

The 20th FSTPT Symposium

&

The 1st International Symposium on Transportation Studies for Developing Countries (ISTSDC)

CERTIFICATE

Dr. Dwi Prasetyanto

In recognition of valuable contribution as

Presenter

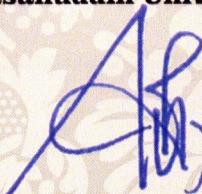
November, 3rd - 5th, 2017, Faculty of Engineering Campus, Hasanuddin University

Chairman of FSTPT



**Prof. Ir. Leksmono Suryo Putranto, MT.,
Ph.D.**

**Dean of Engineering Faculty of
Hasanuddin University**



Dr. -Ing. Ir. Wahyu H. Piarah, MS.ME.



PROSIDING

SIMPOSIUM KE - 20
Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi
Gowa, 3 - 5 November 2017,
Kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Editors:

Muh. Isran Ramli
Muh. Asad Abdurrahman
Muralia Hustim
Sumarni Hamid

KATA PENGANTAR TIM EDITOR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
Salam sejahtera bagi segenap anggota FSTPT*

Puji dan syukur Tim Editor Prosiding panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa atas selesainya pengeditan prosiding makalah Simposium XX FSTPT di Makassar-Gowa ini.

Prosiding Simposium XX FSTPT ini merupakan salah satu dari 2 prosiding yang dihasilkan dari kegiatan Simposium FSTPT tahun 2017 di Makassar-Gowa, dimana prosiding ini hanya memuat makalah-makalah yang diterima dan disajikan di Simposium Nasional Tahunan FSTPT 2017. Untuk makalah-makalah yang disajikan di the 1st *International Symposium on Transport Studies in Developing Countries* (ISTSDC), prosidingnya diterbitkan melalui *Matec Web of Conference*, suatu publisher prosiding yang terindeks Scopus.

Prosiding Simposium Nasional XX FSTPT ini dibingkai dalam berbagai tema-tema penelitian transportasi sesuai dengan tematik yang telah dibakukan oleh Komite Ilmiah FSTPT. Prosiding ini memuat 131 makalah yang tersebar pada 12 tema-tema penelitian transportasi.

Ucapan terimakasih Tim Editor sampaikan kepada Ketua FSTPT 2016-2018, Prof. Ir Leksmono Suryo Putranto yang telah memberikan kontribusi dalam pengeditan prosiding ini. Demikian pula kepada Komite Ilmiah FSTPT, terkhusus kepada Prof. Dr.-Ing. Ir. Ahmad Munawar, M.Sc., Dr. Ir. Caroline Sutandi, M.Sc., dan Ir. Bagus Hario Setiadji, MT., Ph.D., atas curahan waktu dan tenaga dalam mengelola proses telaah makalah-makalah yang dikirimkan oleh para penulis ke Simposium XX FSTPT. Tak lupa, Tim Editor juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada Berlian Kushari, ST., M.Eng. dan timnya atas kontribusinya melakukan proses metadata dan pengunggahan file prosiding ini ke website FSTPT. Akhirnya, Tim Editor menyampaikan rasa terimakasih terhadap semua pihak yang telah berpartisipasi dalam menyiapkan prosiding ini.

Semoga kerja-kerja keras kita semua dapat menjadi amal jariah di sisi Tuhan Yang Maha Kuasa, dan semoga Prosiding Simposium XX FSTPT ini dapat bermanfaat dalam pengembangan penelitian-penelitian transportasi di Indonesia. *Amin, Ya Rabbal Alamin.*

Gowa, 20 Februari 2018

Tim Editor Prosiding
Simposium XX FSTPT 2017,

Dr. Eng. Muhammad Isran Ramli, ST., MT.
Dr. Eng. Muralia Hustim, ST., MT.
Dr. M. Asad Abdurrahman, ST., M.Eng.

