

**EVALUASI DAN PERENCANAAN SISTEM FEEDER JALAN
PROF. SOEDARTO, SH TEMBALANG, SEMARANG**

Harijan, Putu Wisnu P., DR. Ir. Ismiyati, MS, Ir. Moga Narayudha, Sp1
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRAK

Perkembangan wilayah Tembalang, baik di kecamatan Banyumanik dan kecamatan Tembalang, tumbuh dengan pesat. Perkembangan yang tidak didukung dengan fasilitas sarana maupun prasarana yang ada menyebabkan kemacetan kawasan Tembalang. Untuk itu, dilakukan evaluasi untuk mengetahui kinerja jalan Prof. Soedarto, SH, dengan perhitungan derajat kejenuhan berdasar survey LHR. Lalu dilakukan evaluasi terhadap kondisi eksisting angkutan umum saat ini, dari segi kinerja trayek, sarana dan prasarana. Kemudian dilakukan survei kuisioner dan wawancara pada masyarakat yang bermukim di sekitar jalan Prof. Soedarto, SH secara *random sampling* untuk melihat perilaku pergerakan dan pendapat masyarakat. Variable yang digunakan yaitu kondisi sarana dan prasarana, tingkat kenyamanan, sistem operasional, pola pergerakan, kriteria transportasi umum yang diinginkan. Dari hasil tersebut direncanakan sistem *feeder* yang sesuai untuk jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang. Hasil evaluasi menunjukkan pada ruas persimpangan Setiabudi – persimpangan SPBU Undip memiliki derajat kejenuhan $\geq 0,75$ sehingga perlu dilakukan penanganan. Sistem *feeder* yang direncanakan adalah jalur *pedestrian* yang menghubungkan dengan angkutan *feeder* dan BRT, Rute trayek baru angkutan utama dan ranting yang melewati jalan Prof. Soedarto, SH, mengacu pada Perda no.14 tahun 2011 tentang RTRW kota Semarang.

Kata Kunci : sistem *feeder*, kemacetan, kinerja jalan, *sustainable*

ABSTRACT

Development of the Tembalang region, both on Banyumanik or Tembalang Sub-district, is grow rapidly. Therefor, evaluation is needed to determine performance of Prof. Soedato, SH, Street by calculating degree of saturation that based on traffic survey. Then, evaluation of existing condition of public transportation at present, in term of route performance, facilities and infrastructure. Then conducted a questionnaire and interview survey in people who lived around of Prof. Soedarto, SH. street by random sampling to know how about people behaviour on trip and opinion. Variable used are facilities and infrastructure condition, level of ease, operational system, trip pattern, desired criteria for public transportation. From that result, designed suitable feeder system for Prof. Soedarto, SH. Street. Evaluation result show that segment Setiabudi intersection – Undip Gas Station intersection has degree saturation value $\geq 0,75$, so that its necessary treatment. Feeder system which designed is pedestrian track that would be connected with feeder transport or bus rapid transit, The main dan branch of new routes of transportation, which pass through Prof. Soedarto, SH. Street, it's accordance with Perda no. 14 tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang.

Keywords: feeder system, traffic jam, road performance, sustainable

PENDAHULUAN

Penyelenggaraan sistem transportasi harus diwujudkan sesuai dengan tujuan dari Sistem Transportasi Nasional (Sistranas), yakni untuk mewujudkan suatu sistem transportasi yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman, efisien serta ramah lingkungan. Peningkatan prasarana dan sarana transportasi, serta pengelolaan sistem transportasi bertujuan untuk menghubungkan antara sentra kegiatan yang tersebar letaknya dengan sentra-sentra yang bersifat *transito*, melayani kegiatan ekonomi, sosial atau, pendidikan maupun pemukiman yang juga memegang peranan yang penting untuk mendorong dan memperlancar investasi baik untuk sektor pendidikan, pariwisata, pertanian, industri, maupun sektor jasa dan perdagangan.

