

**PROBABILITAS PERALIHAN PENGGUNA BUS DAMRI
KEPADA MODA TRANSPORTASI *LIGHT RAIL TRANSIT*
MENGUNAKAN MODEL LOGIT BINER**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Magister pada Program Studi Magister Teknik Sipil

Oleh

Angga Prayoga

83-2014-003

Dosen Pembimbing I :

Dr. Imam Aschuri, Ir., MT.

Dosen Pembimbing II :

Dr. Dwi Prasetyanto, Ir., MT.



**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG**

2017

**PROBABILITAS PERALIHAN PENGGUNA BUS DAMRI
KEPADA MODA TRANSPORTASI *LIGHT RAIL TRANSIT*
MENGUNAKAN MODEL LOGIT BINER**

TESIS

Oleh :

Angga Prayoga

83 - 2014 - 003

Telah disetujui dalam Sidang Tesis di depan Tim Penguji

Pada tanggal 18 September 2017

Dosen Pembimbing I



Dr. Imam Aschuri, Ir., MT

Dosen Pembimbing II



Dr. Dwi Prasetyanto, Ir., M.T.

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan Program Magister Teknik Sipil

Tanggal 20 September 2017

Mengetahui Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil



Dr. Dwi Prasetyanto, Ir., M.T.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah dipergunakan dalam rangka penyusunan naskah Tesis pada program pendidikan Magister Teknik Sipil, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat atau gagasan yang ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/dikutip dalam naskah Tesis ini dan dilampirkan dalam daftar pustaka.

Bandung, 31 Agustus 2017

Angga Prayoga

NRP : 83-2014-003



ABSTRAK

PROBABILITAS PERALIHAN PENGGUNA BUS DAMRI KEPADA MODA TRANSPORTASI *LIGHT RAIL TRANSIT* MENGGUNAKAN MODEL LOGIT BINER

(Angga Prayoga, NRP 83 2014 003, Pembimbing I Dr. Imam Aschuri, Ir., MT, Pembimbing II Dr. Dwi Prasetyanto, Ir., MT., 2017, Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional)

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan moda transportasi di Kota Bandung tercatat pada tahun 2015 terdapat 1.443.217 kendaraan bermotor (BPS Kota Bandung, 2015) dan pada tahun 2016 tercatat sebanyak 1.617.022 kendaraan bermotor (BPS Kota Bandung, 2016). Akibat tidak terkendalinya pertumbuhan kendaraan bermotor sehingga menimbulkan kemacetan di berbagai ruas jalan yang ada di Kota Bandung. Transportasi massal yang telah beroperasi yaitu Bus DAMRI dinilai belum dapat menjadi solusi untuk mengurangi kemacetan di Kota Bandung, oleh karena itu Pemerintah Kota Bandung akan segera melaksanakan pembangunan *Light Rail Transit* (LRT) Koridor 1. Dengan adanya LRT diharapkan dapat menjadi solusi kemacetan yang terjadi di Kota Bandung.

Tesis ini bertujuan untuk menghitung probabilitas perpindahan pengguna Bus DAMRI kepada moda transportasi LRT Koridor 1. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuesioner sebanyak 378 sampel responden. Survei data primer dilakukan selama enam hari pada hari Kamis, 3 Agustus 2017 sampai dengan hari Selasa, 8 Agustus 2017.

Hasil perhitungan analisis menggunakan model logit biner sehingga didapatkan nilai probabilitas perpindahan pengguna Bus DAMRI. Dengan skema variasi perubahan tarif, jumlah kecelakaan dan waktu tempuh didapat angka peralihan pengguna Bus DAMRI ke LRT sebesar 84% dengan nilai elastisitas < 1 . Nilai elastisitas yang didapat menunjukkan jenis inelastis, sehingga skema variasi perubahan tarif, jumlah kecelakaan dan waktu tempuh yang diberikan tidak terlalu berpengaruh terhadap peralihan pengguna Bus DAMRI.

Kata Kunci : Logit Biner, LRT, Bus DAMRI, Probabilitas.

