

OPTIMALISASI PENATAAN FASILITAS PEJALAN KAKI DENGAN EFISIENSI PERGERAKAN BERDASARKAN PADA KARAKTERISTIK PEDESTRIAN (Studi Kasus di Simpang Empat Kartasura)

Harwidyo Eko Prasetyo

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI (UNDARIS)
Jl. Tentara Pelajar No. 13, Ungaran, Jawa Tengah

Abstract: *Problems related to the sidewalks and pedestrian facilities are provided in part used as a place of trade. The purpose of the study is to determine the characteristics of pedestrians, availability of facilities, the amount of pedestrian characteristics (flow (flow), velocity (speed), and density (density)), optimization of facilities available to accommodate pedestrians and to determine how to resolve problems arise in pedestrian activity at the intersection of four Kartasura on Jl Ahmad Yani, Kartasura. Research object is taken along the pedestrian sidewalk and pedestrian crossing the road. Data taken consists of: pedestrian travel time, number of pedestrians, pedestrian number, the number of vehicles and pedestrians passing questionnaires at survey sites. The analytical methods used to determine the level of pedestrian facilities services with HCM method 2000 and for the results of the PV2 pedestrian facilities of the Department of Transport, UK. Based on the analysis and discussion in mind that pedestrian facilities are already available on Jl Ahmad Yani, Kartasura not function efficiently. The ability of the facility to accommodate pedestrian pedestrian expressed in the level of service is included based on the current and A pedestrian space and is based on the speed of pedestrians. Based on the results of the questionnaire showed that the optimal conditions are desired by the community and the use of pedestrian crosswalk with traffic lights / pelican crossing.*

Keywords : *Pedestrian facilities, level of service, characteristics*

Abstrak: Permasalahan terkait fasilitas pejalan kaki yaitu trotoar yang disediakan sebagian digunakan sebagai tempat berdagang. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik pejalan kaki, ketersediaan fasilitas, besarnya karakteristik pejalan kaki (arus (flow), kecepatan (speed), dan kepadatan (density)), optimalisasi fasilitas yang tersedia untuk mengakomodasi pejalan kaki dan untuk mengetahui cara mengatasi permasalahan yang timbul pada aktifitas pejalan kaki di simpang empat Kartasura pada Jl Ahmad Yani, Kartasura. Obyek penelitian yang diambil adalah pejalan kaki yang menyusuri trotoar dan pejalan kaki yang menyeberang jalan. Data yang diambil terdiri dari: waktu tempuh pejalan kaki, jumlah pejalan kaki, jumlah penyeberang jalan, jumlah kendaraan dan kuisioner pejalan kaki yang melintas pada lokasi survai. Metode analisa yang digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan fasilitas pejalan kaki dengan metode HCM 2000 dan untuk hasil fasilitas penyeberang jalan dengan PV2 dari Department of Transport, Inggris. Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan diketahui bahwa fasilitas pejalan kaki yang telah tersedia di Jl Ahmad Yani, Kartasura belum berfungsi secara efisien. Kemampuan fasilitas pejalan kaki untuk mengakomodasi pejalan kaki yang dinyatakan dalam tingkat pelayanan adalah termasuk A didasarkan pada arus dan ruang pejalan kaki serta didasarkan pada kecepatan pejalan kaki. Berdasarkan hasil kuisioner didapatkan bahwa kondisi optimal yang diinginkan masyarakat dan pejalan kaki dengan menggunakan zebra cross dengan lampu lalu lintas/pelican crossing.

Kata kunci : fasilitas pejalan kaki, tingkat pelayanan, karakteristik.

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan jalan sebagai prasarana transportasi berkembang pesat seiring dengan perkembangan daerah-daerah ke arah terbentuknya kota-kota baru akibat dari

pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi masyarakat yang semakin meningkat. Pejalan kaki adalah suatu bentuk transportasi yang sering ditemui di daerah perkotaan. Pejalan kaki umumnya terdiri dari orang yang

berjalan dari/ke tempat parkir mobil/motor menuju/turun dari angkutan umum dan orang yang melakukan perjalanan jarak dekat; oleh karena itu, kebutuhan para pejalan kaki merupakan suatu bagian integral dalam sistem transportasi.