Jalan Prof. Soedarto, SH adalah salah satu jalan akses menuju beberapa wilayah di Semarang Atas yang memiliki beberapa pusat kegiatan seperti, pusat kegiatan pendidikan dimana terpusat pada Universitas Diponegoro, Politeknik Negeri Semarang, dan Poltekkes Kemenkes Semarang serta terdapat pemukiman penduduk baik yang berupa perumahan ataupun bukan, sehingga banyak pergerakan terjadi dari dan ke wilayah tersebut dengan berbagai kepentingan. Daerah yang stabil dan bebas banjir serta jauh dari keramaian membuat pengembang dan orang – orang berminat untuk membangun pemukiman di daerah tersebut. Dalam hal transportasi, hal ini memicu masyarakat yang bertempat tinggal di wilayah tersebut menggunakan kendaraan pribadi untuk kepentingannya. Hal ini dapat mengakibatkan berbagai hal

negatif apabila tidak segera ditangani, seperti lalu lintas yang semakin padat, tingkat polusi yang semakin tinggi, kondisi lalu lintas yang tidak nyaman, dan akibat sosial lainnya.

Dari data LHR yang telah dilakukan pada periode sebelumnya dapat diketahui bahwa lalu lintas di sekitar jalan Prof. Soedarto, SH terlihat sangat padat. Apabila dilakukan pelebaran ruas jalan untuk mengatasi banyaknya pengguna kendaraan akan tidak efektif sebab lahan yang sudah terbatas. Oleh karena itu, perbaikan sistem transportasi merupakan salah satu jalan keluar untuk mengatasinya. Penerapan sistem transportasi *feeder* yang merupakan akses untuk memberi kenyamanan pada masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi untuk beralih menggunakan moda transportasi umum. Moda angkutan umum menggunakan ruang jauh lebih efisien daripada moda angkutan pribadi, sehingga bila ada pengendara yang berganti ke moda transportasi angkutan umum, maka angkutan pribadi mendapatkan keuntungan dari perbaikan tingkat pelayanan akibat pergantian moda tersebut. Selain itu dengan angkutan umum tingkat kenyamanan pengguna jalan akan meningkat dengan seiring berkurangnya pengguna kendaraan pribadi yang beralih ke kendaraan umum.

MATERI DAN METODOLOGI

METODE PENGUMPULAN DATA

a. Studi pustaka/referensi

merupakan tahap kegiatan yang dilakukan sebelum memulai pengerjaan tugas akhir. Perencanaan yang baik diharapkan dapat mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain

pengurusan administrasi, survei pendahuluan referensi dan identifikasi masalah.

- b. Pengumpulan data
- Identifikasi jenis data yang dibutuhkan
 - Perumusan metodologi penelitian
- tahapan ini merupakan perumusan tata cara pengambilan data baik ditinjau dari aspek teknis maupun aspek kuantitatifnya. Metode yang diperlukan antara lain : Metode literature, metode observasi, metode wawancara / kuisisioner.
- Pelaksanaan pengumpulan data
 - 1) Data Sekunder, yaitu data yang langsung di dapatkan dari instansi tertentu
 - 2) Data Primer, yaitu data yang diperoleh dari proses pengambilan langsung dilapangan dapat berupa survei. Data primer yang diambil, antara lain :
 - Arus lalu lintas pada jam puncak pada ruas jalan (data LHR)
 Pengambilan data LHR dilakukan pada 5 (lima) titik di jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang.
 - Wawancara dengan Responden menanyakan langsung kepada responden untuk mendapatkan data tentang kondisi sosial yang mempengaruhi permasalahan transportasi atau meminta pendapat / opini langsung tentang rencana sistem *feeder*. Responden adalah masyarakat yang tinggal pada wilayah di sekitar jalan Prof. Soedarto,SH, Tembalang, pada saat survei bersedia diwawancarai dan mengisi atau menjawab isi kuesioner. Lokasi target responden adalah wilayah perumahan yang berada di sekitar jalan Prof. Soedarto,SH, Tembalang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi dari volume kendaraan merupakan bahan analisis kapasitas jalan atau v/c yang menunjukkan tingkat pelayanan (Level of Service), dengan persamaan berikut :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

(smp/jam)

dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

Co = Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FCsp = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FCs f= Faktor penyesuaian hambatan samping

FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota

Perhitungan kinerja ruas jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang akan ditampilkan dalam **tabel 1** di bawah ini akan ditampilkan hasil perhitungan kondisi eksisting pada tahun 2012 mengenai kapasitas, volume dan derajat kejenuhan dari jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang, hal ini digunakan untuk menggambarkan kondisi lalu lintas sebenarnya terjadi pada saat tahun penelitian ini, yaitu Januari – Mei 2012.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Kinerja Ruas Jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang tahun 2012

Ruas	Waktu	Kapasitas (smp/jam)	Tahun 2012	
			Arus lalu lintas (smp/jam)	Derajat kejenuhan
Jl.Prof.Soedarto,SH I (Persimpangan Setiabudi – Jembatan Tol Tembalang)	pagi	2710	2168	0,80
	siang	2710	2144	0,79
	sore	2710	2174	0,80

Jl.Prof. Soedarto,SH II (Persimpangan Tirtogung-Persimpangan SPBU)	Pagi	arah Undip	1407	1579	1,12
		arah Ngesrep	1407	1669	1,19
	Siang	Arah Undip	1407	1445	1,03
		Arah Ngesrep	1407	1915	1,36
	Sore	Arah Undip	1407	1580	1,12
		Arah Ngesrep	1407	2068	1,47
Jl.Prof.Soedarto,SH III (Persimpangan SPBU – Persimpangan Sirajudin)	Pagi	arah Undip	3041	1430	0,47
		arah Ngesrep	3041	1468	0,48
	Siang	Arah Undip	3041	1483	0,49
		Arah Ngesrep	3041	1678	0,55
	Sore	Arah Undip	3041	1654	0,54
		Arah Ngesrep	3041	1975	0,65
Jl.Prof.Soedarto,SH III (Persimpangan Sirajudin – Bundaran Tugu)	Pagi	arah Undip	2854	1210	0,42
		arah Ngesrep	2854	723	0,25
	Siang	Arah Undip	2854	867	0,30
		Arah Ngesrep	2854	1000	0,35
	Sore	Arah Undip	2854	461	0,16
		Arah Ngesrep	2854	773	0,27

Berdasarkan hasil survey LHR pada **Tabel 1** dapat diketahui bahwa jalan Prof. Soedarto, SH, pada tabel tersebut dapat dilihat derajat kejenuhan ruas jalan dari Persimpangan Setiabudi – Persimpangan SPBU Undip nilai derajat kejenuhan $\geq 0,75$, bahkan ada yang telah melewati nilai 1. Hal ini menandakan bahwa ruas jalan tersebut sudah tidak nyaman atau bahkan tidak dapat lagi memfasilitasi volume kendaraan yang melintas. Sedangkan nilai derajat kejenuhan

ruas jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang dari Persimpangan SPBU – Bundaran Tugu Undip masih memiliki nilai kurang dari 0,75. Hal ini berarti jalan tersebut masih mampu melayani volume kendaraan yang melintas

Pada jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang ruas Persimpangan Setiabudi – Persimpangan SPBU Undip adalah kondisi dimana jalan sudah tidak mampu melayani volume lalu lintas. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, antara lain:

- Kondisi jalan yang sempit sedangkan jumlah volume yang besar
- Penggunaan badan jalan untuk lahan parkir.
- Penggunaan jalur pedestrian sebagai lahan pedagang kaki lima.
- Tingginya penggunaan kendaraan pribadi yang berasal dari wilayah perumahan baik dari wilayah perumahan elit ataupun perumahan penduduk biasa.
- Tingginya aktivitas yang terjadi di kawasan tembalang, dimana melewati jalan Prof. Soedarto, SH. Kawasan tembalang menjadi wilayah bangkitan dan tarikan, dimana terdapat kawasan pendidikan (Kampus Universitas Diponegoro, SD Al – Azhar, SMP 27, dll), kawasan tempat tinggal (Graha Estetika, Sronдол Bumi Indah, dll), kawasan perdagangan (ruko, dan kafe – kafe).

