

ANALISIS WAKTU TEMPUH AKTUAL BATAS KOTA MAKASSAR MAROS – MTC KAREBOSI

Irwan Arnol¹⁾

¹⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Andi Djemma, Palopo

¹⁾ irwanarnol@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan waktu tempuh aktual perjalanan dari tugu batas kota Makassar-Maros menuju MTC Karebosi dengan menggunakan metode survei kendaraan mengambang. Kecepatan Perjalanan rata-rata untuk rute dari Tugu Batas Kota Makassar-Maros ke MTC Karebosi adalah 21,33 km/jam untuk Sepeda Motor dan 12,33 km/jam untuk Kendaraan Ringan, sedangkan untuk rute dari MTC Karebosi ke Tugu Batas Kota Makassar-Maros adalah 25,67 km/jam untuk Sepeda Motor dan 21,00 km/jam untuk Kendaraan Ringan. Waktu tempuh rata-rata untuk rute dari Tugu Batas Kota Makassar-Maros ke MTC Karebosi adalah 50,67 menit untuk Sepeda Motor dan 70,67 menit untuk Kendaraan Ringan, sedangkan untuk rute dari MTC Karebosi ke Tugu Batas Kota Makassar-Maros adalah 44,67 menit untuk Sepeda Motor dan 54,00 menit untuk Kendaraan Ringan.

Kata kunci : Survei kendaraan mengambang, rute, waktu tempuh.

PENDAHULUAN

Pusat kegiatan perdagangan merupakan salah satu daya tarik utama masyarakat untuk melakukan perjalanan demi memenuhi kebutuhan hidupnya. Adanya pusat-pusat kegiatan perdagangan yang lokasinya relatif jauh dari hunian masyarakat menyebabkan timbulnya pergerakan kendaraan baik bermotor maupun non motor, atau kendaraan pribadi maupun kendaraan publik. Setiap aktivitas pergerakan selalu akan didasarkan pada pertimbangan terhadap variabel waktu dan kecepatan untuk melakukan pergerakan dari suatu zona asal ke zona tujuan.

Khusus di Kota Makassar, MTC Karebosi merupakan salah satu pusat kegiatan perdagangan yang digabungkan dengan pusat kegiatan olahraga dan perhotelan sehingga daerah ini merupakan salah satu destinasi favorit bagi warga lokal maupun wisatawan domestik dari berbagai daerah di luar Kota Makassar. Dijadikannya MTC Karebosi sebagai salah satu destinasi utama bagi masyarakat di dalam dan luar Kota Makassar, menyebabkan adanya pergerakan atau aktifitas transportasi dari dan ke daerah tersebut. Sebagian besar pergerakan dari dan ke MTC Karebosi berasal dari batas Kota Makassar-Maros. Arus pergerakan kendaraan dari batas kota ini bergabung dengan pergerakan kendaraan dari zona asal lainnya di dalam Kota Makassar, sehingga menumpuk dan membebani jalan-jalan utama dalam kota.

Kesalahan dalam menentukan rute perjalanan akan mengakibatkan berbagai dampak negatif seperti terjebak kemacetan dan keterlambatan tiba di tempat tujuan. Banyaknya pilihan rute untuk mencapai zona tujuan akan cukup membingungkan jika tanpa ada acuan yang dapat digunakan dalam merencanakan suatu perjalanan. Waktu perjalanan dari suatu ruas jalan merupakan salah satu acuan dalam merencanakan suatu perjalanan.

Perkiraan waktu perjalanan lalu lintas sangat dibutuhkan oleh pengguna jalan sebagai pertimbangan dalam memilih dan menentukan waktu perjalanan terbaik yang akan dilaluinya pada rute yang telah ditentukan/dilewati sebelum melakukan perjalanan. Dengan demikian diperlukan suatu informasi ukuran waktu perjalanan yang dapat diandalkan/dipercaya agar para pengguna jalan tersebut dapat

merencanakan waktu tiba di tempat atau tujuan perjalanannya sesuai dengan keinginannya.

