

**KAJIAN VOLUME LALULINTAS DAN PEJALAN KAKI DALAM PENENTUAN FASILITAS
PENYEBERANG JALAN
(STUDI KASUS: JALAN PADJAJARAN KOTA BOGOR STA. 0+000 – 0+250)**

Saefudin Saefudin, Rulhendri Rulhendri

Program Studi Teknik Sipil Universitas Ibn Khaldun Bogor

E-mail: saefudin@gmail.com

ABSTRAK

Studi kasus di jalan Padjajaran Sta 0+00 – 0+250 penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak jumlah kendaraan bermotor yang melalui jalan Padjajaran dengan meninjau hambatan samping yang terjadi akibat dari pergerakan yang menyeberang dengan memotong jalan, pengambilan data dilakukan melalui survei langsung secara langsung dilokasi pengamatan dengan menggunakan sistem acak pada hari libur dan hari kerja sehingga akan menghasilkan nilai P atau hambatan samping (penyeberang jalan) nilai V atau jumlah rata-rata kendaraan yang melintas pada waktu tersibuk dilokasi pengamatan dan hari kerja, dengan menggunakan rumus $PV^2 = P \times V^2$ sesuai standar acuan yang dikeluarkan oleh Dinas Bina Marga dalam pemilihan fasilitas penyeberangan di perkotaan. Berdasarkan hasil perhitungan dari data yang diperoleh menghasilkan nilai PV^2 sebesar $2,5 \times 10^9$ maka fasilitas penyeberangan yang direkomendasikan adalah *Zebra Cross* sesuai dengan kondisi di lapangan.

Kata Kunci : Volume kendaraan; volume penyeberang jalan

ABSTRACT

Case study on Padjajaran Street Sta 0 + 00 - 0 + 250 This research was conducted to find out how many motorized vehicles pass through Padjajaran road by reviewing the side obstacles that occur as a result of the movement to cross by crossing the road, data collection is done through direct surveys at the observation site by using a random system on holidays and working days so that it will produce a P value or a side obstacle (crossing the road) V value or the average number of vehicles that pass at the busiest time at the observation location and work day, using the formula $PV^2 = P \times V^2$ according to the reference standard issued by the Department of Highways in the selection of crossing facilities in urban areas. Based on the calculation results from the data obtained to produce a PV^2 value of 2.5×10^9 , the recommended crossing facility is Zebra Cross according to field conditions.

Keywords: Vehicle volume; the volume of crossers

PENDAHULUAN

Setiap orang dituntut untuk melakukan aktivitas diluar rumah yang akhirnya menuntut setiap manusia melakukan pergerakan/perpindahan dari satu tempat menuju tempat tujuan, bentuk aktivitas tentunya berbeda antara manusia/masyarakat yang hidup di wilayah pedesaan dengan manusia/masyarakat yang hidup di perkotaan dimana aktivitas manusia/masyarakat pedesaan lebih dominan/mayoritas tidak membutuhkan jarak tempuh yang jauh mereka lebih banyak beraktivitas disekitar tempat tinggal mereka dibandingkan dengan yang melakukan aktivitas keluar jauh dari tempat tinggal mereka yang membutuhkan jarak tempuh yang jauh, berbeda dengan masyarakat yang hidup diperkotaan mereka berbanding terbalik dengan masyarakat pedesaan, masyarakat yang melakukan aktivitas yang keluar rumah jauh lebih banyak daripada yang melakukan aktivitas disekitar tempat tinggal dalam upaya memenuhi kebutuhan hidup, hal itu terlihat pada lokasi objek kajian di Jalan Padjajaran pada perempatan lampu merah depan Plaza Jambu Dua yang berada tidak

jauh dari pemukiman penduduk, dan jalan tersebut merupakan jalan nasional yang merupakan perlintasan masyarakat dari Jadetabek menuju daerah Puncak Bogor yang merupakan tempat wisata yang masih menjadi tempat tujuan pilihan bagi masyarakat, tentunya pada hari libur maupun jam sibuk akan terjadi peningkatan jumlah pejalan kaki, penyeberang jalan dan kendaraan yang melintas karena jalan Padjajaran juga menjadi jalur perlintasan masyarakat untuk menuju dan atau pulang dari tempat aktifitas mereka.

Tujuan Penelitian

Pada penulisan penelitian ini bertujuan:

1. Menganalisis volume lalu-lintas kendaraan dari dua arah yang melintasi jalan Padjajaran pada lokasi tinjauan pada jam sibuk.
2. Menganalisis volume pejalan kaki yang menyeberang jalan Padjajaran dari dua arah pada lokasi tinjauan pada jam sibuk.
3. Menentukan fasilitas pejalan kaki yang menyeberang pada lokasi studi.

Pengertian Penyeberangan

Jalur penyeberangan merupakan jalur

pejalan kaki yang digunakan sebagai jalur seberang untuk mengatasi dari konflik dari moda angkutan yang lain. Adapun jenis fasilitas penyeberangan terdiri atas penyeberangan sebidang dan penyeberangan tidak sebidang

Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki

Semua bangunan yang disediakan untuk pejalan kaki guna memberikan pelayanan kepada pejalan kaki sehingga dapat meningkatkan kelancaran, keamanan dan kenyamanan pejalan kaki. Jalur pejalan kaki adalah jalur yang disediakan untuk pejalan kaki guna memberikan pelayanan kepada pejalan kaki sehingga dapat meningkatkan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan pejalan kaki tersebut. Dan arus pejalan kaki adalah jumlah pejalan kaki yang melewati suatu titik tertentu, biasanya dinyatakan dengan jumlah pejalan kaki per satuan waktu (pejalan kaki/menit) (Direktorat Jenderal Bina Marga 1990; Syaiful, 2015).