Padahal ruas jalan tersebut termasuk dalam kelas jalan kolektor (rencana fungsi jaringan jalan di kota Semarang menurut RTRW kota Semarang tahun 2011 Peraturan Daerah Kota Semarang No 14 tahun 2011). Jalan kolektor sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua

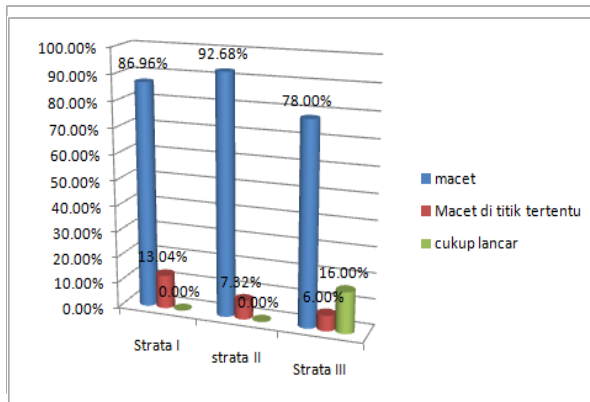
dengan kawasan sekunder ketiga. (Peraturan Pemerintah RI No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan).

Dari peraturan tersebut, lebar badan jalan minimum tidak dipenuhi, maka upaya yang diusulkan adalah pelebaran jalan. Akan tetapi pelebaran jalan sangatlah sulit dikarenakan ruang yang tersedia sangatlah sempit karena telah dibatasi oleh pemukiman warga.

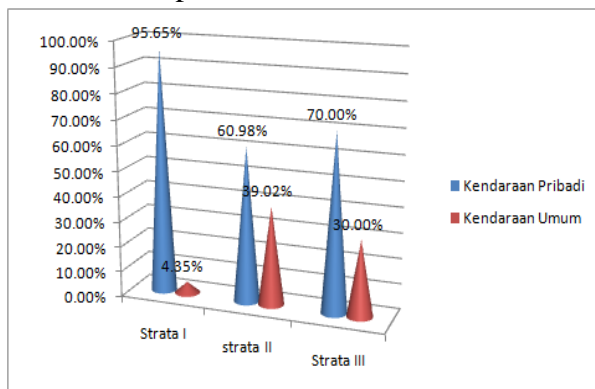
Sedangkan pada ruas persimpangan SPBU Undip – Bundaran Tugu Undip masih mampu melayani volume lalu lintas yang ada. Hal ini dikarenakan lebar jalan yang besar dan hambatan samping yang kecil pada ruas tersebut. Akan tetapi apabila dilihat analisis data Lalu lintas Harian Rata – rata (LHR) pada bab sebelumnya, terdapat peningkatan nilai derajat kejenuhan. Apabila tidak diantisipasi nantinya jalan ini akan mengalami hal yang serupa dengan ruas Persimpangan Setiabudi – Persimpangan SPBU Undip. Oleh karena itu, perlu dilakukan penanganan yang tidak hanya berupa peningkatan prasarana tetapi juga penanganan sistemik terhadap kondisi jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang secara keseluruhan.

Sedangkan dari hasil kuisisioner, responden merasa jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang sudah macet, hal ini dapat dilihat pada **gambar 1**. Kemudian dapat dilihat juga penggunaan kendaraan pribadi lebih dominan dibandingkan kendaraan umum. Hal ini dikarenakan menurut responden penggunaan kendaraan pribadi jauh lebih cepat, lebih nyaman dan lebih murah dibandingkan kendaraan umum. Sedangkan yang memilih menggunakan kendaraan

umum lebih dikarenakan faktor keterpaksaan seperti, tidak memiliki kendaraan pribadi atau tidak dapat mengendarainya. terlihat dari **gambar 2**. Di bawah ini :



gambar 1. Kondisi jalan Prof. Soedarto, SH menurut responden



gambar 2. Pilihan kendaraan untuk mobilitas responden

Hal ini berarti sistem transportasi umum yang berjalan belumlah baik dalam memfasilitasi masyarakat, sehingga masyarakat masih sedikit yang menggunakannya.

Maksud responden melakukan mobilitas rutin secara umum adalah untuk pergi ke sekolah atau kuliah, berangkat bekerja, dan berbelanja. Kebanyakan dari mereka menggunakan kendaraan pribadi untuk melakukan mobilitasnya dibandingkan menggunakan kendaraan

umum. Selama menggunakan akses jalan Prof. Soedarto, SH Tembalang responden berpendapat kondisi lalu lintas di jalan Prof. Soedarto, SH Tembalang saat ini telah macet yang terjadi pada titik-titik tertentu dimana pada titik-titik tersebut terdapat pertemuan antara kendaraan yang melintasi jalan Prof. Soedarto, SH dengan kendaraan yang berasal dari simpang yang menuju jalan utama Prof. Soedarto, SH Tembalang. Dengan kondisi lalu lintas yang macet, responden merasa tidak nyaman dalam berkendara sebab kemacetan yang terjadi akan berakibat pada lamanya waktu tempuh dan kenyamanan dalam berkendara.