Trotoar dan *zebra cross* yang berfungsi sebagai tempat untuk pejalan kaki merupakan prasarana yang sangat penting bagi pejalan kaki, maka harus didesain sedemikian rupa sehingga nyaman, lancar dan aman bagi pejalan kaki.

Kecamatan Kartasura yang termasuk wilayah Kabupaten Sukoharjo merupakan salah satu kota kecamatan di Indonesia yang sedang dalam proses pertumbuhan dan perkembangan. Hal ini dapat dilihat dengan adanya berbagai pusat perbelanjaan sebagai prasarana untuk memenuhi kebutuhan bagi penduduk. Salah satu pusat perbelanjaan tersebut terletak di Jalan Ahmad Yani, Kartasura. Jalan tersebut berdekatan dengan lokasi pertokoan dan Pasar Kartasura sebagai pusat perdagangan. Pertokoan tersebut menjadi daya tarik masyarakat sekitar, sehingga jumlah pejalan kaki yang berkunjung ke tempat itu semakin bertambah.

Pengembangan fasilitas pejalan kaki perlu terus dilakukan untuk mencapai kondisi ideal bagi aktivitas pejalan kaki. Karakteristik arus lalu lintas pejalan kaki merupakan faktor penting dalam merancang fasilitas pejalan kaki.

Akhir-akhir ini volume lalu lintas kendaraan bermotor dan volume pejalan kaki di lokasi tersebut terus meningkat. Selain itu, trotoar yang disediakan digunakan sebagai tempat berdagang Pedagang Kaki Lima (PKL), sehingga mengurangi ruang/area, rasa kurang aman dan nyaman untuk pejalan kaki. Oleh

karena itu perlu dilakukan kajian ulang untuk mengetahui apakah fasilitas pejalan kaki di lokasi tersebut sudah berfungsi secara optimal atau belum.

Peninjauan kembali fasilitas pejalan kaki memerlukan data kebutuhan ruang yang sebenarnya untuk pejalan kaki di lokasi tersebut. Analisa yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas pejalan kaki berupa: arus (*flow*), kecepatan (*speed*), kepadatan (*density*), karakteristik dan pola pergerakan pejalan kaki. Selain itu dapat digunakan untuk mengetahui apakah fasilitas pejalan kaki tersebut sudah berfungsi secara optimal dan bagaimana tingkat pelayanannya. Apabila fasilitas tersebut belum berfungsi sebagaimana mestinya maka perlu dilakukan langkah-langkah untuk mencari alternatif penyelesaiannya.

Prinsip-prinsip analisa pergerakan pejalan kaki mendasarkan pada hubungan arus (*flow*), kecepatan (*speed*), kepadatan (*density*) dan ruang (*space*). Abbas (1996) menyatakan bahwa resiko terjadinya kecelakaan merupakan akibat langsung dari beberapa faktor, yaitu :

1. Pengaruh kondisi lalu lintas terhadap pejalan kaki
2. Pengaruh kondisi lalu lintas terhadap pengemudi
3. Kondisi lingkungan jalan
4. Kondisi lingkungan pejalan kaki
5. Kondisi dan tipe kendaraan
6. Polisi lalu lintas
7. Penerangan lalu lintas

Optimalisasi adalah pemenuhan akan fasilitas yang didasarkan terhadap kebutuhan pengguna dalam kurun waktu tertentu dalam kondisi yang terbaik sehingga fasilitas mampu mengakomodasi dari kebutuhan pejalan kaki.

Peningkatan gerakan pejalan kaki dan tingkat pelayanan, tidak kurang penting dibandingkan dengan yang lainnya. Untuk itu diperlukan fasilitas yang memadai meliputi lebar efektif trotoar yang sesuai dengan kebutuhan dan tempat-tempat peristirahatan serta pengadaan sarana dan prasarana peneduh. Semakin banyak dan semakin cepat kendaraan yang melintas di jalan yang membelah sekolah dan pertokoan maka semakin sukar dan berbahaya bagi pejalan kaki untuk menyeberangi ruas jalan tersebut. (Sudianto, 1987). Angka interval lima belas menit sangat cocok untuk survey lalu lintas untuk keperluan analistik statistik, karena untuk waktu yang lebih pendek arus tak stabil (*Highway Capacity Manual, 2000*)