Ketentuan Ketentuan Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki

Berdasarkan Surat Keputusan Direktorat Jendral Bina Marga tentang tata cara perencanaan fasilitas pejalan kaki di kawasan perkotaan (Tahun 1995), Fasilitas pejalan kaki adalah semua bangunan yang disediakan untuk pejalan kaki guna memberikan pelayanan kepada pejalan kaki sehingga dapat meningkatkan kelancaran, keamanan dan kenyamanan pejalan kaki. Fasilitas pejalan kaki harus direncanakan berdasarkan ketentuan-ketentuan sebagai berikut (Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan, Dirjen Bina Marga, Tahun 1995; Syaiful,2005; Syaiful, 2012):

- 1) Pejalan kaki harus mencapai tujuan dengan jarak sedekat mungkin, aman dari lalu lintas yang lain dan lancar.
- 2) Terjadinya kontinuitas fasilitas pejalan kaki, yang menghubungkan daerah yang satu dengan yang lain.
- 3) Apabila jalur pejalan kaki memotong arus lalu lintas yang lain harus dilakukan
- 4) Pengaturan lalu lintas, baik dengan lampu pengatur ataupun dengan marka penyeberangan, atau tempat penyeberangan yang tidak sebidang.
- 5) Jalur pejalan kaki yang memotong jalur lalu lintas berupa penyeberangan (*Zebra Cross*), marka jalan dengan lampu pengatur lalu lintas (*Pelican Cross*),

Tempat-tempat tersebut antara lain: (1). Daerah-daerah industri
(2). Pusat perbelanjaan (3). Pusat perkantoran (4). Terminal Bus

jembatan penyeberangan dan terowongan.

- 6) Fasilitas pejalan kaki harus dibuat pada ruas-ruas jalan di perkotaan atau pada tempat-tempat dimana volume pejalan kaki memenuhi syarat atau ketentuan untuk pembuatan fasilitas tersebut.
- 7) Jalur pejalan kaki sebaiknya ditempatkan sedemikian rupa dari jalur lalu lintas yang lainnya, sehingga keamanan pejalan kaki lebih terjamin.
- 8) Dilengkapi dengan rambu atau pelengkap jalan lainnya, sehingga pejalan kaki leluasa untuk berjalan, terutama bagi pejalan kaki yang tuna daksa.
- 9) Perencanaan jalur pejalan kaki dapat sejajar, tidak sejajar atau memotong jalur lalu lintas yang ada.
- 10) Jalur pejalan kaki harus dibuat sedemikian rupa sehingga apabila hujan permukaannya tidak licin, tidak terjadi genangan air serta disarankan untuk dilengkapi dengan pohon-pohon peneduh.
- 11) Untuk menjaga keamanan dan keleluasaan pejalan kaki, harus dipasang kerb jalan sehingga fasilitas pejalan kaki lebih tinggi dari permukaan jalan.

Kriteria pemasangan fasilitas pejalan kaki

Sesuai Surat Keputusan Direktorat Jendral Bina Marga tentang tata cara perencanaan fasilitas pejalan kaki di kawasan perkotaan (Tahun 1995). Fasilitas Pejalan kaki dapat dipasang dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Fasilitas pejalan kaki harus dipasang pada lokasi-lokasi dimana pemasangan fasilitas tersebut memberikan manfaat yang maksimal, baik dari segi keamanan, kenyamanan ataupun kelancaran perjalanan bagi pemakainya.
- 2) Tingkat kepadatan pejalan kaki, atau jumlah konflik dengan kendaraan dan jumlah kecelakaan harus digunakan sebagai faktor dasar dalam pemilihan fasilitas pejalan kaki yang memadai.
- 3) Pada lokasi-lokasi / kawasan yang terdapat sarana dan prasarana umum.
- 4) Fasilitas pejalan kaki dapat ditempatkan disepanjang jalan atau pada suatu kawasan yang akan mengakibatkan pertumbuhan pejalan kaki dan biasanya diikuti oleh peningkatan arus lalu lintas serta memenuhi syarat-syarat atau ketentuan-ketentuan untuk pembuatan fasilitas tersebut.

(5). Perumahan

(6). Pusat hiburan

5) Fasilitas pejalan kaki yang normal terdiri dari beberapa jenis sebagai berikut: (1). Jalur Pejalan Kaki yang terdiri dari :

a. Trotoar

b. Penyeberangan

a) jembatan penyeberangan

b) *zebra cross*

c) *pelican cross* d) terowongan e) Non Trotoar

(2). Pelengkap Jalur Pejalan kaki yang terdiri dari :

a. Lapak tunggu b. Rambu c. Marka d. Lampu lalu lintas e. Bangunan pelengkap

Teknis Perencanaan Fasilitas Penyeberangan Pedestrian Jembatan Penyeberangan

Fasilitas ini bermanfaat jika ditempatkan di jalan dengan arus penyeberang jalan dan kendaraan yang tinggi, khususnya pada jalan dengan arus kendaraan berkecepatan tinggi. Pembangunan jembatan penyeberangan disarankan memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Bila fasilitas penyeberangan dengan menggunakan *Zebra Cross* dan Pelican

Cross sudah mengganggu lalu lintas yang ada.

2. Pada ruas jalan dimana frekwensi terjadinya kecelakaan yang melibatkan pejalan kaki cukup tinggi.

3. Pada ruas jalan yang mempunyai arus lalu lintas dan arus pejalan kaki yang

tinggi.

Penyeberangan Sebidang

Kriteria yang dapat digunakan dalam memilih fasilitas penyeberangan pedestrian sebidang didasarkan pada formula empiris PV^2 (Idris, Zilhardi, Januari 2007)

dimana:

V = Arus lalu lintas kendaraan dua arah setiap jam (kendaraan/jam).