Kondisi trayek eksisting yang ada juga belum mendukung transportasi umum yang nyaman, seperti pada angkutan utama yang ada memiliki jumlah armada yang sedikit, sehingga jeda antar angkutan menjadi lama, sedangkan angkutan ranting yang ada memiliki kualitas yang kurang baik, seperti : ketidakpastian rute karena rute ditentukan oleh supir, kemudian waktu mengambil penumpang yang lama. Seperti ditunjukkan dalam gambar berikut :

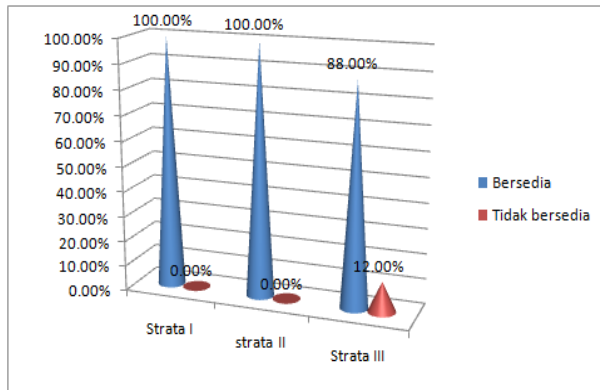


Gambar 3. Trayek angkutan ranting eksisting

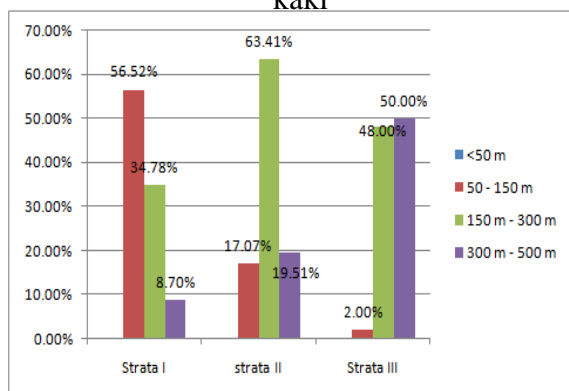
Mengenai sarana transportasi umum yang saat ini beroperasi di jalan Prof. Soedarto, SH Tembalang mayoritas responden yang di wawancarai ternyata

mengetahui jenisnya akan tetapi mayoritas diantar mereka mengaku jarang menggunakannya untuk mobilitas sehari-hari meskipun menurut penilaian mereka kondisi sarana transportasi umum yang ada cukup baik. Penilaian yang berbeda mereka lontarkan terhadap kondisi prasarana yang mereka anggap kondisinya saat ini masih dinilai kurang baik. Menurut responden kondisi prasarana jalan yang terjadi kerusakan di beberapa tempat bisa mengganggu kenyamanan berkendara. Responden juga menilai kondisi trotoar di jalan Prof. Soedarto, SH Tembalang telah di salah gunakan yang seharusnya untuk memfasilitasi pejalan kaki tetapi kenyataan yang ada di lapangan digunakan sebagai tempat berjualan pedagang kaki lima. Untuk mengatasi kemacetan yang terjadi responden di tawari solusi berupa sistem *feeder* yang akan diterapkan di rute akses jalan Prof.