KATA PENGANTAR

KETUA FORUM STUDI TRANSPORTASI

ANTAR PERGURUAN TINGGI

*Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh
Salam sejahtera bagi segenap anggota FSTPT*

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa atas terlaksananya kegiatan Simposium XX FSTPT di Makassar-Gowa, termasuk publikasi prosiding simposium.

Prosiding Simposium XX FSTPT merupakan salah satu dari 2 prosiding yang dihasilkan dari kegiatan Simposium FSTPT tahun 2017 di Makassar. Prosiding ini memuat makalah-makalah berbahasa Indonesia yang diterima dan disajikan di Simposium Nasional Tahunan FSTPT 2017. Adapun makalah-makalah yang disajikan di the 1st *International Symposium on Transport Studies in Developing Countries* (ISTSDC) sebagai Simposium Internasional FSTPT, diterbitkan pada Prosiding ISTSDC terindeks Scopus melalui *Matec Web of Conference*.

Rangkaian kegiatan Simposium XX FSTPT yang telah diselenggarakan di Kota Makassar dan Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan merupakan batu loncatan penting dalam sejarah FSTPT. Jumlah institusi penyelenggara yang berpartisipasi dalam rangkaian kegiatan ini adalah 6 perguruan tinggi di luar Indonesia (Hiroshima University, Universiti Teknologi Malaysia, Kyushu University, National Taiwan Ocean University, Kyushu Institute of Technology and University Tun Hussein Onnan), Masyarakat Transportasi Indonesia dan 11 perguruan tinggi Indonesia (Universitas Hasanudin, Universitas Negeri Makassar, Universitas Islam Negeri Alauddin, Universitas Muslim Indonesia, Universitas Bosowa, Universitas Fajar, Universitas Atma Jaya Makassar, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Universitas Teknologi Sulawesi, Universitas Muhamadiyah Pare-Pare and Politeknik Negeri Ujung Pandang).

Pada tahun 2018 ini, organisasi kita akan berusia 20 tahun. Kita perlu untuk mendorong diri kita yang terdiri atas lebih dari 120 institusi anggota untuk lebih matang, sehat dan berkelanjutan. Akhirnya saya ingin menyampaikan rasa terimakasih saya terhadap semua pihak yang telah berpartisipasi dalam menyiapkan prosiding ini, khususnya Dr. Eng. Isran Ramli. Semoga Yang Maha Kuasa senantiasa memberkati anda semua.

Jakarta, 20 Februari 2018
Ketua FSTPT 2016-2018

Prof. Dr. Leksmono Suryo Putranto

SUSUNAN KOMITE ILMIAH FSTPT

Ketua: Prof. Dr.-Ing. Ahmad Munawar (UGM Yogyakarta)

Wakil Ketua: Dr. A. Caroline Sutandi (Unpar Bandung)

Dr. Bagus Haryo Setiadji (Undip Semarang)

Anggota: 1. Prof. Dr. Siti Malkhamah (UGM Yogyakarta)