Sebagai salah satu bahan pertimbangan bagi pengguna jalan maka survei ini bertujuan untuk mendapatkan waktu tempuh aktual perjalanan dari tugu batas kota Makassar-Maros menuju MTC Karebosi melalui jalan arteri primer yang merupakan ruas utama menuju MTC Karebosi yaitu ruas Jl.Perintis Kemerdekaan – Jl.Urip Sumoharjo – Jl.Gunung Bawakaraeng – Jl.Jend.Sudirman untuk trip pergi dan ruas Jl.Jend.Sudirman – Jl.Jend.M.Jusuf – Jl.Masjid Raya – Jl.Urip Sumoharjo – Jl.Perintis Kemerdekaan untuk trip pulang dengan menggunakan metode survei kendaraan mengambang. Bagian akhir dari survey ini akan memberikan informasi waktu tempuh aktual pada ruas jalan tersebut.

Setiap bagian operasional dari lalu lintas dinyatakan dengan 5 (lima) ukuran (Box, Paul C dan Oppenlader, Josep C.1976), yaitu kecepatan, volume dan besar arus, kerapatan, tundaan, tingkat pelayanan

Kecepatan

Kecepatan didefinisikan sebagai pergerakan rata-rata yang dinyatakan sebagai jarak per satuan waktu. Umumnya dalam kilometer per jam (km/jam). Distribusi kecepatan individu yang bermacam-macam dalam arus lalu lintas harus diselidiki serta beberapa nilai diantaranya digunakan untuk mewakili keadaan (Hobbs, F.D 1979). Ada dua cara pendekatan untuk mengukur kecepatan, yaitu :

- a) *Time Mean Speed*, adalah rata-rata dari kecepatan kendaraan selama suatu jangka waktu pada suatu titik tertentu. Jadi *time mean speed* didasarkan pada kecepatan masing-masing kendaraan yang didistribusi dalam waktu.
- b) *Space Mean Speed*, adalah rata-rata dari kecepatan di berbagai tempat pada saat tertentu. *Space Mean Speed* pada kecepatan masing-masing kendaraan merupakan distribusi dari posisi.

Berdasarkan waktu perjalanan kecepatan dibedakan atas dua kecepatan dengan cara pendekatan *space mean speed*, yaitu :

- a) *Average running speed*, didefinisikan sebagai kecepatan kendaraan dengan membagi panjang segmen (jalur) jalan dibagi dengan running time. Running time adalah waktu yang diperlukan kendaraan untuk menempuh potongan jalan selama bergerak dan tidak termasuk waktu berhenti.
- b) *Average travel speed*, didefinisikan sebagai kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat, dan merupakan jarak antara dua tempat (panjang suatu potongan jalan) dibagi dengan average travel time (waktu perjalanan rata-rata) kendaraan untuk menempuh potongan jalan tersebut. Travel time adalah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah kendaraan dari arus lalu lintas untuk bergerak dari satu titik ke titik lain dan didalamnya termasuk waktu berhenti.

Pada perjalanan dimana penundaan karena berhenti dimasukkan, maka kecepatan perjalanan rata-rata pasti lebih lambat daripada kecepatan bergerak rata-rata berdasarkan *Highway Capacity Manual* 1985 ukuran kecepatan yang digunakan adalah kecepatan perjalanan rata-rata (*average travel speed*).

Volume dan Besar Arus

Volume dan besar arus adalah dua ukuran kuantitas dari jumlah lalu lintas yang melintasi suatu jalur atau jalan selama jangka waktu tertentu. Kedua ukuran tersebut dinyatakan dengan satuan kendaraan/ jam.

Perbedaan antara volume dan besar arus yaitu : volume adalah jumlah sebenarnya dari kecepatan yang diamati atau diramalkan melewati suatu titik selama jangka waktu

tertentu, sedang besar arus mewakili jumlah kendaraan yang melewati suatu titik selama interval waktu kurang dari satu jam, tetapi dinyatakan dalam jam. Besar arus diperoleh dengan mengambil jumlah kendaraan yang diamati selama periode kurang dari satu jam dan dibagi dengan lama pengamatan (dalam jam), maka jika dalam suatu pengamatan diperoleh volume 100 kendaraan dalam waktu 15 menit, besar arus menjadi 100 kendaraan/ 0,25 jam atau 400 kendaraan per jam (vph) (Warpani,1990).