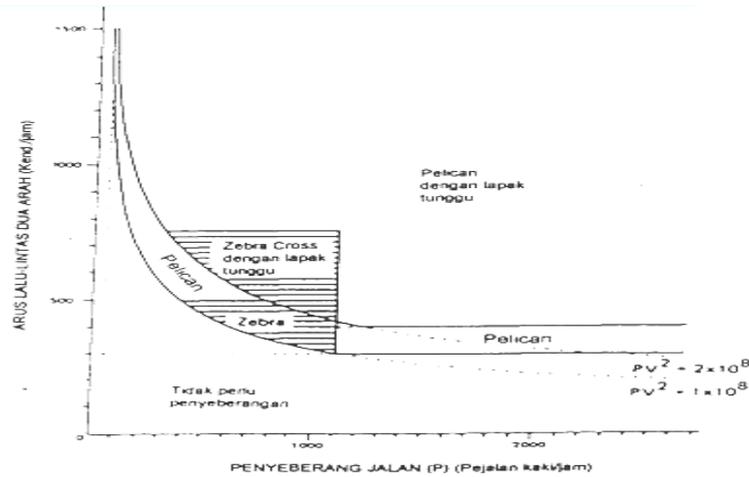
P = Arus pejalan kaki yang menyeberang di ruas jalan sepanjang 100 m setiap 1 jam (orang/jam).

Nilai V dan P diatas merupakan arus rata-rata pejalan kaki dan kendaraan dalam kurun waktu empat jam sibuk. Dari nilai PV^2 direkomendasikan pemilihan jenis fasilitas penyeberangan pedestrian seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemilihan fasilitas penyeberangan sebidang

PV^2	P	V	Rekomendasi
$> 10^8$	50 - 100	300 - 500	<i>Zebra cross</i> (Z_c)
$> 2 \times 10^8$	50 - 1100	400 - 750	Z_c dengan pelindung
$> 10^8$	50 - 1100	> 500	Pelikan (p)
$> 10^8$	> 1100	> 500	Pelikan (p)
$> 2 \times 10^8$	50 - 1100	> 700	Pelikan dengan pelindung
$> 2 \times 10^8$	> 1100	> 400	Pelikan dengan pelindung

Sumber: Idris, Zilhard, 2007



Gambar 1. Grafik Pemilihan fasilitas penyeberangan

Penyeberangan tidak sebidang

Fasilitas penyeberangan orang tidak sebidang ditempatkan sesuai kriteria berikut:

- 1) Pada ruas jalan dengan kecepatan rencana di atas 75 km/jam
- 2) Pada kawasan kawasan strategis dimana penyeberang tidak memungkinkan
- 3) Untuk penyeberang jalan, kecuali hanya pada jembatan
- 4) $PV^2 > 2 \times 10^8$ dengan $P > 1100$ orang/jam dan $V > 750$ kend./jam. Nilai V diambil dari nilai arus rata-rata selama 4 jam tersibuk.

Kriteria penentuan fasilitas penyeberangan tidak sebidang dapat dilihat pada Tabel 2. Terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi suatu fasilitas jembatan penyeberangan orang yaitu aspek keselamatan, kenyamanan dan

kemudahan bagi pejalan kaki. Dengan demikian yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

- 1) Kebebasan vertikal antara balok terendah jembatan penyeberangan dengan jalan > 5.0 m.
- 2) Tinggi maksimum anak tangga diusahakan 15 cm.
- 3) Lebar anak tangga 30 cm.
- 4) Panjang jalur turun minimum 1.5 m.
- 5) Lebar landasan tangga dan jalur penyeberang (pedestrian) minimum 2.0 m.
- 6) Kelandaian maksimum 10%.

Asumsi asumsi yang digunakan dalam kriteria di atas didasarkan kepada kecepatan rata-rata pedestrian pada jalan datar 1.5 m/detik, pada tempat miring 1.1 m/detik dan pada tempat vertikal 0.2 m/detik.

Tabel 2. Pemilihan jenis fasilitas penyeberangan tidak sebidang

PV^2	P	V	Rekomendasi
$> 5 \times 10^8$	100 - 1250	2000 - 5000	Zebra cross (Zc)
$> 10^{10}$	3500- 7000	400 - 750	Zc dengan lampu pengatur
$> 5 \times 10^9$	100 - 1250	> 5000	Dengan lampu pengatur/jembatan
$> 5 \times 10^9$	> 1250	> 2000	Dengan lampu pengatur/jembatan
$> 10^{10}$	100 - 1250	> 7000	Jembatan
$> 10^{10}$	> 1250	> 3500	Jembatan

Sumber: Idri, Zilhardi, 2007

Volume lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu, dan karena itu biasanya diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu. Menghitung volume lalu lintas perjam pada jam-jam puncak arus sibuk, agar dapat menentukan kapasitas

jalan maka data volume kendaraan arus lalu lintas (per arah 2 total) harus diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang.

Ekivalen mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total

dinyatakan dalam 1 jam. Semua nilai smp untuk kendaraan yang berbeda berdasarkan koefisien emp, untuk menentukan emp jalan perkotaan terbagi dan satu arah

ditunjukkan pada Tabel 3, dan faktor penentuan frekuensi kejadian ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 3 Emp jalan perkotaan terbagi dan satu arah

No.	Tipe jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas total 2 arah (kend/jam)	emp	
			HV	MC
1	Dua lajur satu arah(2/1) dan empat lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,4
		≥ 1050	1,2	0,25
2	Tiga lajur satu arah (3/1) dan empat lajur terbagi (6/2D)	0	1,3	0,4
		≥ 1100	1,2	0,25

Sumber: MKJI 1997

dengan :

HV = kendaraan berat

MC = kendaraan bermotor

LV = kendaraan ringan, LV diasumsikan 1 untuk semua tipe jalan

Tabel 4 Faktor penentuan frekuensi kejadian

No.	Hambatan Samping	Faktor Bobot
1	Pejalan kaki/penyeberang jalan	0.5
2	Kendaraan umum dan kendaraan berhenti	1.0
3	Kendaraan masuk dan keluar dari sisi jalan	0.7
4	Kendaraan lambat	0.4

Sumber: MKJI 1997

Hambatan samping/ Penyeberang jalan

Hambatan samping/ Penyeberang jalan adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas segmen jalan. Faktor hambatan samping yang terutama berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah:

- 1) Jumlah Penyeberang jalan berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan(P);
- 2) Jumlah kendaraan berhenti dan parkir (PSV);
- 3) Jumlah kendaraan bermotor yang

masuk dan keluar dari lahan samping jalan dan jalan sisi (EEV); dan

- 4) Arus kendaraan yang bergerak lambat (SMV), yaitu total (kendaraan/jam) dari sepeda, becak, gerobak, dan sebagainya.