Keberadaan pejalan kaki sebagai salah satu bagian dari sistem transportasi perlu dibuatkan fasilitas yang baik dan terencana. Menurut Direktorat Jendral Perhubungan Darat fasilitas pejalan kaki dibutuhkan pada tempat-tempat sebagai berikut :

1. Pada daerah perkotaan secara umum yang jumlahnya penduduknya tinggi.
2. Pada jalan-jalan yang memiliki rute angkutan umum yang tetap.
3. Pada daerah yang memiliki aktifitas kontinyu yang tinggi, seperti misalnya jalan-jalan pasar dan pusat perbelanjaan.
4. Pada lokasi yang mempunyai permintaan tinggi untuk hari-hari tertentu, misalnya lapangan, gedung olah raga dan masjid.

Trotoar yang berfungsi sebagai tempat untuk pejalan kaki merupakan prasarana yang sangat penting bagi pejalan kaki yang harus didesain sedemikian rupa sehingga memungkinkan bagi para pejalan kaki dapat

merasakan kelancaran, keamanan dan kenyamanan dalam berjalan. Lebar trotoar tergantung dari kondisi dan tata guna lahan lingkungan sekitarnya. Menurut *HCM (Highway Capacity Manual, 2000)*, fasilitas penyeberang adalah suatu fasilitas pejalan kaki di jalan untuk mengkonsentrasikan pejalan kaki yang menyeberang. Setiap pejalan kaki yang menyeberang pada fasilitas penyeberangan ini memperoleh prioritas beberapa saat untuk berjalan lebih dahulu. Di dalam Surat Keputusan Menteri Perhubungan (1993), fasilitas penyeberangan jalan dapat berupa :

1. *Zebra cross*

Adalah tipe fasilitas penyeberangan yang ditandai dengan garis-garis berwarna putih searah arus kendaraan atau dinyatakan dengan marka berupa dua garis utuh melintang jalur lalu lintas.

Fasilitas ini cocok ditempatkan pada jalan dengan jumlah aliran penyeberang jalan atau arus kendaraan relatif rendah. Keuntungannya adalah biaya pemasangan yang murah dan pengoperasian yang ekonomis.

2. *Jembatan penyeberangan*

Adalah jenis fasilitas penyeberangan ini merupakan fasilitas penyeberangan yang paling aman, karena penyeberangan dipisahkan sama sekali dari lalu lintas. Fasilitas ini akan bermanfaat jika ditempatkan pada jalan dengan arus kendaraan berkecepatan tinggi.

3. *Terowongan penyeberangan*

Merupakan jembatan penyeberangan yang berupa terowongan bawah tanah untuk penyeberangan, tetapi membutuhkan perencanaan yang lebih rumit daripada

pembuatan jembatan penyeberangan. Selain itu biaya pembuatan jauh lebih mahal.

4. *Pelican crossing*

Adalah tempat penyeberangan yang dilengkapi dengan lampu pengatur bagi penyeberangan kendaraan. Fase berjalan bagi penyeberang dihasilkan dengan menekan tombol lampu pengatur. Pelican crossing sangat membantu pada area dengan arus pejalan kaki yang tinggi, karena dapat menyediakan ruang yang aman selama periode waktu tertentu bagi pejalan kaki yang menyeberang.

Kebutuhan lebar efektif minimum ruang pejalan kaki adalah 60 cm ditambah 15 cm untuk bergoyang tanpa membawa barang, sehingga kebutuhan total minimum untuk 2 orang pejalan kaki yang bergandengan atau 2 orang pejalan kaki yang berpapasan tanpa bersinggungan adalah 150 cm. Dalam pedoman tersebut disyaratkan untuk mendapatkan lebar minimum jalur pejalan kaki pada kondisi ideal maka dapat dipakai rumus di bawah ini :

$$W = \frac{P}{35} + 1,5$$

dimana :

W = lebar jalur pejalan kaki (meter)