Kerapatan

Kerapatan adalah parameter penting yang menggambarkan pelaksanaan lalu lintas. Karena kerapatan menggambarkan jarak antara satu kendaraan dengan kendaraan lainnya, sehingga mempengaruhi kebebasan bergerak dalam arus lalu lintas. Persamaan $v = s \times D$, merupakan hubungan dasar antara parameter-parameter dari arus tidak terganggu. Hubungan tersebut dijabarkan dalam bentuk hubungan antara besar arus dengan kecepatan, besar arus dengan kerapatan, dan kecepatan dengan kerapatan. (Lubis, M. Alfian 1998).

Tundaan

Penundaan (*delay*) karena berhenti adalah sederhana untuk didefinisikan dan diukur. Penundaan karena berhenti menimbulkan selisih waktu antara kecepatan perjalanan (*travel speed*) dan kecepatan bergerak (*running speed*). Sebaliknya, penundaan karena padatnya lalu lintas sulit untuk diukur dengan tepat. Penundaan ini ditimbulkan oleh kelambatan atau macetnya kendaraan pada simpang jalan yang terlalu ramai oleh kendaraan, lebar jalan yang kurang, parkir mobil-mobil di jalan sempit, dan sebagainya. Akibatnya adalah pengurangan kecepatan bergerak di bawah kecepatan yang dianggap dapat diterima. Kedua jenis penundaan mencerminkan waktu yang tidak produktif dan bila dinilai dengan uang maka hal ini menunjukkan jumlah biaya yang harus dibayar masyarakat karena tidak memiliki jalan yang memadai. Waktu tunda juga menunjukkan keuntungan ekonomis yang dapat diharapkan bila rute tersebut diperbaiki untuk mengurangi penundaan dan ini memberikan prioritas untuk pekerjaan perbaikan jalan.

Tingkat Pelayanan

Konsep tingkat pelayanan didefinisikan sebagai ukuran mutu atau kualitas yang menggambarkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas yang dipersepsikan oleh si pengemudi dan penumpang (Wells, G.R., 1975).

Tingkat pelayanan ditentukan dalam suatu skala interval yang terdiri dari enam tingkat. Tingkat-tingkat ini diklasifikasikan dengan tingkat A, B, C, D, E dan F dimana A merupakan tingkat pelayanan yang tertinggi dan F adalah tingkat pelayanan yang terendah (Clarkson et al. 1988).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menentukan Tugu Batas Kota Makassar-Maros sebagai titik awal dan MTC Karebosi (depan Menara Bosowa) sebagai titik akhir untuk trip pergi, sedangkan untuk trip pulang, MTC Karebosi (depan Menara Bosowa) sebagai titik awal dan Tugu Batas Kota Makassar-Maros sebagai titik akhir. Data dikumpulkan dengan cara melakukan observasi lapangan secara langsung untuk memperoleh data primer. Data waktu tempuh perjalanan aktual akan diambil untuk 2 (dua) jenis tipe kendaraan yaitu Sepeda Motor dan *Small Multi Purpose Vehicle*.

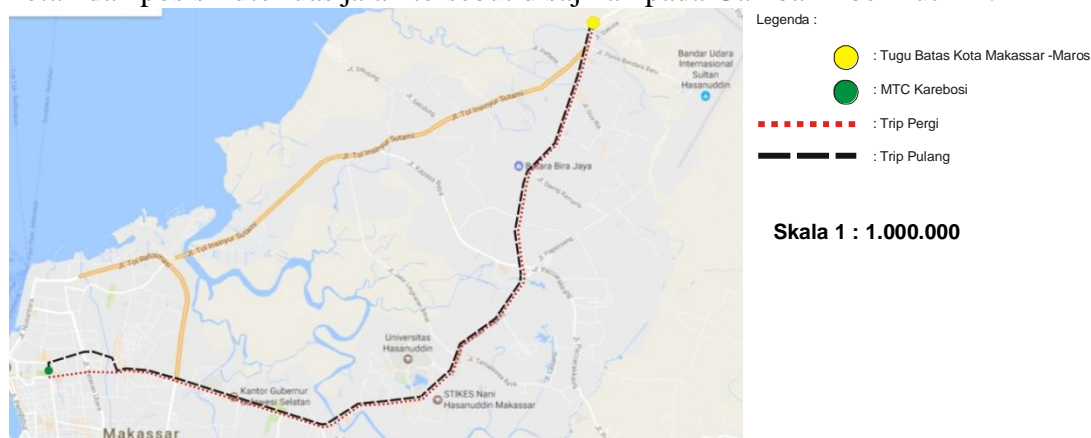
HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Survei