ABSTRACT

PROBABILITY OF DAMRI BUS USER DISPLACEMENT TO LIGHT RAIL TRANSIT TRANSPORTATION MODE USING LOGIC BINARY MODEL. (Angga Prayoga, NRP 83 2014 003, Supervisor I : Dr. Imam Aschuri, Ir., MT, and Supervisor II : Dr. Dwi Prasetyanto, Ir., MT., 2017, Master of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of Technology)

Along with the vehicle growth of transportation modes in Bandung City recorded in 2015 there are 1.443.217 vehicles (BPS Bandung, 2015) and in 2016 recorded as much as 1.617.022 vehicles (BPS Bandung, 2016). Due to uncontrolled growth of vehicles causing congestion in various streets in the city of Bandung. Mass transportation that has been operated is DAMRI Bus considered can not be a solution to reduce congestion in Bandung, therefore Bandung City Government will soon implement the construction of Light Rail Transit (LRT) Corridor 1. With the LRT is expected to be a congestion solution that occurred in Bandung.

This thesis is intended to calculate the displacement probability of DAMRI Bus user to LRT Corridor 1. Primary data used in this thesis is the questionnaire data as many 378 respondents samples. The primary data survei was conducted for six days on Thursday, August 3, 2017 until Tuesday, August 8, 2017.

The result calculation of analysis using binary logit model to get the probability value of DAMRI Bus user movement. With the scheme of variation by tariff change, accidents number and travel time, show result the displacement number of DAMRI Bus user is 84% with elasticity value < 1 . The elasticity result shows the inelastic type, so the variation scheme of tariff, accidents number and travel time have given does not significantly affect the DAMRI Bus user displacement.

Key Words: Binary Logic, LRT, DAMRI Bus, Probability.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis dengan judul “**Probabilitas Peralihan Pengguna Bus DAMRI Kepada Moda Transportasi *Light Rail Transit* Menggunakan Model Logit Biner**”.

Penulisan tesis ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menempuh pendidikan di Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Bandung.

Penulisan tesis ini dapat berjalan dengan baik dan tanpa halangan yang berarti dikarenakan penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang tiada hentinya memberikan arahan dan masukan guna kelancaran penulisan tesis ini, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Papah (Alm), Mamah, Dani, Nita dan keluarga besar tercinta atas doa, bantuan moril dan materil dalam penulisan tesis ini.
2. Bapak Dr. Dwi Prasetyanto, Ir., MT dan Bapak Dr. Imam Aschuri, Ir., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, arahan dan masukan yang sangat membantu dalam penulisan tesis ini.
3. Lisnawati yang telah banyak memberikan dukungan semangat yang tiada hentinya kepada penulis agar penulisan dapat berjalan dengan lancar.
4. Novi Liliyanti, SE, Rinaldhy B.R, ST, Rohaeti, SE, dan seluruh teman-teman Bidang Bina Konstruksi Dinas Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu untuk segala motivasi dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
5. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan tesis ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan karena keterbatasan kemampuan serta pengetahuan penulis. Penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang

bersifat membangun bagi kesempurnaan tesis ini sehingga dapat menjadi lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap tesis ini dapat bermanfaat khususnya bagi semua pihak yang memerlukannya.

Bandung, Agustus 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Kajian	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Transportasi Umum	4
2.2 Jenis Moda Transportasi	5
2.3 Bus Umum	5
2.4 <i>Light Rail Transit</i>	8
2.5 Kelebihan dan Kekurangan Kedua Jenis Moda	10
2.6 Model Pilihan Diskrit	12
2.7 Model Binomial Logit	14
2.8 Metode Taguchi	16
2.9 Elastisitas Variabel	19
2.10 Teori Utilitas	19
2.11 Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Bagan Alir Penelitian	22
3.2 Populasi dan Sampel	24
3.3 Penentuan Ukuran Sampel	25
3.4 Perancangan Kuesioner	25