Evaluasi pengaruh hambatan samping jalan merupakan salah satu cara untuk mendapatkan nilai hambatan samping yang terjadi dari fasilitas lalu lintas dalam penyesuaian pergerakan arus lalu lintas itu sendiri, kelas hambatan samping seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Kelas hambatan samping

No.	Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
1	Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping.
2	Rendah	L	100 – 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum dan sebagainya.
3	Sedang	M	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan.
4	Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi
5	Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan

Sumber: MKJI 1997

Frekuensi kejadian penyeberang jalan dikalikan dengan faktor bobot terlebih dahulu, faktor bobot ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Efisiensi hambatan samping

No.	Hambatan Samping	Faktor Bobot
1	Penyeberang jalan/pejalan kaki	0.5
2	Kendaraan umum dan kendaraan berhenti	1.0
3	Kendaraan masuk dan keluar dari sisi jalan	0.7
4	Kendaraan lambat	0.4

Sumber: MKJI 1997

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Kajian Teknis Karakteristik penyeberang jalan dan kebutuhan fasilitas penyeberangan jalan di jalan perkotaan pada ruas jalan Padjajaran (di depan Plaza jambu Dua ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2013).

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan pada kajian teknis ini berupa data yang diambil langsung dari lokasi yang diamati, data tersebut seperti data lalu lintas, Pejalan Kaki atau hambatan samping dan geometrik jalan.

Alat

Alat yang digunakan pada tinjauan median terhadap kinerja jalan, yaitu:

- 1) Meteran panjang 50 meter untuk mengukur geometrik jalan,



Gambar 2 Photo meteran roll 50 M.

- 2) Alat pencacah (*hand tally counter*) 8 buah untuk menghitung data lalu lintas dan hambatan samping,



Gambar 3 Photo handtally counter.

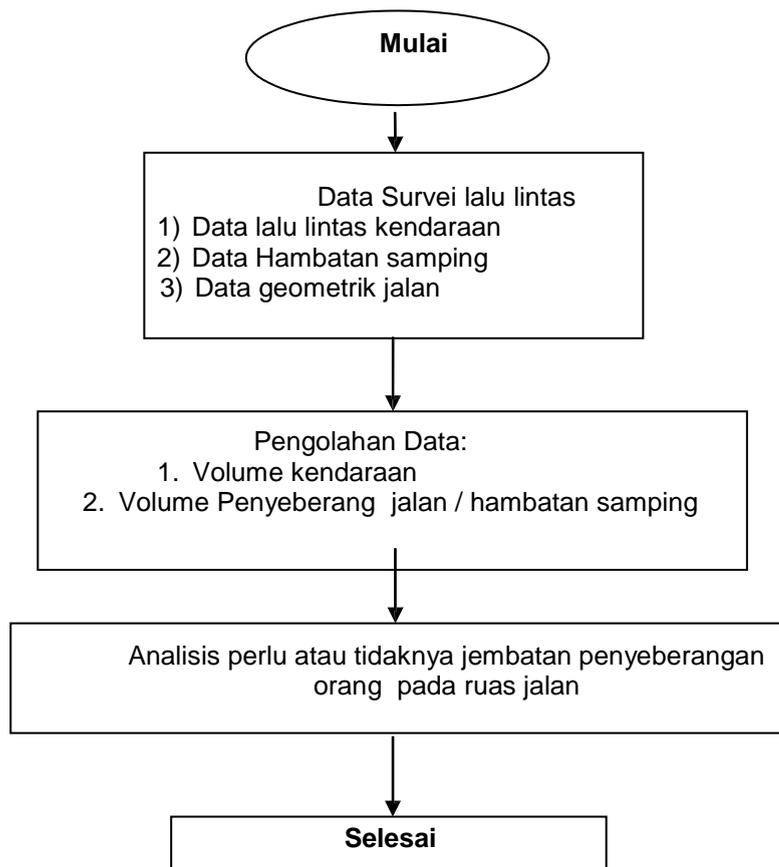
- 3) Seperangkat alat tulis untuk pencatatan data lalu lintas, Pejalan Kaki atau hambatan samping dan geometrik jalan
- 4) *Microsoft Office Excel 2007* untuk perhitungan tinjauan median terhadap kinerja ruas jalan, dan

- 5) *AutoCAD 2010* untuk menggambar hasil pengukuran geometrik jalan.

Bagan alir Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini diuraikan melalui tahapan- tahapan yang terangkum dalam diagram alir. Diagram alir penelitian, seperti ditunjukkan

pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir analisis pemilihan penyeberangan manusia

Data Survei lalu lintas

Pengambilan data lalu lintas dilaksanakan selama 4 (empat) hari dalam satu minggu, hal ini dimaksudkan agar nantinya didapat bukan hanya jam tersibuk saja melainkan juga kemungkinan hari tersibuk pada ruas jalan tersebut, adapun pengambilan data ini dimulai pada tanggal 05 Agustus 2013 - 12 Agustus 2013.