Soedarto, SH. Sistem *feeder* yang ditawarkan antara lain berupa jalur pejalan kaki yang bebas pedagang kaki lima dan jalur khusus bagi pengguna sepeda sehingga pengguna sepeda akan merasa nyaman ketika melintasi jalan Prof. Soedarto,SH karena kondisi jalan yang tidak padat lagi akibat penggunaan sistem *feeder* yang optimal. Jalur pejalan kaki dan jalur khusus bagi sepeda mendapat dukungan yang positif dari responden, hal ini terlihat dengan keinginan responden menggunakan solusi sistem *feeder* tersebut. Gambaran responden tersebut dan jalur pejalan kaki yang diinginkan sebagai *feeder* terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Keinginan menggunakan jalur pejalan kaki



Gambar 5. Jarak berjalan yang disanggupi responden



Gambar 6. Jalur pejalan kaki yang ideal

Untuk jalur pejalan kaki, responden bersedia menggunakan transportasi umum jika tersedia halte bus *feeder* pada jarak 200-500 meter untuk memfasilitasi pengguna bus *feeder* di jalan Prof. Soedarto, SH Tembalang. Jarak itu adalah kemampuan rata-rata yang mampu di tempuh oleh

responden untuk berjalan. Sedangkan untuk transportasi umum yang akan dioperasikan sebagai salah satu sistem *feeder*, responden berharap transportasi umum tersebut memiliki kriteria tepat waktu, nyaman, murah, dan aman sehingga responden akan merasa nyaman selama menggunakannya. Maka dari itu direncanakan penerapan sistem *feeder* pada penelitian ini. Skema sistem *feeder*, merupakan gabungan dari sarana maupun prasarana yang saling bersinergi satu sama lain untuk menjadi suatu sistem yang bertujuan memberi umpan kepada transportasi umum baik kepada transportasi umum primer (BRT) atau yang sekunder (angkutan *feeder*). Perencanaan sistem *feeder* ini juga merujuk kepada rencana pengembangan pemerintah Kota Semarang yang tertuang dalam Peraturan Daerah Kota Semarang No 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Rencana Ruang Kota Semarang Tahun 2011 – 2031. Gambaran Trayek angkutan *feeder* dan lokasi halte serta rencana desain halte terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 7. Trayek angkutan *feeder*



Gambar 8. Trayek angkutan feeder



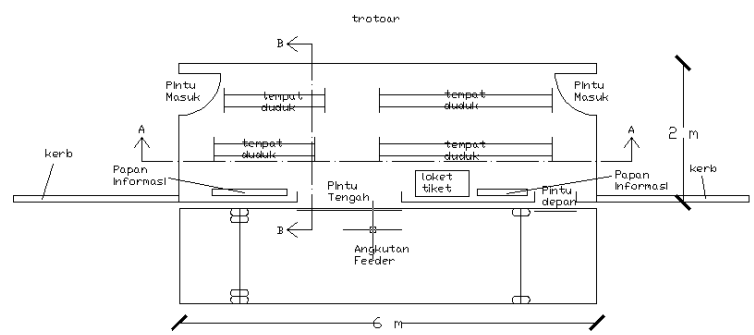
Gambar 11. Gambaran halte feeder ideal yang diinginkan responden



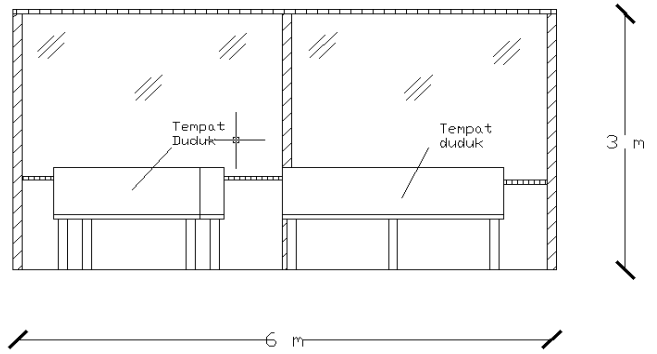
Gambar 9. Lokasi halte feeder di jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang



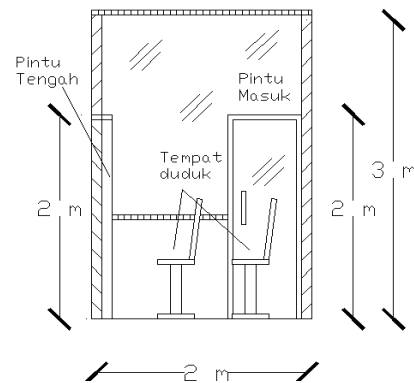
Gambar 10. Gambaran sarana angkutan feeder