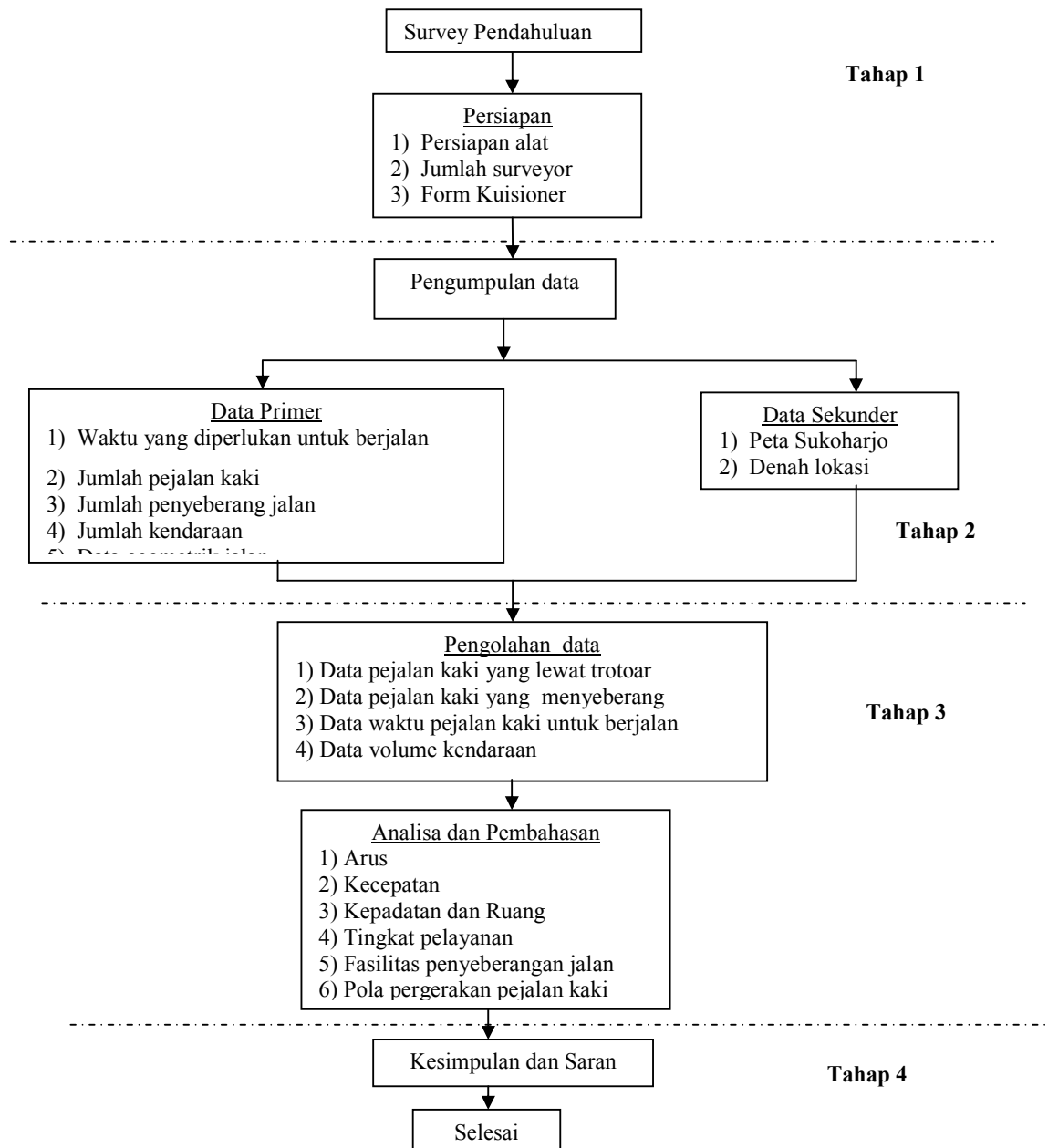
P = volume pejalan kaki (orang/menit/meter)

Tabel 1. Lebar trotoar berdasarkan lokasi

No	Lokasi Trotoar	Lebar Minimum Trotoar (meter)
1	Jalan di daerah	4.00
2	perkotaan/kaki lima	3.00
3	Di wilayah perkantoran utama	3.00
4	Di wilayah industri	2.00
	a. pada jalan primer	2.75
	b. pada jalan akses	2.00
	Di wilayah pemukiman	
	a. pada jalan primer	
	b. pada jalan akses	

Sumber: Keputusan Menteri Perhubungan No. 65/1993 di dalam Sudianto 1997

METODOLOGI



HASIL PERHITUNGAN

Pejalan kaki baik yang menyusuri trotoar dan yang memotong jalan di lokasi tersebut dibedakan berdasarkan: jenis kelamin, pekerjaan, domisili, maksud melakukan perjalanan, tingkat pendidikan, seberapa sering

berjalan pada lokasi yang sama dalam satu hari, cara berjalan pejalan kaki baik dalam keadaan membawa beban dan dalam keadaan bebas, fasilitas penyeberangan jalan yang dipilih dan alasan pemilihan fasilitas penyeberangan.