2. Prof. Dr. Erika Buchari (Unsri Palembang)

3. Prof. Dr. Ade Sjafruddin (ITB Bandung)

4. Prof. Dr. Budi Hartanto Susilo (UK Maranatha Bandung)

5. Prof. Dr. I Nyoman Arya Thananaya (Unud Denpasar)

6. Prof. Dr. Putu Alit Suthanaya (Unud Denpasar)

7. Prof. Dr. Bambang Haryadi (Unnes Semarang)

8. Prof. Dr. Sakti Adji Adisasmita (Unhas Makassar)

9. Dr. Achmad Wicaksono (UB Malang)

10. Dr. Ludfi Djakfar (UB Malang)

11. Dr.Eng. Syafi'i (UNS Surakarta)

12. Dr. Jachrizal Soemabrata (UI Jakarta)

13. Dr. Muhammad Isya (Unsyiah Banda Aceh)

14. Dr. Sofyan Saleh (Unsyiah Banda Aceh)

15. Dr. Didin Kusdian (Univ. Sangga Buana Bandung)

16. Dr. Purnawan (Unand Padang)

17. Dr. Tri Basuki Joewono (Unpar Bandung)

18. Dr. Miftahul Fauziah (UII Yogyakarta)

19. Dr. Aine Kusumawati (ITB Bandung)

20. Dr. Endang Wijajanti (ISTN Jakarta)

21. Dr. Taslim Bahar (Untad Palu)

22. Dr. Joni Arliansyah (Unsri Palembang)

23. Dr. Hera Widayastuti (ITS Surabaya)

24. Dr. Rahayu Sulistyorini (Unila Bandar Lampung)

25. Dr. Dwi Prasetyanto (Ittenas Bandung)

26. Dr. Nahry (UI Jakarta)

27. Dr. Priyantha Wedagama (Unud Denpasar)

28. Dr. Nurul Hidayati (UMS Surakarta)

29. Dr. Ari Sandhyavitri (Unri Pekanbaru)

30. Dr. Imam Muthohar (UGM Yogyakarta)

31. Dr.Eng. M. Isran Ramli (Unhas Makassar)

32. Dr.Eng. Muralia Hustim (Unhas Makassar)

33. Dr. Sumarni Hamid Aly (Unhas Makassar)

34. Dr. A.St.Chaerunnisa (Unhas Makassar)

35. Dr.Ing. Slamet Widodo (Untan Pontianak)

36. Dr. Qadriathi Daeng Bau (UNM Makassar)
37. Dr. R. Indra Tjahjani (UP Jakarta)
38. Dr. Imam Basuki (UAJY Yogyakarta)
39. Dr. Hitapriya Suprayitno (ITS Surabaya)
40. Dr. Ervina Ahyudanari (ITS Surabaya)
41. Dr. Sony Sulaksono Wibowo (ITB Bandung)
42. Dr. Resdiansyah (Poltek Indorama Purwakarta)
43. Dr. Supratman Agus (UPI Bandung)
44. Dr. Tonny Judiantono (Unisba Bandung)
45. Dr. Yosritzal (Unand)
46. Dr. Najid (Untar Jakarta)
47. Dr. Capt. Antoni Arif Priadi (STIP Jakarta)

024	Aplikasi Model ASJ-RTN 2008 pada Lalu Lintas Heterogen untuk Tipe Jalan 4/2 UD Andi Iin Nindy Karlinda Kadir, Muralia Hustim, Rita Irmawaty	221
025	Aplikasi Pintar Zoss untuk Meningkatkan Pemahaman Keselamatan Lalu Lintas pada Siswa Sekolah Dasar I Dewa Gede Tantara Tesa Putra, Nur Asqi Millati, Wahyuning Wulan Agustina, Yan El Rizal U. D.	229
026	Estimasi Sebaran Emisi Lalu Lintas Berbasis Model Caline-4 pada Lingkungan Jalan Tipe 8/2D di Makassar Fakhrizal Muchtar, Muhammad Isran Ramli	238
027	Evaluasi Kualitas Pelayanan Sistem Informasi pada Angkutan Umum Siti Rahma, R. Sony Sulaksono Wibowo, Widyarini Weningtyas	248
028	Kebutuhan Pemetaan Kembali Topik Riset Transportasi untuk Indonesia R. Didin Kusdian	258
029	Pengaruh Arah Angin pada Kepadatan Lalu Lintas terhadap Beban Emisi Kendaraan Bermotor dan Konsentrasi Gas So ₂ di Kawasan <i>Roadside</i> Kota Padang Vera Surtia Bachtiar, Purnawan, Reri Afrianita, Dittia Rahma	369
030	Pengaruh Komposisi Kendaraan Bermotor terhadap Besaran Emisi di Kota Yogyakarta Saduddin, Dewanti, Jan Prabowo Harmanto	279
031	Polusi Udara Dalam Ruang pada Kendaraan Bus yang Menggunakan AC Iksiroh El Husna, Yan El Rizal Unzilatirrizqi Dewantoro, Yudi Karyanto, Henna R Sunoko	289
032	Preferensi Masyarakat terhadap Penggunaan Light Rail Transit dan Bus Damri di Kota Bandung Dwi Prasetyanto, Imam Aschuri, Angga Prayoga	294
033	Studi Persepsi Pengguna Mobil Menggunakan Angkutan Umum Massal di Kota Mandiri Brian Ivan Cusuanto, Fredy Jhon Philip.S, Veronica Anastasia Melany Kaihatu	303
034	Tingkat Kesesuaian Pelayanan Bus Kecil (Paratransit) Jabodetabek dengan Standar Pelayanan Minimal Andyka Kusuma, Rahmi Puspita Sari, Yola Pratiwi, Abraham Michael Rantung, Tuesta Refaningati	313
035	Ukuran Tingkat Perilaku <i>Smartdriving</i> pada Pengemudi Angkutan Umum Berdasarkan Persepsi Penumpang Ali Mushoffan, Aditya Haris Setyawan	320
036	Revisi : Karakteristik Spasial Lokasi Minimarket di Kota Makassar : Alfa Mart-Alfamidi dan Indomaret Syafruddin Rauf	329