Dalam survei ini akan dilakukan pengukuran waktu tempuh aktual kendaraan dengan menentukan Tugu Batas Kota Makassar-Maros sebagai titik awal dan MTC Karebosi (depan Menara Bosowa) sebagai titik akhir untuk trip pergi, sedangkan untuk trip pulang, MTC Karebosi (depan Menara Bosowa) sebagai titik awal dan Tugu Batas Kota Makassar-Maros sebagai titik akhir. Trip pergi dan pulang masing-masing akan melewati rute ruas jalan sebagai berikut :

- 1) Trip Pergi : Jl. Perintis Kemerdekaan – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Gunung Bawakaraeng – Jl. Jenderal Sudirman.
- 2) Trip Pulang : Jl. Jenderal Sudirman – Jl. Jenderal M. Jusuf – Jl. Masjid Raya – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Perintis Kemerdekaan.

Letak dan posisi rute ruas jalan tersebut disajikan pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Peta Lokasi Survei

Tabel 1. Kondisi Geometrik Jalan pada Lokasi Survei

No.	Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan per lajur/total 2 arah (m)	Lebar Bahu Jalan atau Kereb- Penghalang
1.	Perintis Kemerdekaan	4/2 D (6/2 D)	3,5	Bahu > 2 m
2.	Urip Sumoharjo	4/2 D (6/2 D)	3,25	Kereb < 0,5 m
3.	G.Bawakaraeng	4/1 D	3	Kereb < 0,5 m
4.	Jend.Sudirman	4/2 UD	4	Kereb < 0,5 m
5.	Jend.M.Jusuf	4/1 UD	3	Kereb < 0,5 m
6.	Masjid Raya	4/1 UD	3	Kereb < 0,5 m

Pada Gambar 1 terlihat ada perbedaan rute pada trip pulang dan trip pergi, hal ini disebabkan pada ruas jalan Gunung Bawakaraeng seperti ditampilkan pada Tabel 1 merupakan tipe jalan satu arah, sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan survei trip pulang pada ruas jalan tersebut. Hal ini sebagai salah satu dasar penentuan rute pulang yang dipilih melewati Jl. Jend.M.Jusuf dan Jalan Masjid Raya. Alasan pemilihan rute pulang lainnya adalah bahwa rute ini telah diketahui secara pasti oleh masyarakat sebagai rute tercepat untuk kembali menuju batas kota Makassar – Maros.

Peralatan Survei

Survei ini menggunakan 3 (tiga) peralatan utama, yaitu *Smartphone* yang dilengkapi fitur *Global Positioning System* (GPS) dan telah terinstall aplikasi *Android Speedometer*, Sepeda Motor dan *Small Multi Purpose Vehicle*.

Alat *Smartphone* yang akan digunakan untuk melakukan perekaman *track*, posisi dan kecepatan adalah *Smartphone* yang telah diinstall aplikasi *Android Speedometer*. Aplikasi ini akan merekam secara aktual aktifitas *tracking* yang dilakukan secara *real time* detik demi detik.

Alat lainnya yang digunakan adalah Sepeda Motor dan *Small Multi Purpose Vehicle*. Untuk sepeda motor digunakan merek Suzuki Shogun type bebek dengan kapasitas mesin 125 cc, produksi tahun 2005. Sedangkan untuk *Small Multi Purpose Vehicle* digunakan type New Avanza S dengan kapasitas mesin 1.500 cc, produksi 2006. Alasan pemilihan tipe kendaraan ini adalah karena kedua tipe kendaraan ini merupakan jenis kendaraan yang sering beroperasi di ruas jalan lokasi survei. Secara visual, alat-alat tersebut disajikan sebagai berikut :



a. *Smartphone*



b. Sepeda Motor



c. *Small MPV*

Gambar 2. Jenis peralatan yang digunakan

Metode Survei

Survei dilakukan dengan salah satu metode yang disebut survei kendaraan pengambang (*floating car survey method*). Metode ini dilakukan dengan perekaman arah, posisi, kecepatan dan waktu tempuh dari sebuah kendaraan yang melalui sebuah rute ruas jalan sepanjang hari pada beberapa waktu jam kepadatan puncak. Metode ini berbasis pada suatu teknik pengumpulan data kecepatan, waktu tempuh, arah dan posisi suatu obyek bergerak dalam hal ini kendaraan menggunakan alat perekam berupa GPS.