Metode penelitian ini berdasarkan pengamatan dilapangan dengan 4 buah parameter yaitu Kendaraan ringan (LV), Kendaraan berat (HV), Sepeda motor (MC), dan Penyebrang jalan (P). proses pengamatan dilakukan berdasarkan 2 titik pengamatan pada dua jalur lalu lintas untuk satu jalan yang sama yaitu sisi A dan sisi B yang saling berlawanan arah.

Sisi A adalah jalur dari arah perempatan lampu merah jalan Padjajaran dari arah jakarta menuju Kota Bogor/arah Puncak dan sisi B adalah arah sebaliknya. Untuk masing-masing titik pengamatan ditempatkan 4 orang untuk menghitung tiap-

tiap parameter tersebut. Data lalu lintas yang diamati dilakukan pada jam- jam puncak/sibuk, dengan asumsi jam puncak/sibuk, yaitu:

- (1) Pagi hari, jam 07.00–10.00 WIB (2) Sore hari, jam 16.00–19.00 WIB

Semua data yang didapat dicatat dalam jangka 60 menit, berdasarkan pada MKJI 1997. Dan pencatatan data lalu lintas dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

Data lalu lintas kendaraan

Pencatatan data lalu lintas kendaraan, untuk masing-masing jenis kendaraan dikelompokkan, seperti berikut:

- (1) Kendaraan ringan (LV), misalnya mobil penumpang, sedan, minibus, pickup, jeep;
(2) Kendaraan berat (HV), misalnya dump truck, traller, bus; (3) Sepeda motor (MC), misalnya kendaraan roda dua dan tiga.

Dari data tersebut diatas diharapkan diperoleh data volume lalu lintas pada

jam puncak/sibuk.

Data hambatan samping

Pengambilan frekuensi kejadian hambatan samping disarkan pada aturan MKJI 1997. Untuk pencatatan masing-masing jenis data hambatan samping dikelompokkan seperti berikut:

- (1) Penyeberang jalan (P);
- (2) Pejalan kaki (PED);
- (3) Kendaraan berhenti dan parkir (PSV);
- (4) Kendaraan masuk dan kendaraan keluar (EEV);
- (5) Kendaraan lambat (SMV), misalnya, becak, cidomo, dan
- (6) Sepeda motor (MC); misalnya kendaraan roda dua dan tiga.

Akan tetapi dalam pencatatan data hambatan samping ini diambil hanya penyeberang jalan (P), dikarenakan kajian untuk pembangunan JPO hanya pada perhitungan volume kendaraan (V) dan volume penyeberang jalan (P) (Dinas Bina Marga 1995).

Semua data lalu lintas hasil pengamatan dilokasi yang diamati tertuang dalam Tabel (dilampirkan).

Data geometrik jalan

Pengambilan data geometrik jalan dilakukan sebelum memulai survei lalu lintas. Dengan pengukuran lebar dan panjang jalan yang diamati menggunakan meteran roll 50 meter. Data geometrik jalan yang diambil, yaitu:

- 1) Ruas jalan Padjajaran yang diamati dari STA. 0+000 – 0+250 ;
- 2) Lebar rata-rata jalur jalan untuk masing-masing sisi, dimana dibagi menjadi dua sisi, yaitu:
 - (1) Sisi A, dibagi menjadi dua lajur; dan
 - (2) Sisi B, dibagi menjadi dua lajur.

Tabel 7 Data kendaraan hari senin

Jam Puncak	Senin							
	Sisi A				Sisi B			
	LV	HV	MC	TOT	LV	HV	MC	TOT
07.00-08.00	1475	43	1582	3100	1032	42	1352	2426
08.00-09.00	1365	74	2536	3975	932	55	1676	2663
09.00-10.00	1346	90	2387	3823	1182	87	1715	2984
16.00-17.00	1258	42	1403	2703	1170	55	920	2145
17.00-18.00	1422	48	2436	3906	1745	104	2545	4394
18.00-19.00	1329	61	1772	3162	2217	72	2911	5545
Jumlah				20069				20157

- 3) Lebar trotoar efektif untuk masing-masing sisi, yaitu : (1) Sisi A
- (2) Sisi B

- 4) Lebar Median efektif

Data geometrik jalan Padjajaran untuk STA. 0+000 (STA. awal) sampai STA.0+250 (STA akhir pengamatan) di peroleh dari hasil pengukuran dilapangan.

Pengolahan Data

Pengolahan data setelah adanya median dapat diperoleh dengan cara:

- 1) Perhitungan volume lalu lintas diperoleh dari data lalu lintas satuan kend/jam dikalikan dengan nilai emp yang terdapat dari tabel 2.3 dan Tabel 2.4;
- 2) Perhitungan Penyeberang jalan / hambatan samping diperoleh dari data lalu lintas hambatan samping yang dikalikan efisiensi hambatan samping yang terdapat pada Tabel 2.6;

Analisis dan Pembahasan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)

Analisis dan Pembahasan JPO merupakan pemaparan kondisi arus lalu lintas pada ruas jalan, dan apakah ruas jalan tersebut perlu atau tidaknya diadakan JPO.

HASIL DAN BAHASAN

Data Survei Lalu Lintas

Data survei lalu lintas kendaraan

Data hasil pengamatan jumlah lalu lintas di lapangan selama 4 hari, yang dilaksanakan pada hari senin, selasa, sabtu dan minggu dengan mengasumsikan jam-jam sibuk, yaitu pagi pada jam 07.00-10.00, siang pada jam dan sore pada jam 16.00-19.00, data hasil survei kendaraan seperti ditunjukkan pada Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9, Tabel 10.