Perhitungan arus pejalan kaki

Arus pejalan kaki dihitung berdasarkan seluruh pejalan kaki yang melewati penggal trotoar yang diamati. Pengamatan dilakukan selama 12 jam mulai pukul 06.00 – 06.15 WIB, dengan interval waktu 15 menit. Hasil tersebut disusun setiap interval 15 menit dan dihitung jumlah keseluruhan pejalan kaki, kemudian disesuaikan ke dalam satuan arus (*flow*) yaitu pejalan kaki/m/menit.

Perhitungan arus (*flow*) pejalan kaki maksimum pada trotoar Barat lengan simpang utara sebagai berikut:

- Jumlah pejalan kaki = 27 orang
- Lebar trotoar = 2,4 meter
- Lebar tempat pedagang kaki lima/parkir = 0,8 meter
- Lebar efektif trotoar = (lebar trotoar – lebar tempat pedagang kakilima/pot) = 2,4 – 0,8 = 1,6 meter

Total jumlah pejalan kaki yang melewati penggal trotoar pengamatan dalam waktu 15 menit adalah 27 orang pejalan kaki, maka nilai arus maksimum yang terjadi adalah:

$$\text{Arus (flow)} = \frac{27 \text{ pejalan kaki}}{1,6 \text{ m}/15 \text{ menit}} = 1,13 \text{ pejalan kaki/m/menit}$$

Perhitungan kecepatan pejalan kaki.

Data yang digunakan dalam perhitungan kecepatan pejalan kaki adalah waktu tempuh pejalan kaki yang melewati penggal trotoar pengamatan. Panjang penggal trotoar pengamatan dalam penelitian ini adalah 50 meter, dengan waktu tempuh menggunakan satuan detik, sehingga satuan kecepatan yang diperoleh dalam meter per detik. Waktu tempuh dalam survai dibedakan menjadi waktu tempuh pria dan wanita.

Perhitungan kecepatan rata-rata pria dan wanita dengan waktu tempuh rata-rata pria 70,63 detik dan wanita 34,20 detik diperoleh:

$$V_p = \frac{L}{t} = \frac{50}{70,63} = 0,71 \text{ m/detik}$$

$$V_w = \frac{L}{t} = \frac{50}{34,20} = 1,46 \text{ m/detik}$$

Jumlah pejalan kaki pria sebanyak 3 orang, sedangkan wanita sebanyak 10 orang, sehingga kecepatan rata-rata maksimumnya adalah:

$$V = \frac{(V_p \times N_p) + (V_w \times N_w)}{N_p + N_w} = \frac{(0,71 \times 3) + (1,46 \times 10)}{3 + 10} = 1,29 \text{ m/detik}$$

Perhitungan kepadatan pejalan kaki

Kepadatan (*density*) diperoleh dari variabel-variabel yang telah dicari pada sub bab sebelumnya yaitu arus (*flow*) dan kecepatan (*speed*). Kepadatan dihitung dari hasil bagi kedua variabel tersebut.

Untuk menghitung dan memperoleh Ruang yang maksimum, maka diperlukan perhitungan dari kepadatan pejalan kaki yang minimum. Diketahui besarnya arus (*flow*) pejalan kaki (*Q*) 0,0235 pejalan kaki/m/menit dan besarnya kecepatan rata-rata (*V*) 0,6072 m/detik, maka besarnya kepadatan minimum adalah :

$$D = \frac{Q}{(V \times 60)} = \frac{0,0235}{(0,6072 \times 60)} = 0,000645 \text{ pejalan kaki/m}^2$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh kepadatan (*D*) minimum sebesar 0,000645 pejalan kaki/m².

Perhitungan ruang pejalan kaki.

