

**ANALISA PEMILIHAN ANGKUTAN UMUM MASSAL
DI KOTA PALEMBANG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FITRY HERDAYANTI

03063110057

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

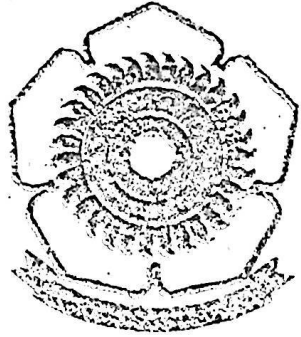
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2010

5
388.07
Her
a
C-woosyg
2010

k. 18016
i. 18461

**ANALISA PEMILIHAN ANGKUTAN UMUM MASSAL
DI KOTA PALEMBANG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FITRY HERDAYANTI

03053110057

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2010

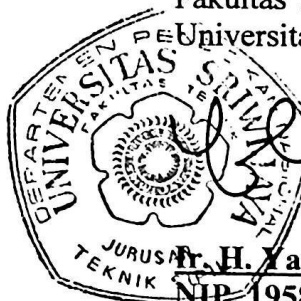
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FITRY HERDAYANTI
NIM : 03053110057
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA PEMILIHAN ANGKUTAN UMUM MASSAL
DI KOTA PALEMBANG

Mengetahui,

Ketua Jurusan teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



Dr. H. Yakni Idris, MSc, MSCE
NIP. 195812111987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

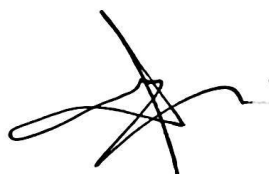
TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FITRY HERDAYANTI
NIM : 03053110057
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA PEMILIHAN ANGKUTAN UMUM MASSAL
DI KOTA PALEMBANG**

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal

Pembimbing Pembantu



**Dr. Eng. Ir Joni Arliansyah, MT
NIP. 196706151995121002**

Tanggal

Pembimbing Utama



**Melawaty Agustien, Ssi, MT
NIP. 197408151999032003**

".....Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat....."

(QS. Al-Mujaadilah:11)

"Pelajarilaholeh kamu ilmu, sebab mempelajari itu memberikan rasa takut kepada Allah, menuntutnya merupakan ibadah, mengulang-ngulangnya merupakan tasbih, pembahasannya merupakan jihad, mengajarkannya kepada orang yang belum tahu merupakan sedekah, dan menyerahkannya kepada ahlinya merupakan pendekatan diri kepada Allah."

(Riwayat Ibn'Abdil Barr)

Saya bertanya kepada Jibril tentang orang-orang yang memiliki ilmu, maka dia menjawab: *"Mereka adalah laksana pelita bagi umatmu di dunia dan di akhirat. Maka beruntung sekali bagi umatmu yang mau mengerti mereka dan celakalah bagi umatmu yang mengingkari mereka dan menjadikan kemarahan mereka."*

(KA Waasyii)

"Barang siapa yang mendermakan uangnya kepada penuntut ilmu seharga satu dirham, maka seakan dia telah mendermakan emas merah sebesar gunung uhud di jalan Allah Ta'alla."

(Hadits Nabi)

Kupersembahkan kepada:

- *Ayah, Ibu dan adikku yang senantiasa mendoakan dan mecurahkan kasih sayangnya kepadaku.*
- *Teman-temanku tercinta yang telah banyak membantuku.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini tanpa ada halangan yang berarti. Tugas akhir ini berjudul: “ Analisa Pemilihan angkutan Umum Massal di Kota Palembang”, yang disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir berikut ini, untuk itu sangat diharapkan saran dan kritik yang dapat melengkapi kekurangan tersebut. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, MBA, selaku Rektor Universitas Sriwijaya dan bapak Dr. Ir. H.M. Taufik Toha DEA, selaku Dekan Fakultas Teknik Unsri.
2. Bapak Ir. Yakni Idris, MSc, MSCE selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan bapak Budhi Setiawan, ST, MT, PhD, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ibu Melawaty Agustien, S.Si, MT dan Dr, Eng. Ir. Joni Arliansyah, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah bersedia meluangkan waktunya membimbing hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Ibu Rosidawani, ST, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik dan segenap Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Orang tua dan adikku yang telah memberikan do'a dan dukungannya.
6. Teman-teman seperjuangan TA (Rif'ah, Yessy, Farah, Indri, Pitha, Indah, Trio, Dayat, Agung, Bedi, Rifki, Dodi, Arif, Yandi, Eto) dan teman seperjuangan selama kuliah (Merri, Ernila, Nisa, Dedi, dkk) dan seluruh teman-teman angkatan 2005, kakak dan adik tingkat Jurusan Teknik Sipil Unsri.
7. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesainya laporan ini yang namanya tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Akhir kata besar harapan dari penulis, agar laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Indralaya, Februari 2010