Tabel 8 Data kendaraan hari Selasa

Jam Puncak	Selasa							
	Sisi A				Sisi B			
	LV	HV	MC	TOT	LV	HV	MC	TOT
07.00-08.00	1542	39	1673	3254	1127	37	1433	2597
08.00-09.00	1285	77	2397	3759	1153	63	2355	3571
09.00-10.00	1493	96	2476	4065	1213	89	1689	2991
16.00-17.00	1221	46	1545	2812	1197	58	1238	2493
17.00-18.00	1569	43	2467	4079	1698	99	2469	4266
18.00-19.00	1358	74	1853	3285	2297	78	3105	5480
Jumlah				21254				21398

Tabel 9 Data kendaraan hari Sabtu

Jam Puncak	Sabtu							
	Sisi A				Sisi B			
	LV	HV	MC	TOT	LV	HV	MC	TOT
07.00-08.00	895	25	1355	2275	987	38	1784	2809
08.00-09.00	1325	39	2765	4129	2345	37	2032	4414
09.00-10.00	2115	55	3532	5702	2511	41	3957	6509
16.00-17.00	1011	25	3769	4805	1509	76	2767	4352
17.00-18.00	1124	67	2365	3556	1895	97	3039	5031
18.00-19.00	1743	96	2610	4449	1487	122	3115	4724
Jumlah				24916				27839

Tabel 10 Data kendaraan hari Minggu

Jam Puncak	Minggu							
	Sisi A				Sisi B			
	LV	HV	MC	TOT	LV	HV	MC	TOT
07.00-08.00	1189	25	1355	2569	987	26	1164	2177
08.00-09.00	2249	46	3565	5060	2345	32	1932	4309
09.00-10.00	2106	42	4138	4780	2511	35	1757	4303
16.00-17.00	975	38	1769	2782	1097	66	2055	3218
17.00-18.00	1193	96	1365	2654	1255	47	2573	3875
18.00-19.00	1353	65	1910	3328	1701	81	3198	4980
Jumlah				21173				22862

Keterangan:

LV = Kendaraan ringan, HV =
Kendaraan berat, MC = Sepeda
motor, TOT = Total,

Sisi A = Arah arus lalu lintas arah kanan,

Sisi B = Arah arus lalu lintas arah kiri.

Tabel 11 Data hambatan samping hari Senin

Jam	Senin	
	Sisi A	Sisi B
	P	P
07.00-08.00	81	112
08.00-09.00	120	137
09.00-10.00	162	142
16.00-17.00	108	112
17.00-18.00	369	208
18.00-19.00	153	166

Data survei lalu lintas hambatan samping/penyeberang jalan

Data hasil pengamatan hambatan samping selama 4 hari, seperti ditunjukkan pada Tabel 11, Tabel 12, Tabel 13, Tabel 14.

Tabel 12 Data hambatan samping hari Selasa

Jam	Selasa	
	Sisi A	Sisi B
	P	P
07.00-08.00	112	85
08.00-09.00	215	121
09.00-10.00	198	87
16.00-17.00	121	77
17.00-18.00	471	289
18.00-19.00	197	259

Tabel 13 Data hambatan samping hari Sabtu

Jam	Sabtu	
	Sisi A	Sisi B
	P	P
07.00-08.00	95	43
08.00-09.00	132	82
09.00-10.00	85	97
16.00-17.00	75	120
17.00-18.00	151	75
18.00-19.00	351	99

Tabel 14 Data hambatan samping hari Minggu

Jam	Minggu	
	Sisi A	Sisi B
	P	P
07.00-08.00	72	59
08.00-09.00	85	75
09.00-10.00	55	129
16.00-17.00	83	215
17.00-18.00	60	146
18.00-19.00	101	156

Keterangan:

P = Penyeberang jalan,
 Sisi A = Arah arus lalu lintas arah kanan,
 Sisi B = Arah arus lalu lintas arah kiri.

Data survei geometrik jalan

Data geometrik yang diambil, seperti berikut:

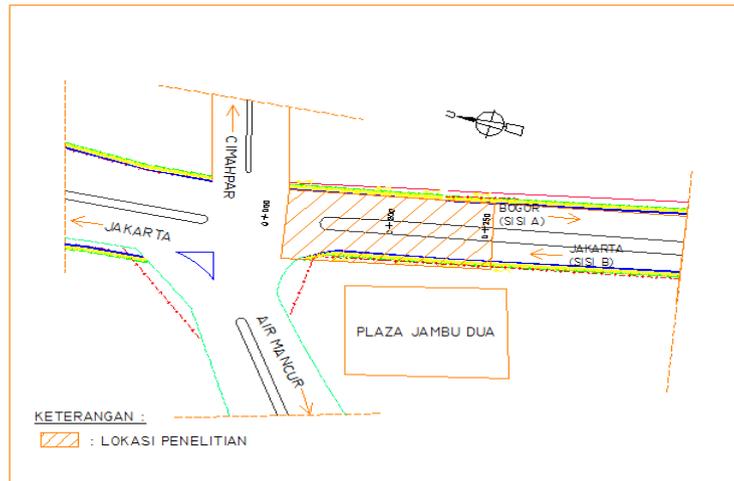
- 1) Ruas jalan Padjajaran di amati dari STA. 0+000 – 0+250
- 2) Lebar rata-rata jalur jalan untuk masing

- masing sisi adalah: (1) Sisi A = 7,50 Meter,
 (2) Sisi B = 7,50 Meter.
 3) Lebar trotoar efektif yaitu: (1) Sisi A = 2,50 Meter, (2) Sisi B = 2,50 Meter.
 4) Lebar median tengah efektif sebesar = 5,00 Meter