Ruang yang tersedia untuk pejalan kaki dihitung dengan menggunakan

$$\text{Rumus } S = \frac{1}{D} \text{ m}^2/\text{pejalan kaki}$$

Diketahui besarnya kepadatan minimum adalah 0,000645 pejalan kaki/m², maka luasnya ruang yang tersedia untuk pejalan kaki adalah :

$$S = \frac{1}{D} = \frac{1}{0,000645} = 1550 \text{ m}^2/\text{pejalan kaki}$$

PEMBAHASAN

1. Tingkat Pelayanan

Menurut *Highway Capacity Manual* 2000, tingkat pelayanan untuk pejalan kaki yang hanya melewati ruas jalan tersebut dapat digolongkan dalam tingkat pelayanan A sampai dengan tingkat pelayanan F, yang kesemuanya mencerminkan kondisi pada kebutuhan atau arus (*flow*) pelayanan tertentu.

Tabel 2. Tingkat pelayanan pejalan kaki

Tingkat pelayanan	Ruang (m ² /p.k)	Tingkat arus dan kecepatan			Keterangan
		Kec. rata ² (m/detik)	Arus rata ² (p.k/mnt/m)	Vol./kap (V/C)	
A	> 5,6	> 1,30	< 16	< 0,21	Pejalan kaki bebas memilih kecepatan, tidak ada konflik.
B	3,7 < x ≤ 5,6	1,27 < x ≤ 1,30	16 ≤ x ≤ 23	0,2 ≤ x ≤ 0,31	Pejalan kaki bebas memilih kecepatan, sedikit konflik.
C	2,2 < x ≤ 3,7	1,22 < x ≤ 1,27	23 < x ≤ 33	0,31 < x ≤ 0,44	Kecepatan Normal, gerakan menyeberang dapat menyebabkan konflik kecil.
D	1,4 < x ≤ 2,2	1,14 < x ≤ 1,22	33 < x ≤ 49	0,44 < x ≤ 0,65	Kecepatan terbatas dan ruang antar pejalan kaki terbatas.
E	0,75 ≤ x ≤ 1,4	0,75 ≤ x ≤ 1,14	49 < x ≤ 75	0,65 < x ≤ 1,0	Kecepatan pejalan kaki tidak normal dan ruang pejalan kaki tidak cukup untuk melewati pejalan kaki yang lebih lambat.
F	< 0,75	< 0,75	Variabel		Kecepatan rata-rata pejalan kaki terbatas. Arus sesekali tidak stabil dan adanya antrian.

Penentuan tingkat pelayanan berdasarkan *HCM (Highway Capacity Manual, 2000)* pada trotoar di Simpang Empat Kartasura menggunakan tiga cara :

- a. Tingkat pelayanan berdasarkan nilai arus pejalan kaki.

Berdasarkan hasil perhitungan arus pejalan kaki pada keadaan lebar efektif trotoar (W) yang ada sebesar 1,13 pejalan kaki/m/menit di Trotoar Barat Lengan simpang Utara. Besarnya arus maksimum

tersebut digunakan untuk mencari tingkat pelayanan pejalan kaki di Simpang Empat Kartasura berdasarkan Tabel 2 dan diperoleh hasil tingkat pelayanan A. Kondisi ini menyatakan pejalan kaki yang berjalan di trotoar tanpa mengubah gerakan mereka karena adanya pejalan kaki yang lain. Kecepatan berjalan pejalan kaki bebas dipilih dan tidak adanya konflik diantara pejalan kaki.

- b. Tingkat pelayanan berdasarkan nilai ruang pejalan kaki.

Berdasarkan hasil perhitungan ruang maksimum pejalan kaki pada keadaan lebar efektif trotoar yang ada sebesar 1550 m²/pejalan kaki, maka besarnya ruang maksimum tersebut digunakan untuk mencari tingkat pelayanan pejalan kaki di Simpang Empat Kartasura berdasarkan Tabel 2 dan diperoleh hasil tingkat pelayanan A. Kondisi ini menyatakan pejalan kaki yang berjalan di trotoar tanpa mengubah gerakan mereka karena adanya pejalan kaki yang lain. Kecepatan berjalan pejalan kaki bebas dipilih dan tidak adanya konflik diantara pejalan kaki.

c. Tingkat pelayanan berdasarkan kecepatan pejalan kaki.

Berdasarkan hasil perhitungan kecepatan maksimum pejalan kaki pada keadaan lebar trotoar efektif trotoar yang ada sebesar 1,29 m/detik. Besarnya kecepatan maksimum tersebut digunakan untuk mencari tingkat pelayanan pejalan kaki di Simpang Empat Kartasura berdasarkan Tabel 2 dan diperoleh hasil tingkat pelayanan B.