Penulis

DAFTAR ISI



HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perencanaan Transportasi.....	5
2.2 Ciri Dasar Perencanaan Transportasi.....	6
2.3 Permodelan Transportasi.....	6
2.4 Pemilihan Moda Angkutan Massal (Mass Rapid Transit)....	7
2.4.1 Heavy Rail Transit.....	9
2.4.2 Light Rail Transit.....	10
2.4.3 Metro.....	12
2.4.4 Sistem Kereta Komuter (Commuter Rail Systems)....	15
2.4.5 Bus Rapid Transit.....	17

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Dasar Pemikiran.....	21
3.2	Pengumpulan Data.....	22
3.2.1	Data Primer.....	22
3.2.2	Data Sekunder.....	27
3.3	Analisa Pemilihan Angkutan Umum Massal.....	27
3.4	Analisa Pemilihan Angkutan Umum Massal dengan Perbandingan Parameter Sekunder.....	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Data.....	31
4.1.1	Matriks Asal Tujuan.....	31
4.1.2	Pembebanan Demand pada Jaringan Jalan Saat Ini....	34
4.2	Analisa.....	39
4.2.1	Analisa Permintaan (<i>demand</i>) Tahun 2009.....	39
4.2.2	Analisa Permintaan (<i>demand</i>) Tahun 2014.....	48
4.2.3	Analisa Sekunder.....	55
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	
3.1 Kode Pembagian Zona Asal Tujuan (16 kecamatan).....	23
3.2 Daftar Kode Jalan-jalan Utama di Kota Palembang Pada saat Ini.....	26
4.1 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Orang di Kota Palembang Tahun 2009.....	32
4.2 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Orang di Kota Palembang Tahun 2014.....	33
4.3 Traffic Volume Jalan-jalan Utama di Kota Palembang dalam satuan penumpang/jam/arah (pphpd) tahun 2009.....	40
4.4 Daftar ruas jalan dengan batas volume 0 – 3000 pphpd.....	43
4.5 Daftar ruas jalan dengan batas volume 3000 – 6000 pphpd.....	44
4.6 Daftar ruas jalan dengan batas volume 6000 – 12000 pphpd.....	45
4.7 Daftar ruas jalan dengan batas volume 12000 – 20000 pphpd.....	46
4.8 Ruas jalan dengan batas volume 20000 – 22500 pphpd.....	46
4.9 Tabel <i>Volume</i> Perjalanan Orang Terpadat di Kota Palembang tahun 2009...	47
4.10 Traffic Volume Jalan-jalan Utama di Kota Palembang dalam satuan penumpang/jam/arah (pphpd) tahun 2014.....	49
4.11 Daftar Ruas jalan dengan batasan volume 0 – 3000 pphpd.....	51
4.12 Daftar Ruas jalan dengan batasan volume 3000 – 6000 pphpd.....	51
4.13 Daftar Ruas jalan dengan batasan volume 6000 – 12000 pphpd.....	52
4.14 Daftar Ruas jalan dengan batasan volume 12000 – 45000 pphpd.....	52
4.15 <i>Volume</i> Perjalanan Orang Terpadat di Kota Palembang tahun 2014.....	54
4.16 Perbandingan Biaya Pembangunan dari Berbagai Jenis MRT di Berbagai Negara.....	56
5.1 Jangkauan Biaya Konstruksi Masing-masing Jenis MRT.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	5
2.1 Proses Perencanaan Transportasi.....	5
2.2 Proses Peramalan Perjalanan.....	7
2.3 Salah Satu Light Rail Transit di Eropa.....	10
2.4 “Rencana Tata Kota Shanghai” menunjukkan dua lini Metro dalam warna hijau dan merah, serta lini LRT dalam warna ungu.....	11
2.5 Metro subway di Washington DC, Amerika Serikat.....	12
2.6 The Lisbon Metro di Portugal.....	13
2.7 Monumen Victory di Bangkok. Kereta BTS berjalan pada dua lintasan.....	14
2.8 Enam juta penumpang per hari diangkut oleh kereta pinggiran di Bombay Lini melingkar kereta komuter telah mempengaruhi bentuk perkotaan di Buenos Aires.....	15
2.9 Lini melingkar kereta komuter telah mempengaruhi bentuk perkotaan di Buenos Aires.....	16
2.10 Bus Rapid Transit di Curitiba, Brazil.....	17
2.11 Halte BRT Trans Milenio di Bogota, Colombia.....	18
2.12 Jakarta telah membangun ‘closed’ BRT system pertama di Asia.....	19
3.1 Bagan Metodologi.....	22
3.2 Jalan Saat Ini di Kota Palembang Pada Saat Ini Beserta Kode Link Jalannya (1).....	24
3.3 Jaringan Jalan Saat Ini di Kota Palembang Pada Saat Ini Beserta Kode Link Jalannya (2).....	25
3.4 Permintaan (demand) di koridor-koridor bus di Jakarta.....	28
4.1 Pembebanan matriks asal tujuan tahun 2009 pada jaringan jalan di kota Palembang (1).....	35
4.2 Pembebanan matriks asal tujuan tahun 2009 pada jaringan jalan di kota Palembang (2).....	36
4.3 Pembebanan matriks asal tujuan tahun 2014 pada jaringan jalan di kota Palembang.....	37