Pada survei dengan metode ini, kendaraan uji dikendarai pada arus lalu lintas dengan mengikuti salah satu kondisi operasi sebagai berikut :

- Pengemudi berusaha membuat kendaraan uji mengambang pada arus kendaraan dalam artian mengusahakan agar jumlah kendaraan yang disalip kendaraan uji sama dengan kendaraan yang menyalip kendaraan uji.
- Pengemudi mengatur kecepatan sesuai dengan perkiraan kecepatan arus kendaraan secara alami.
- Kendaraan uji melaju sesuai dengan kecepatan batas kecuali terhambat oleh kondisi lalu lintas yang disurvei. (Sahrullah dkk., 2013).

Saat mengendarai kedua kendaraan uji, perekaman arah, posisi, kecepatan dan waktu tempuh masing-masing kendaraan uji juga direkam mulai dari titik awal rute

hingga titik akhir rute perjalanan menggunakan alat *Smartphone* yang telah diinstal aplikasi *Android Speedometer*. Dengan demikian akan diperoleh data waktu tempuh perjalanan total dan kecepatan bergerak serta lokasi-lokasi hambatan dan lamanya hambatan di sepanjang rute yang dilalui.

Survei ini dilakukan pada bulan Mei 2017 pada ruas jalan yang menjadi lokasi survei. Perekaman data dilakukan untuk 3 (tiga) periode jam puncak lalu lintas, yaitu periode puncak pagi hari antara jam 07.00-09.00 WITA, periode puncak siang hari antara jam 11.00-13.00 WITA, dan periode puncak sore hari antara jam 16.00-18.00 WITA. Perekaman dilakukan sebanyak 2 kali trip yaitu trip pulang dan pergi, dimana trip dari batas kota Makassar-Maros ke MTC Karebosi adalah trip pergi dan trip dari MTC Karebosi ke Tugu batas Kota Makassar-Maros adalah trip pulang, pada masing-masing periode jam puncak.

Dari hasil survei yang telah dilakukan diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 2. Kecepatan Perjalanan Rata-rata (*Average Travel Speed*)

No.	Jenis Kendaraan	Kecepatan Perjalanan rata-rata (km/jam)					
		Pagi		Siang		Sore	
		Pergi	Pulang	Pergi	Pulang	Pergi	Pulang
1.	Sepeda Motor	25	28	22	30	17	19
2.	<i>Small</i> MPV	12	25	14	22	11	16

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kecepatan perjalanan rata-rata pada trip Tugu Batas Kota Makassar Maros – MTC Karebosi, untuk jenis kendaraan Sepeda Motor pada trip pergi, tercepat adalah pada jam puncak pagi yaitu sebesar 25 km/jam sedangkan untuk trip pulang, tercepat adalah pada jam puncak siang yaitu sebesar 30 km/jam.

Untuk jenis kendaraan *Small* MPV pada trip pergi, tercepat adalah pada jam puncak siang yaitu sebesar 14 km/jam sedangkan untuk trip pulang, tercepat adalah pada jam puncak pagi yaitu sebesar 25 km/jam.

Tabel 3. Kecepatan Gerak Rata-rata (*Average Running Speed*)

No	Jenis Kendaraan	Kecepatan Gerak rata-rata (km/jam)					
		Pagi		Siang		Sore	
		Pergi	Pulang	Pergi	Pulang	Pergi	Pulang
1.	Sepeda Motor	26	31	25	31	20	20
2.	<i>Small</i> MPV	14	27	19	25	14	16

Pada Tabel 3 terlihat bahwa kecepatan gerak rata-rata pada trip Tugu Batas Kota Makassar Maros – MTC Karebosi, untuk jenis kendaraan Sepeda Motor pada trip pergi, gerak tercepat adalah pada jam puncak pagi yaitu sebesar 26 km/jam sedangkan untuk trip pulang, gerak tercepat adalah pada jam puncak pagi dan siang yaitu sebesar 31 km/jam.

Untuk jenis kendaraan *Small* MPV pada trip pergi, gerak tercepat adalah pada jam puncak siang yaitu sebesar 19 km/jam sedangkan untuk trip pulang, gerak tercepat adalah pada jam puncak pagi yaitu sebesar 27 km/jam.