3.5	Rancangan Faktorial	26
3.6	Pemodelan Utilitas	29
3.7	Probabilitas Peralihan	29
BAB IV	PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA	30
4.1	Survei dan Pengumpulan Data Primer	30
4.2	Klasifikasi Data Responden	32
4.2.1	Usia Responden	32
4.2.2	Jenis Kelamin Responden.....	33
4.2.3	Pekerjaan Responden	34
4.2.4	Rata-rata Biaya Transportasi	34
4.3	Pengolahan Data Primer	35
4.4	Estimasi Parameter	37
4.5	Probabilitas Peralihan Moda Transportasi	39
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Daftar Trayek dan Tarif Bus DAMRI Kota Bandung	7
2.2 Tarif <i>Light Rail Transit</i> Koridor 1	10
2.3 Kelebihan dan Kekurangan Bus DAMRI	11
2.4 Kelebihan dan Kekurangan <i>Light Rail Transit</i> (LRT)	12
2.5 Matriks Ortogonal	18
2.6 Penelitian Terdahulu Yang Telah Dilakukan	20
3.1 Atribut Rancangan Percobaan	26
3.2 Skenario Untuk Kedua Jenis Moda Transportasi	26
4.1 Estimasi Parameter Pemodelan	38
4.2 Probabilitas Pengguna Transportasi Berdasarkan Tarif Perjalanan	39
4.3 Probabilitas Pengguna Transportasi Berdasarkan Jumlah Kecelakaan	40
4.4 Probabilitas Pengguna Transportasi Berdasarkan Waktu Tempuh	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bus Dalam Kota	6
2.2 Bus Antar Kota	6
2.3 Bus Lintas Provinsi	6
2.4 Rute Trayek Bus DAMRI	8
2.5 Desain <i>Light Rail Transit</i> Koridor 1	9
2.6 Rute Rencana <i>Light Rail Transit</i> Koridor 1	10
3.1 Bagan Alir Penelitian	23
4.1 Data Responden Berdasarkan Umur	33
4.2 Data Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	33
4.3 Data Responden Berdasarkan Jenis Pekerjaan	34
4.4 Data Responden Berdasarkan Rata-rata Pengeluaran Per Bulan	35
4.5 Pengolahan Data Menggunakan <i>Software Biogeme</i>	36
4.6 Probabilitas Pengguna LRT Koridor 1 Berdasarkan Tarif Perjalanan	41
4.7 Probabilitas Pengguna LRT Koridor 1 Berdasarkan Jumlah Kecelakaan ..	41
4.8 Probabilitas Pengguna LRT Koridor 1 Berdasarkan Waktu Tempuh	41

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi

n	= Ukuran Sampel
V_{PBD}	= Utilitas pengguna Bus DAMRI
V_{PLRT}	= Utilitas pengguna LRT
P_{PLRT}	= Proporsi Perjalanan <i>Light Rail Transit</i>
ASC	= Konstanta
U_{nj}	= Utilitas alternatif j bagi individu n .
V_{nj}	= Variabel utilitas j bagi individu n .
ϵ_{nj}	= Kesalahan (<i>Error</i>) utilitas j bagi individu n .
P_{LRT}	= Probabilitas pengguna LRT
P_{BUS}	= Probabilitas pengguna Bus DAMRI
U_{LRT}	= Utilitas moda LRT
U_{BUS}	= Utilitas moda Bus DAMRI
L	= Rancangan bujursangkar latin
a	= Banyak baris/eksperimen
b	= Banyak level
c	= Banyak kolom/faktor
$E_{X_{jkq}}^{P_{iq}}$	= Elastisitas probabilitas individu q memilih pilihan i , berkaitan dengan perubahan atribut ke k dari fungsi utilitas.
X_{jkq}	= Atribut ke k dalam memilih pilihan j , bagi individu q
P_{iq}	= Probabilitas memilih pilihan i bagi individu q

Singkatan

LRT	= <i>Light Rail Transit</i>
MPD	= Model Pilihan Diskrit
SPSC	= <i>Stated Preference Stated Choice</i>
OA	= Matriks Ortogonal

