2732 = 1,261$

Parameter selanjutnya yang harus dihitung untuk menentukan kinerja ruas jalan adalah kecepatan arus bebas, yaitu :

$$FV = (F_{vo} + FV_w) \times FFV_{cs} \text{ (km/jam)}$$

FV = Kecepatan arus bebas kend ringan pad kend lapangan (km/jam)

FV_o = Kecepatan arus bebas dasar kend ringan (MKJI, 1997)

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (MKJI, 1997)

FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan kereb (MKJI, 1997)

FFVcs = Faktor penyesuaian untuk kota (MKJI, 1997)

Tabel 10 : Perhitungan kecepatan arus bebas

Fvo (Km/jam)	FVw	FFVsf	FFVcs	FV (Km/jam)
51	2,00	0,85	0,93	52,5

Sumber : Hasil penelitian, 2018

Dari hasil perhitungan tersebut di atas diperoleh kecepatan arus bebas (FV) pada ruas Jl. Slamet Riyadi adalah 52,5 km/jam, dan kecepatan rata-rata ruang pada setiap jam puncak adalah:

1. Periode jam puncak pagi Us = 20-35 km/jam
2. Periode jam puncak siang Us = 21-25 km/jam
3. Periode jam puncak sore Us = 25-35 km/jam

Berdasarkan hasil analisa Q/C rasio, kepadatan lalulintas, kecepatan rata-rata dan kecepatan arus bebas maka dapat ditentukan kinerja atau tingkat pelayanan jalan untuk ruas Jl. Slamet Riyadi saat ini yaitu :

1. Kondisi pagi Q/C = 0,939 dan siang Q/C = 0,972, maka tingkat pelayanannya adalah "E" dengan rasio Q/C=0,85-1,00 , dimana karakteristiknya volume lalulintas mendekati atau macet berada pada kapasitas, arus tidak stabil dan kecepatan kadang terhenti.
2. Kondisi Sore, Q/C = 1,261, maka tingkat pelayanannya adalah "F" dengan rasio Q/C > 1,00 , dimana karakteristiknya arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.

SIMPULAN

1. Pada survei pengambilan data pada jam-jam puncak diruas Jl.Slamet Riyadi mendapatkan hasil dimana kendaraan yang parkir pada badan jalan mencapai 26 s/d 50 kendaraan pada jam puncak pagi hari, 59 s/d 73 kendaraan pada jam puncak siang 87 s/d 132 kendaraan pada jam puncak sore hari, dengan jumlah kendaraan parkir yang telah didapat mengakibatkan kecepatan kendaraan bermotor menurun dengan kecepatan maksimum 35 km/jam.
2. Tingkat pelayanan di ruas JL. Slamet Riyadi pada waktu sore hari adalah F, dimana karakteristiknya arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji Sakti, 2011 Perencanaan Pembangunan Transportasi
- C.Jotin Khisty dan B.Kent Lall. 2003. Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1 Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta
- Data Jumlah Mahasiswa dan Dosen, 2017-2018 BAAK Universitas Batanghari Jambi
- Etty Soesilowati (2008), Tentang Kemacetan Lalulintas
- Hobb, FD, 1995, Perencanaan dan Teknik Lalulintas, (terjemahan) Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Iskandar Abubakar (1999), *Rekayasa Lalulintas, Pedoman Perencanaan dan Pengoprasian Lalulintas di Wilayah Perkotaan*, Ditjen Perhubungan Darat, Depertemen Perhubungan RI, Jakarta
- Iskandar Abubakar (1996) Menuju Lalulintas dan Angkutan Jalan Yang Tertib, Ditjen Perhubungan Darat, Depertemen Perhubungan RI, Jakarta
- Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor : 272/HK.105/DRJD/96 Tentang *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir Tahun 1996*

Studi Pengaruh Kendaraan Parkir Pada Badan Jalan terhadap Kecepatan Arus Lalulintas di Jalan Slamet Riyadi

Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Ditjen. Bina Marga Depertemen Perkerjaan Umum RI, Jakarta Pada Tahun 1997

Munawar, 1998 *Manajemen Lalulintas*, Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta

Peraturan Pemerintah RI No. 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Sarana Lalulintas Jalan, Sekretariat Negara RI, Jakarta

Undang-undangan Republik Indonesia NO. 38 Pasal 1 Ayat 4 Tahun 2004 Tentang Jalan Sekretariat Negara RI, Jakarta