Tabel 4. Tundaan (*Delay*)

No.	Jenis Kendaraan	Tundaan (menit)					
		Pagi		Siang		Sore	
		Pergi	Pulang	Pergi	Pulang	Pergi	Pulang
1.	Sepeda Motor	2,11	5,38	4,88	1,70	7,29	2,73
2.	<i>Small</i> MPV	5,29	1,68	18,07	6,64	11,56	3,46

Pada Tabel 4 terlihat bahwa lama tundaan pada trip Tugu Batas Kota Makassar Maros – MTC Karebosi, untuk jenis kendaraan Sepeda Motor pada trip pergi, tundaan terlama adalah pada jam puncak sore yaitu sebesar 7,29 menit sedangkan untuk trip pulang, tundaan terlama adalah pada jam puncak pagi yaitu sebesar 5,38 menit.

Untuk jenis kendaraan *Small MPV* pada trip pergi, tundaan terlama adalah pada jam puncak siang yaitu sebesar 18,07 menit sedangkan untuk trip pulang, tundaan terlama adalah pada jam puncak siang yaitu sebesar 6,64 menit.

Tabel 5. Waktu Tempuh Perjalanan (*Travel Time*)

No	Jenis Kendaraan	Waktu Tempuh Perjalanan (menit)					
		Pagi		Siang		Sore	
		Pergi	Pulang	Pergi	Pulang	Pergi	Pulang
1.	Sepeda Motor	43	40	48	38	61	56
2.	<i>Small MPV</i>	58	43	73	51	81	68

Pada Tabel 5 terlihat bahwa waktu tempuh perjalanan pada trip Tugu Batas Kota Makassar Maros – MTC Karebosi, untuk jenis kendaraan Sepeda Motor pada trip pergi, waktu tempuh terlama adalah pada jam puncak sore yaitu sebesar 61 menit sedangkan untuk trip pulang, waktu tempuh terlama adalah pada jam puncak sore yaitu sebesar 56 menit.

Untuk jenis kendaraan *Small MPV* pada trip pergi, waktu tempuh terlama adalah pada jam puncak sore yaitu sebesar 81 menit sedangkan untuk trip pulang, waktu tempuh terlama adalah pada jam puncak sore yaitu sebesar 68 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diuraikan diatas, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Kecepatan Perjalanan rata-rata untuk rute dari Tugu Batas Kota Makassar-Maros ke MTC Karebosi adalah 21,33 km/jam untuk Sepeda Motor dan 12,33 km/jam untuk Kendaraan Ringan, sedangkan untuk rute dari MTC Karebosi ke Tugu Batas Kota Makassar-Maros adalah 25,67 km/jam untuk Sepeda Motor dan 21,00 km/jam untuk Kendaraan Ringan.
- Waktu tempuh rata-rata untuk rute dari Tugu Batas Kota Makassar-Maros ke MTC Karebosi adalah 50,67 menit untuk Sepeda Motor dan 70,67 menit untuk Kendaraan Ringan, sedangkan untuk rute dari MTC Karebosi ke Tugu Batas Kota Makassar-Maros adalah 44,67 menit untuk Sepeda Motor dan 54,00 menit untuk Kendaraan Ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Box, Paul, C, Oppenlader, Josseph, C. (1976). *Manual of Traffic Engineering Studies*. London: Institute of Transportation Engineers.
- Clarkson, H, Oglesby, R, Hicks, G. (1998). *Teknik Jalan Raya Edisi ke-4*. Jakarta: Erlangga,.
- Hobbs, F.D. (1979). *Traffic Planning and Engineering*. Oxford: Pergamon Press.
- Lubis, M. A. (1998). Penelitian Kecepatan dan Tundaan.
- Sahrullah, Ramli Rahim, Muhammad Isran Ramli, Nur Ali. (2013). Studi Keandalan MKJI 1997 Dalam Memprediksi Waktu Tempuh Perjalanan Kendaraan Ringan Pada Ruas Jalan Perkotaan. *Proceeding of the 16th FSTPT International Symposium*.

- Transportation Research Board. (1985). *Highway Capacity Manual Research Council*. Washington D.C.
- Warpani, Suwardjoko. (1990). *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Wells, G.R. (1975). *Comprehensive Transport Planning*. London: Charles Griffin and Company Ltd.