4.4	Pembebanan matriks asal tujuan tahun 2014 pada jaringan jalan di kota Palembang (2).....	38
4.5	<i>Traffic Volume</i> Ruas Jalan Utama di kota Palembang Tahun 2009.....	41
4.6	Grafik Batas Volume Penumpang Pada Setiap Jenis Angkutan Umum Massal	42
4.7	Batasan Volume Penumpang Pada Tiap Jenis Angkutan Umum Massal.....	43
4.8	Grafik Traffic Volume Penumpang pada Tahun 2014.....	50
4.9	Perbandingan Biaya Konstruksi BRT dan Metro, perbandingan Biaya Konstruksi BRT dan Metro.....	57
4.10	Perbandingan Biaya Konstruksi yang sama pada Jenis Pembangunan MRT yang berbeda-beda.....	58
4.11	Perbandingan Jangka waktu Konstruksi BRT dan sistem berbasis Kereta....	59
4.12	Peta Jaringan TransMilenio, SA, Bogotá, Kolombia.....	60
4.13	Proses Pengembangan Perluasan Jaringan Trans Milenio di masa depan,...	60
4.14	Grafik Kecepatan, Lima dari enam kota dengan sistem BRT dan LRT.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Kode – kode 16 Zona Survei dan Kode Jalan-jalan Utama

Lampiran 2: Grafik dan Batasan Volume Penumpang Pada Setiap Jenis Angkutan Umum

Massal

Lampiran 2: Matriks Asal Tujuan

Lampiran 3: Data Matriks yang Dibebankan Pada Jaringan Jalan Saat Ini

Lampiran 4: Daftar Traffic Volume Masing-masing Jalan

Lampiran 5: Perbandingan Biaya Konstruksi MRT di Berbagai wilayah di Belahan

Dunia

ABSTRAK



Angkutan umum sebagai sarana transportasi pelayanan publik mempunyai dampak yang besar terhadap jalannya roda perekonomian. Maka kelangsungan pelayanan angkutan umum menjadi sangat penting dan perlu mendapat perhatian yang serius dari Pemerintah Kota Palembang terkait dengan penyelenggaraan sistem transportasi, dengan mengadopsi pendapat para pakar transportasi yang mengetahakan bahwa kota yang baik dan kondusif dapat ditandai antara lain dengan kondisi sistem transportasinya tertata dengan rapi dan bersahabat dengan lingkungan, disamping pelayanan angkutan umum perkotaan tersebut telah terintegrasi dengan pelayanan moda angkutan umum lainnya.

Jenis moda angkutan umum yang telah dikembangkan di berbagai negara maju ataupun berkembang telah berkembang pesat saat ini demi mengatasi kemacetan kota. Angkutan umum tersebut adalah Mass Rapid Transit atau angkutan umum massal. *Mass Rapid Transit* atau juga disebut sebagai angkutan umum massal adalah layanan transportasi penumpang, biasanya dengan jangkauan lokal, yang tersedia bagi siapapun dengan membayar ongkos yang telah ditentukan.