Fasilitas Penyeberang Jalan dan Perilaku

Pejalan Kaki yang Menyeberang Jalan

a. Fasilitas penyeberang jalan

Pejalan kaki adalah orang yang melakukan aktifitas berjalan kaki dan merupakan salah satu unsur pengguna jalan, dan jalan merupakan prasarana transportasi yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum termasuk pejalan kaki. Keselamatan merupakan komoditas psikis yang diinginkan oleh setiap pengguna jalan, mulai dari mengendarai mobil pribadi sampai kepada

para pejalan kaki. Hal yang perlu diamati adalah sehubungan dengan faktor keselamatan ini adalah tingkat pengguna *zebra cross* yang ada ternyata kurang efisien, karena ada banyak pejalan kaki yang tidak menggunakan fasilitas penyeberangan yang ada.

Dari hasil penelitian didapat bahwa jumlah penyeberang jalan dalam 1 jam adalah sebagai berikut :

$$Q_{1 \text{ jam}} = 0 + 8 + 11 + 14 \\ = 33 \text{ penyeberang jalan/1 jam}$$

Dan jumlah penyeberang jalan dalam 4 jam adalah

$$Q_{4 \text{ jam}} = 0+8+11+14+7+7+8+1+ \\ 6+6+7+6+10+15+7+8 \\ = 121 \text{ pejalan kaki/4 jam.}$$

b. Perilaku pejalan kaki yang menyeberang jalan

Perilaku pejalan kaki yang menyeberang jalan dapat dilihat dari banyaknya pejalan kaki yang menyeberang jalan dengan menggunakan dan tidak menggunakan *zebra cross*. Tingkat pengguna *zebra cross* ternyata masih kurang efisien, karena masih banyak pejalan kaki yang menyeberang jalan tidak menggunakan *zebra cross*.

Optimalisasi Lebar Trotoar untuk pejalan kaki

Trotoar merupakan salah satu fasilitas pejalan kaki berfungsi untuk pejalan kaki dalam melakukan pergerakannya berjalan kaki menyusuri trotoar. Trotoar harus didesain agar pejalan kaki dapat melakukan pergerakannya dengan aman dan nyaman.

Lebar trotoar hamper selalu tidak dapat optimal, sehingga akan mengurangi fungsi dari fasilitas pejalan kaki itu sendiri.

Lebar minimum jalur pejalan kaki pada kondisi ideal didapat :

$$W = \frac{P}{35} + 1,5$$

$$W = \frac{1,13}{35} + 1,5 = 1,53 \text{ meter}$$

Kondisi eksisting lebar trotoar Timur Lengan simpang Utara = 2,1 meter sedangkan berdasarkan perhitungan, lebar trotoar optimal yang dibutuhkan pejalan kaki adalah 1,53 meter, sehingga trotoar belum berfungsi secara optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan yang dilakukan, beberapa kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- a. Fasilitas pejalan kaki yang telah tersedia di lokasi yaitu trotoar dan *zebra cross* belum semuanya efisien. Pada trotoar masih dipergunakan untuk pedagang kaki lima dan masih banyak penyeberang jalan yang belum menggunakan *zebra cross* dalam melakukan pergerakannya memotong/menyeberang jalan.
- b. Untuk kecepatan pejalan kaki yang menyusuri trotoar pada saat arus (*flow*) maksimum yang terjadi sebesar 1,13 pejalan kaki/m/menit, Kecepatan (*speed*) tertinggi pejalan kaki sebesar 1,29 m/detik , dan ruang (*space*) maksimum yang terjadi sebesar 1550,00 m²/pejalan kaki.
- c. Kemampuan fasilitas pejalan kaki untuk mengakomodasi pejalan kaki yang dinyatakan dalam tingkat pelayanan adalah termasuk A didasarkan pada arus dan ruang pejalan kaki serta B didasarkan pada kecepatan pejalan kaki.
- d. Berdasarkan survey yang dilakukan terlihat bahwa pada kondisi arus lalu lintas yang puncak, pada hari Sabtu di Lengan Barat dan pada hari Minggu di Lengan Timur jumlah penyeberang jalan yang tidak melewati *zebra cross* lebih tinggi dibandingkan dengan yang melewati *zebra cross* .
- e. Fasilitas penyeberangan jalan dari perhitungan yang diperoleh cukup menggunakan *zebra cross* meski berdasarkan hasil kuisisioner didapatkan bahwa kondisi optimal yang diinginkan masyarakat dan pejalan kaki dengan menggunakan *zebra cross* dengan lampu lalu lintas/*pelican crossing* karena lebih aman dan nyaman bagi pejalan kaki. Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa lebar trotoar pada setiap ruas jalan agar didapatkan kondisi optimal sebesar 1,51 meter.
- f. Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa lebar trotoar pada setiap ruas jalan agar didapatkan kondisi optimal sebesar 1,53 meter. Lebar efektif trotoar rata-rata masih lebih besar dibandingkan dengan Lebar optimal yang dibutuhkan rata-rata adalah 1,53 meter sehingga trotoar belum berfungsi secara optimal.
- g. Pola pergerakan pejalan kaki memotong jalan di simpang empat Kartasura