Gambar 12. Layout denah halte feeder



Gambar 12. Potongan A-A denah halte feeder



Gambar 13. Potongan B-B denah halte feeder

KESIMPULAN

Dari hasil analisa pada kondisi eksisting 2012 kinerja ruas jalan Prof. Soedarto, SH I (Persimpangan Setiabudi – Jembatan Tol Tembalang) nilai $DS \geq 0,75$. Untuk kinerja ruas jalan Prof. Soedarto, SH II (Persimpangan Tirtoagung – Persimpangan SPBU Undip) nilai $DS \geq 1$. Sedangkan kinerja ruas jalan Prof. Soedarto, SH III (Persimpangan SPBU Undip – Bundaran Tugu) nilai $DS \leq 0,75$ (memiliki nilai antara 0,25 – 0,65), meskipun demikian apabila tidak dilakukan penanganan akan terjadi peningkatan volume lalu lintas yang menyebabkan kemacetan.

Hasil evaluasi kondisi eksisting dari angkutan umum di jalan Prof. Soedarto, SH, adalah perbandingan jumlah kendaraan angkutan umum lebih sedikit dibandingkan angkutan pribadi, dimana angkutan utama belum dapat melayani secara efektif mengakibatkan tingkat penggunaan transportasi umum yang rendah.

Sedangkan hasil dari wawancara terhadap responden dengan pembagian strata terdapat beberapa hal penting, yaitu :

1.) Menurut masyarakat yang tinggal di pemukiman sekitar jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang, yang menganggap jalan tersebut telah macet sejumlah 86,96% (Strata I), 92,68% (Strata II), dan 78% (Strata III)

2.) Dan dari kondisi di atas, responden berpendapat jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang tidak lagi nyaman berjumlah 100% (Strata I), 66,67% (Strata II), dan 93,88% (Strata III)

3.) Berdasarkan kondisi tersebut diajukan sistem *feeder* untuk meningkatkan minat masyarakat untuk menggunakan transportasi umum. Dan dari hal itu, sarana yang dipilih masyarakat adalah Jalur Pejalan Kaki dibandingkan jalur sepeda sebesar 100% (Strata I), 100% (Strata II), 88% (Strata III).

4.) Trayek utama dan ranting berdasarkan Perda Kota Semarang No.14 tahun 2011, dapat menjadi rute yang efektif untuk sistem *feeder*. Peningkatan sarana dan prasarana juga dapat meningkatkan minat beralih menggunakan transportasi umum.

5.) Berdasarkan hal di atas sepanjang jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang ditentukan 8 titik penempatan halte / *shelter* angkutan *feeder* pada tiap arah.

6.) Berdasarkan Perda Kota Semarang No.14 tahun 2011 tentang Rencana Tata dan Rencana Ruang Kota Semarang tahun 2011 – 2031, maka sistem *feeder* adalah sistem transportasi yang sesuai dengan peraturan daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Accessible bus stop design guidance. January 2006.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jendral Bina Marga.
- <http://www.google.com>.
- Ismiyati, dkk. 2004. *Buku Ajar Statistika dan Probabilitas*. Semarang: FT UNDIP.
- Khisty, C.Jotin. 1998. *Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Materi Ajar. 2002. *Dasar – dasar Rekayasa Transportasi*. Semarang.
- Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 tentang *Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang Tahun 2011-2031*. Semarang.
- Peraturan Menteri Perhubungan No.14 tahun 2006.
- Peraturan Menteri Perhubungan No.24 tahun 2006.
- Peraturan Pemerintah No.34 tahun 2006.
- Santoso, Idwan. 1996. *Perencanaan Prasarana Angkutan Umum*. Bandung: Pusat Studi Transportasi dan Komunikasi ITB.
- Sukirman, Silvia. 2000. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung:Penerbit ITB.
- Syaifurahman & Nunung S. 2011. Tugas Akhir. *Analisa Tarikan Pergerakan Lalu Lintas Kampus Universitas Diponegoro Tembalang Semarang*. (tidak dipublikasikan).
- Undang Undang No.22 tahun 2009.
- Undang Undang No.38 tahun 2004.
- Utami, Agata NK dan Pramatatya, Aldiar V. 2011. Tugas Akhir. *Analisis Dampak Lalu Lintas akibat Pengembangan Kampus Universitas Diponegoro pada Sistem Jaringan Jalan di Tembalang Semarang*. (tidak dipublikasikan).