Untuk dapat menyelesaikan tugas dalam melaksanakan penelitian dalam analisa pemilihan angkutan massal di kota Palembang, maka untuk itu disusun metodologinya. Hasil yang diharapkan dari studi ini adalah menetapkan pilihan angkutan massal yang tepat bagi kota Palembang dengan menganalisa pola permintaan (demand side) di kota Palembang pada saat sekarang dan juga lima tahun kedepan. Dengan menganalisa tiap ruas jalan utama di kota Palembang apakah sudah memenuhi kebutuhan akan diperlukannya MRT dan jenis MRT apa yang sesuai dengan kebutuhan permintaan pengguna jalan di kota Palembang dengan melihat volume kepadatan lalu-lintas perjalanan *per passengers per hour per direction* beserta menentukan ruas jalan mana yang berkemungkinan dijadikan koridor utama jenis MRT yang akan dilaksanakan di kota Palembang.

Data yang digunakan untuk menganalisa pola permintaan pada jaringan jalan di kota Palembang adalah matriks asal tujuan hasil dari survei asal tujuan di kota Palembang tahun 2009 dan tahun 2014 beserta pembebanan matriks tersebut pada jaringan jalan saat ini.

Analisa menghasilkan daftar volume traffic masing-masing jalan utama dengan analisa tipa-tiap jalan pada tahun 2009. Dan menghasilkan daftar volume traffic masing-masing jalan utama dengan jalan. Dengan ini dapat disimpulkan jenis angkutan umum massal yang sesuai sampai lima tahun kedepan (tahun 2014) dengan volume traffic tersebut adalah BRT (*Bus Rapid Transit*) dengan *range volume* 3000-45000 pphpd atau LRT (*Light Rail Transit*) yang berkapasitas 600-12000 pphpd. Dan Berdasarkan analisa data sekunder yaitu dengan membandingkan data-data biaya pembangunan MRT (*Mass Rapid Transit*) di berbagai wilayah diberbagai belahan dunia didapat hasil bahwa Bus Rapid Transit dengan jangkauan biaya konstruksi paling murah yang dapat dijangkau oleh kota-kota di negara berkembang seperti Palembang.

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Perencanaan transportasi merupakan suatu proses yang bertujuan mengembangkan sistem yang memungkinkan manusia dan barang bergerak / berpindah tempat dengan aman dan murah. Perencanaan transportasi sangat dibutuhkan sebagai konsekuensi dari pertumbuhan, keadaan lalu-lintas dan perkembangan kota. Transportasi merupakan prasarana pembangunan yang sangat penting dan menunjang kelancaran arus penumpang untuk selanjutnya akan mendorong pembangunan. Oleh karena itu angkutan umum sebagai sarana transportasi pelayanan publik mempunyai dampak yang besar terhadap jalannya roda perekonomian. Maka kelangsungan pelayanan angkutan umum menjadi sangat penting dan perlu mendapat perhatian yang serius dari Pemerintah Kota Palembang terkait dengan penyelenggaraan sistem transportasi, dengan mengadopsi pendapat para pakar transportasi yang mengetahakan bahwa kota yang baik dan kondusif dapat ditandai antara lain dengan kondisi sistem transportasinya tertata dengan rapi dan bersahabat dengan lingkungan, disamping pelayanan angkutan umum perkotaan tersebut telah terintegrasi dengan pelayanan moda angkutan umum lainnya.

Jenis moda angkutan umum yang telah dikembangkan di berbagai negara maju ataupun berkembang telah berkembang pesat saat ini demi mengatasi kemacetan kota. Angkutan umum tersebut adalah Mass Rapid Transit atau angkutan umum massal yang merupakan layanan transportasi penumpang, biasanya dengan jangkauan lokal, yang tersedia bagi siapapun dengan membayar ongkos yang telah ditentukan. Angkutan ini biasanya beroperasi pada jalur khusus tetap atau jalur umum potensial yang terpisah dan digunakan secara eksklusif, sesuai jadwal yang ditetapkan dengan rute atau lini yang didesain dengan perhentian-perhentian tertentu. Ini dirancang untuk memindahkan sejumlah besar orang dalam waktu yang bersamaan. Contohnya antara lain *Bus Rapid Transit*, *heavy rail transit* dan *Light Rail Transit*.