belum optimal karena waktu yang diberikan pejalan kaki untuk menyeberang sangat sedikit sehingga tidak dapat menimbulkan rasa aman dan nyaman untuk pejalan kaki

- h. Berdasarkan hasil kuisioner dapat dilihat bahwa pejalan kaki dengan semua jenis pekerjaan baik dalam keadaan membawa beban maupun dalam keadaan bebas lebih banyak memilih dengan cara berjalan cepat dibandingkan berlari maupun berjalan lambat.

Bersamaan dengan kesimpulan guna mengevaluasi fasilitas pejalan kaki maka perlu ditinjau ulang antara lain:

- a. Karena keterbatasan sarana pada penelitian ini, untuk memperoleh validasi data waktu tempuh pejalan kaki yang hanya menggunakan peralatan manual, maka untuk penelitian selanjutnya agar dapat mendapatkan data waktu tempuh pejalan kaki yang lebih akurat maka diperlukan alat yang lebih canggih yaitu seperti kamera atau alat perekam lainnya.
- b. *Zebra cross* perlu dilakukan pengecatan kembali karena kondisi yang ada sekarang catnya sudah tidak begitu jelas terlihat serta perlu dilakukan pemasangan rambu/tanda dimana tempat tersebut sebagai tempat penyeberangan pejalan kaki agar pada saat lampu merah kendaraan tidak berhenti tepat di *zebra cross*.
- c. Fenomena di lapangan bahwa ada fasilitas trotoar yang dimanfaatkan untuk fasilitas lain yang berupa tempat pedagang kaki lima, sehingga

pedagang kaki lima yang menggunakan trotoar harus ditertibkan karena trotoar fungsinya hanya untuk pejalan kaki melakukan pergerakannya berjalan kaki dan bukan untuk dipergunakan tempat berdagang pedagang kaki lima.

DAFTAR PUSTAKA

- 2008, Pedoman Penulisan Tesis, Jurusan Teknik Sipil Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 2000, Highway Capacity Manual, Special Report 206, Transportation Research Board, Washington D.C National Research Council.
- Abbas, A. K., Mabrouk, I. , El – Araby, A. K., 1996, School Children as Pedestrian in Cairo, Proxies For Improving Road Safety, Journal of Transportation Engineering, ASCE, 291-299.
- Agah, R. , Wijayanti, E. , 1990, Identifikasi Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki, Studi Kasus Jalan-Jalan di DKI Jakarta, Konferensi Tahunan Teknik Jalan Ke-4, Teknik Lalulintas dan Transportasi, Dirjen Bina Marga, Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia.
- Bambang, K, 1984, Statistik Analisa Runtut Waktu dan Regresi Korelasi, Fakultas Ekonomi, Universitas Gadjah Mada.
- Fruin, John, Pedestrian Planning and Design, Metropolitan Association Urban Designor and Environment Planners, New York, N.Y.
- Harwidyo, EP, 2007, Evaluasi Fasilitas Pejalan Kaki (Pedestrian) dan Alternatif Penyelesaiannya di Kawasan Pasar Kartasura dan Sekitarnya, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Munawar, Ahmad, 2004, Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nofiana, E, 2005, Analisa Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki pada Zona

CBD, Studi Kasus Jl. Yos Sudarso, Jl.
DR. Radjiman.