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Bandung merupakan Ibukota Provinsi Jawa Barat yang di dalamnya terdapat berbagai jenis moda transportasi baik berupa moda transportasi pribadi maupun moda transportasi umum. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan moda transportasi di kota Bandung tercatat pada tahun 2015 sebanyak 1.443.217 Kendaraan Bermotor (BPS Kota Bandung, 2015) dan pada tahun 2016 tercatat sebanyak 1.617.022 Kendaraan Bermotor (BPS Kota Bandung, 2016) sehingga seringkali menimbulkan kemacetan di berbagai ruas jalan yang ada di Kota Bandung. Pemerintah dalam hal ini telah mengupayakan untuk dapat mengalihkan penggunaan moda transportasi pribadi menuju kepada moda transportasi angkutan massal dengan tarif yang ekonomis. Moda transportasi massal yang ada di Kota Bandung adalah bus, dengan berbagai macam rute yang disediakan diharapkan dapat menjadi solusi kemacetan yang terjadi selama ini. Perum DAMRI yang selama ini berperan sebagai operator moda transportasi massal bus khususnya di Kota Bandung dinilai belum dapat memenuhi seluruh kebutuhan transportasi massal berupa ketepatan waktu perjalanan dengan tarif yang terjangkau.

Oleh karena itu, untuk dapat memenuhi kebutuhan transportasi berbasis massal, pemerintah Kota Bandung direncanakan akan segera melaksanakan pembangunan moda transportasi massal lainnya berupa *Light Rail Transit* (LRT) yang diharapkan dapat menjadi solusi masalah kemacetan di Kota Bandung dengan waktu perjalanan singkat dan tarif yang ekonomis. *Light Rail Transit* tahap 1 yang ada di Kota Bandung dengan nama LRT Koridor 1 rencananya akan dioperasikan dengan rute awal Babakan Siliwangi dan akan berakhir di rute akhir Leuwipanjang dengan jarak tempuh ± 11 km. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini mengambil topik :

“Probabilitas Peralihan Pengguna Bus DAMRI kepada Moda Transportasi *Light Rail Transit* menggunakan Model Logit Biner”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung probabilitas peralihan pengguna Bus DAMRI kepada moda transportasi *Light Rail Transit* dengan menggunakan Model Logit Biner.

1.3 Ruang Lingkup Kajian

Pembatasan permasalahan dalam penelitian ini diperlukan agar penelitian ini dapat lebih terarah dan sistematis, maka penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut :

- Rute Bus DAMRI yang di tinjau adalah Rute Dipatiukur - Leuwipanjang.
- Tarif bus Rp. 5.000.
- Rute *Light Rail Transit* yang ditinjau hanya untuk rute koridor I
- Metode yang digunakan adalah Model Logit Biner.
- Anggapan jarak tempuh Bus dan LRT sama ± 11 km.
- Atribut rancangan percobaan yang ditinjau hanya berupa waktu tempuh, jumlah kecelakaan dan tarif perjalanan.
- Pengguna angkutan massal hanya dibandingkan dengan moda transportasi bus dan tidak dihitung besarnya *diverted* pengguna LRT.

1.4 Sistematika Penulisan

Agar penulisan tesis ini sistematis dan terarah, maka akan dibagi menjadi beberapa bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN, pada bab ini akan diuraikan secara singkat latar belakang permasalahan yang melatarbelakangi penyusunan tesis ini, tujuan penelitian, ruang lingkup kajian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, pada bab ini akan diuraikan teori, temuan dan bahan lain yang diperoleh dari acuan yang dijadikan landasan dalam melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN, pada bab ini akan diuraikan proses tahapan penelitian tesis, data sekunder yang akan digunakan berupa data Kuesioner.

BAB IV PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA, pada bab ini akan dijelaskan tentang lokasi penelitian dan penyajian data lapangan, hasil pengolahan data serta analisis data kuesioner, serta hasil perhitungan persamaan utilitas.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, pada bab ini akan diuraikan kesimpulan dan saran atas hasil yang didapatkan pada perhitungan sebelumnya.