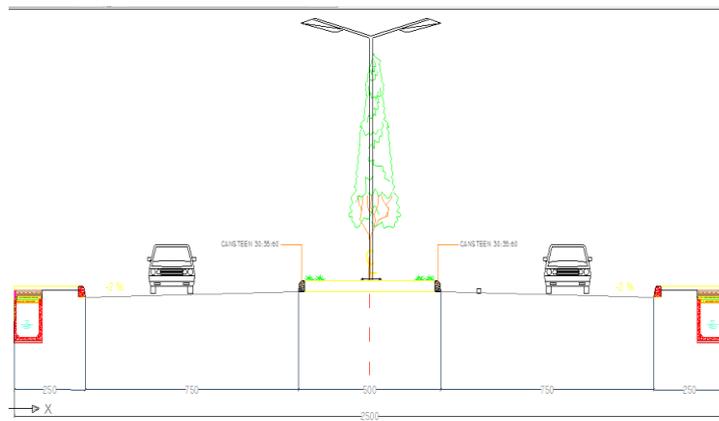
Profil jalan Padjajaran, denah situasi dari Sta. 0+000 – 0+250 dan potongan melintang, seperti ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 4 Peta situasi jalan Padjajaran sta. 0+00 – 0+ 250



Gambar 5. Denah situasi jalan Padjajaran sta. 0+00 – 0+ 250



Gambar 6. Potongan melintang jalan Padjajaran Kota Bogor

Perhitungan Volume Lalu lintas

Perhitungan volume kendaraan (smp/jam)

Perhitungan untuk menentukan volume lalu lintas dalam smp digunakan emp untuk jenis kendaraan yang berbeda. Perhitungan Kendaraan ringan (LV) = Volume lalu lintas (kend/jam) x emp LV

$$= 1475 \times 1,00$$

$$= 1475 \text{ smp/Jam}$$

Kendaraan berat (HV) = Volume lalu lintas (kend/jam) x emp HV

$$= 43 \times 1,2$$

$$= 52 \text{ smp/Jam}$$

Sepeda motor (MC) = Volume lalu lintas (kend/jam) x emp MC

$$= 1582 \times 0,25$$

$$= 396 \text{ smp/Jam}$$

Total sisi A = LV + HV +MC

$$= 1475 + 52 + 396$$

$$= 1923 \text{ smp/Jam}$$

Total kedua sisi (V) = sisi A + sisi B

$$= 1923 + 1421$$

$$= 3344 \text{ smp/jam}$$

Hasil perhitungan volume lalu lintas pada hari senin, seperti ditunjukkan pada Tabel 15.

volume lalu lintas (kend/jam) diambil berdasarkan survei diketahui hari **senin**.

Contoh perhitungan

Perhitungan volume lalu lintas per jam

Hari sibuk = Senin

Jam puncak = 07.00-08.00 WIB sisi A

Tabel 15 Volume lalu lintas kendaraan pada hari Senin

Jam Puncak	Senin								Total Kedua arah (V)
	Arah A				Arah B				
	LV Emp = smp/jam	HV Emp = smp/jam	MC Emp = smp/jam	Q Total smp/ja	LV Emp = smp/jam	HV Emp = smp/jam	MC Emp = smp/jam	Q Total smp/jam	smp/jam
07.00-08.00	1475	52	396	1922	1032	50	338	1420	3343
08.00-09.00	1365	89	634	2088	932	66	419	1417	3505
09.00-10.00	1346	108	597	2051	1182	104	429	1715	3766
16.00-17.00	1258	50	351	1659	1170	66	230	1466	3125
17.00-18.00	1422	58	609	2089	1745	125	636	2506	4595
18.00-19.00	1329	73	443	1845	2217	86	728	3031	4876
Jumlah Rata-rata perjam									3868

Keterangan : LV : Kendaraan ringan
HV : Kendaraan berat
MC : Sepeda motor
Q : Volume total
V : Volume total kendaraan kedua arah
Arah A: Arah arus lalu lintas sebelah kanan jalan
Arah B: Arah arus lalu lintas sebelah kiri jalan
Hasil perhitungan volume lalu lintas untuk hari yang lain dilampirkan

Perhitungan volume hambatan smping (smp/jam)

Perhitungan frekuensi kejadian hambatan

samping terlebih dahulu jenis kendaraan harus dikalikan dengan faktor bobot ada pada Tabel 2.6 efisiensi hambatan samping.

Contoh perhitungan

Hari sibuk = Senin
Jam puncak = 07.00-08.00 WIB sisi A
Pejalan kaki (P) = $81 \times 0,5$
= 40,5
Disetarakan = 41
Total kedua sisi (P) = sisi A + sisi B
= 41 + 56
= 97

Hasil perhitungan frekuensi hambatan samping pada hari senin, seperti ditunjukkan pada Tabel 16.

Tabel 16 Frekuensi bobot hambatan samping pada hari senin

Jam Puncak	Penyeberang jalan (P)		
	Faktor Bobot (0,5)		
	Sisi A	Sisi B	Total A+B
07.00-08.00	41	56	97
08.00-09.00	60	69	129
09.00-10.00	81	71	152
16.00-17.00	54	56	110
17.00-18.00	185	104	289
18.00-19.00	77	82	160
Jumlah Rata-rata per jam			156

Keterangan:
Hasil perhitungan volume hambatan samping untuk hari yang lain dilampirkan

Perhitungan PV²

Perhitungan PV² dilakukan dengan mengalikan penyeberan jalan (P) sama volume kendaraan (V) yang di kuadratkan,

seperti contoh perhitungan berikut:

Contoh perhitungan

Hari sibuk = Senin
Jam puncak = 07.00-08.00 WIB sisi A
 $PV^2 = P \times V^2$
= $10233 \times (1304^2)$
= $13,6 \times 10^{10}$

Tabel 17 Perhitungan PV²

Jam Puncak	Volume lalu lintas		
	V	P	PV ²
07.00-08.00	3343	97	$1,0 \times 10^9$
08.00-09.00	3505	129	$1,5 \times 10^9$
09.00-10.00	3766	152	$2,1 \times 10^9$
15.00-16.00	3125	110	$1,0 \times 10^9$
16.00-17.00	4595	289	$6,0 \times 10^9$
17.00-18.00	4876	160	$3,8 \times 10^9$
Jumlah Rata-rata per jam			$2,6 \times 10^9$

keterangan:

V = volume kendaraan

P = volume penyeberang jalan
 Hasil perhitungan PV^2 untuk hari yang lain
 dilampirkan

Analisis Perlu dan Tidaknya Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)

Untuk mengetahui apakah jalan tersebut perlu dan tidaknya diadakan JPO dapat diperoleh melalui dari hasil perhitungan

Tabel 18 Hasil perhitungan volume lalu lintas rata-rata (smp/jam)

Hari	Volume lalu lintas rata-rata		
	V		PV^2
Senin	3868	156	$2,3 \times 10^9$
Selasa	4048	203	$3,3 \times 10^9$
Sabtu	4680	117	$2,5 \times 10^9$
Minggu	4396	103	$1,9 \times 10^9$
Jumlah rata-rata	4248	299	$2,5 \times 10^9$

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 19 Pemilihan fasilitas penyeberangan tidak sebidang

PV^2	P	V	Rekomendasi
$> 5 \times 10^8$	100 - 1250	2000 - 5000	Zebra cross (Zc)
$> 10^{10}$	3500- 7000	400 - 750	Zc dengan lampu pengatur
$> 5 \times 10^9$	100 - 1250	> 5000	Dengan lampu pengatur/jembatan
$> 5 \times 10^9$	> 1250	> 2000	Dengan lampu pengatur/jembatan
$> 10^{10}$	100 - 1250	> 7000	Jembatan
$> 10^{10}$	> 1250	> 3500	Jembatan

Sumber: Departemental Advice Note TA/10/80 dalam Idri, Zilhardi, 2007 dan Jurnal Rekayasa dan Manajemen Transportasi. Hasil perhitungan volume lalu lintas rata-rata dari hasil pengamatan secara acak yang mewakili hari kerja dan hari libur pada jalan Padjajaran Kota Bogor dari Sta. **0+000 – 0+250** ditunjukkan pada Tabel 18 untuk V rata-rata sebesar 4248, P rata-rata sebesar 145, dan PV^2 rata-rata sebesar $2,5 \times 10^9$, dan standar persyaratan pembangunan fasilitas pejalan kaki yang direkomendasikan oleh Dinas Bina Marga untuk pemilihan penyeberangan tidak sebidang seperti terlihat pada Tabel 19, bahwa V 2000 - 5000, P 100 - 1250 dan $PV^2 > 5 \times 10^8$.

Dari hasil perhitungan data lapangan dan disesuaikan dengan standar Dinas Bina Marga dapat disimpulkan bahwa jalan tersebut telah memenuhi standar persyaratan untuk pembangunan fasilitas penyeberang pejalan kaki, maka fasilitas penyeberangan yang disarankan adalah Zebra Cross (Lihat Tabel 19) dengan volume kendaraan dan volume pejalan kaki yang menyeberang ruas jalan pada asumsi jam sibuk sangat tinggi

volume kendaraan (V) dan volume penyeberang jalan (P) yang tertinggi pada jalan yang diamati dengan melihat standar persyaratan fasilitas pembangunan JPO oleh Dinas Bina Marga tentang fasilitas pejalan kaki, seperti di tunjukan pada Tabel 18 Hasil perhitungan Volume lalu lintas rata-rata dan Tabel 19 Pemilihan fasilitas penyeberangan tidak sebidang .

KESIMPULAN

Volume lalu lintas mengalami puncaknya pada hari sabtu pada posisi tinjauan pada lokasi A (arah jakarta menuju bogor), dan pada hari minggu terjadi pada waktu jam puncak sore pada posisi tinjauan lokasi B (arah bogor menuju jakarta).

Volume pejalan kaki yang menyeberang jalan pada jam-jam sibuk secara keseluruhan tidak terjadi peningkatan yang terlalu tinggi baik pada hari kerja maupun hari libur.

Kondisi fasilitas penyeberangan pada lokasi pengamatan dilapangan sudah sesuai dengan standard perhitungan perlu penyempurnaan saja, karena kondisinya sudah tidak terlalu terlihat oleh pengguna jalan baik penyeberang maupun pengendara kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, Richard. Tugas Akhir. 2012. *Studi Efektifitas Jembatan Penyeberangan*
- Badan Standarisasi Nasional. RSNI. 2004. *Geometri Jalan Perkotaan*.
- Direktorat General Bina Marga Directorate OF Development (Bincot), Swroad In Association With PT Bina Karya (Persero), dan Consulting Service

For HCM Phose. 1997. *Implementation, Pelatihan Diseminasi Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.

Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik, Departemen Pekerjaan Umum. 1995.

Direktorat Jenderal Bina Marga 1995.

Iskandar Hikmat. *Perencanaan Volume Lalu-Lintas Untuk Jalan*.

SYAIFUL, SYAIFUL (2005) ANALISIS KEBISINGAN ARUS LALU LINTAS DAN GEOMETRI JALAN DI KAWASAN SIMPANG LIMA KOTA SEMARANG. Masters thesis, program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Diponegoro University, INSTITUTIONAL REPOSITORY.

Syaiful (2012), STUDI KASUS TENTANG TINGKAT KEBISINGAN YANG DITIMBULKAN KENDARAAN BERMOTOR DI BOGOR (Kajian di Depan Rumah Sakit Azra Jalan Pajajaran Kota Bogor), ISSN 2302-4240, Vol 1, No 1 (2012).

<http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/ASTONJADRO/article/view/785>

Syaiful (2015). Tingkat Resistensi Polusi Suara di Depan RSIA Sentosa Bogor, Jurnal Astonjadro, ISSN 2302-4240, Vol 4, No 2 (2015).

<http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/ASTONJADRO/article/view/828>

Mashuri dan Ikbal Muh. *Jurnal Rekayasa dan manajemen transportasi*. 2011.

KH, V. Sunggono. 1995. Bandung.