Memperhatikan karakteristik pola perjalanan yang terjadi dan beberapa permasalahan kesemerawutan serta ketidaknyamanan angkutan umum dewasa ini mencerminkan bahwa kebutuhan akan pelayanan angkutan umum sudah tidak layak lagi

untuk menggunakan jenis angkutan umum yang berkapasitas rendah, akan tetapi seyogyanya sudah diarahkan pada penggunaan jenis angkutan massal yang berkapasitas besar, sebagai salah satu opsi mengurangi kemacetan lalu lintas di kota Palembang. Maka guna menghadapi tantangan transportasi di masa yang akan datang, diperlukan adanya suatu implementasi kebijakan perencanaan angkutan umum massal sebagai salah satu alternatif wujud solusi untuk mengurangi ketergantungan masyarakat perkotaan menggunakan kendaraan pribadi maupun untuk mengganti penggunaan angkutan umum berkapasitas kecil. Salah satu solusi terbaik adalah menyediakan pelayanan angkutan umum massal yang handal, cepat, aman, nyaman, dan efisien yang lebih dikenal dengan Mass Rapid Transit (MRT) atau angkutan umum massal. Oleh karena itu, agar perencanaan dan kebijakan perencanaan angkutan umum massal dapat berhasil dengan baik, sangatlah penting menganalisa pemilihan angkutan massal yang sesuai di kota Palembang.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah menganalisa perjalanan pemilihan angkutan massal yang sesuai di kota Palembang. Adapun faktor-faktor yang akan diteliti adalah pola permintaan (demand side) yang memberikan penjelasan tentang kondisi karakteristik dan pola distribusi perjalanan baik menggunakan kendaraan pribadi atau angkutan umum dan faktor sekunder seperti biaya konstruksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisa kebutuhan angkutan massal dengan menganalisa permintaan (demand side) pada jaringan jalan di kota Palembang baik dengan menggunakan kendaraan pribadi atau angkutan umum.
2. Menganalisa permintaan (demand side) untuk menentukan daerah asal-tujuan terpadat melalui jalan-jalan utama (*mainstream*) sebagai koridor utama angkutan umum massal.

3. Menganalisa parameter sekunder berdasarkan literatur-literatur yang sudah ada untuk menentukan jenis angkutan umum massal yang sesuai untuk kota Palembang.

1.4 Metode Pengumpulan data

Metode Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

1. Pengumpulan data primer yaitu dengan melakukan survey asal-tujuan (*origin destination*).
2. Pengumpulan data sekunder yaitu meliputi pengumpulan data yang diperlukan dari literatur dan instansi terkait.

1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup pembahasan dalam penelitian ini adalah pembahasan pemilihan angkutan massal yang sesuai di kota Palembang dengan menggunakan data hasil survei tahun 2009 di kota Palembang yang terdiri dari 16 kecamatan dan 107 kelurahan dan studi perbandingan parameter sekunder dari literatur-literatur terkait.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan uraian sebagai berikut:

- Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai Latar Belakang, Perumusan masalah, Tujuan Penelitian, Metodologi Penelitian, Ruang Lingkup Pembahasan, serta Sistematika Penulisan.

- Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dibahas mengenai tinjauan pustaka yang akan dijadikan landasan dalam pembahasan pada bab-bab selanjutnya. Tinjauan pustaka yang digunakan berasal dari berbagai sumber seperti buku-buku serta literatur yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas.

DAFTAR PUSTAKA

- Institute for Transportation and Development Policy (ITDP), *Urban Public Transport Options for Asian Megacities*, 2006
- Morlok, Edward K., *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1991.
- Nursalam, Edi, *Grand Design Transportasi Kota Palembang Menuju Kota Internasional 2013*, Dishub, Palembang
- Sutomo, Heru, *Menggagas Konsep Bus Rapid Transit (BRT)*, Pusat Studi Transportasi dan Logistik PUSTRAL – UGM, Yogyakarta, 2009
- Tamin, Ofyar Z., *Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung, 2008.
- Warpani, Suwardjoko, *Perencanaan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung, 1991.
- Willumsen, Luis G., *Modelling Transport*, John Willey, England, 1990.
- Wright, Lyold, *Transportasi Berkelanjutan: Panduan Bagi Pembuat Kebijakan di Kota Berkembang*, Germany, 2003