PREFERENSI MASYARAKAT TERHADAP PENGGUNAAN *LIGHT RAIL TRANSIT DAN BUS DAMRI* DI KOTA BANDUNG

Dwi Prasetyanto

Jurusan Teknik Sipil
Institut Teknologi Nasional
Bandung
Jl.PHH. Mustapha No. 23
Bandung
dwiprasetyanto1604@gmail.com

Imam Aschuri

Jurusan Teknik Sipil
Institut Teknologi Nasional
Bandung
Jl.PHH. Mustapha No. 23
Bandung
aschuri@itenas.ac.id

Angga Prayoga

Mahasiswa Magister Teknik Sipil
Institut Teknologi Nasional
Bandung
Jl.PHH. Mustapha No. 23
Bandung
anggaaprayoga@yahoo.com

Abstract

As Bandung urban populations grow, the demand for rapid transport systems also grows. This paper examines the mode choice for Light Rail Transit (LRT) and Bus Damri in Bandung. To investigate these choice, the effects of tariff, in-vehicle travel time, and risk of accident were analyzed by using a logistic regression model. The data used for the analysis stem from a stated preference survey conducted in Bandung. The research results indicate that the use of LRT is strongly influenced by tariff, in-vehicle travel time, and risk of accident. A total of 28.5% of respondents will not use LRT if the tariff and travel time between LRT and Bus are the same, although the risk of LRT accidents is smaller compared to Bus Damri. Each LRT tariff increases by IDR. 500, then the number of passengers of LRT will decrease by an average 2%. The findings of this paper can be used by policy makers as a frame of reference to make LRT more successfull.

Keywords: stated preference, LRT, Bus Damri, logistic regression

Abstrak

Seiring pertumbuhan penduduk kota Bandung, permintaan akan sistem transportasi cepat juga tumbuh. Makalah ini membahas pilihan mode *Light Rail Transit* (LRT) dan Bus Damri di Bandung. Untuk mengetahui pilihan ini, dampak tarif, waktu tempuh dalam kendaraan, dan risiko kecelakaan dianalisis dengan menggunakan model regresi logistik. Data yang digunakan untuk analisis berasal dari survei preferensi yang dilakukan di Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LRT sangat dipengaruhi oleh tarif, waktu tempuh dalam kendaraan, dan risiko kecelakaan. Sebanyak 28,5% responden tidak akan menggunakan LRT jika tarif dan waktu tempuh antara LRT dan Bus sama, walaupun risiko kecelakaan LRT lebih kecil dibandingkan dengan Bus Damri. Setiap tarif LRT meningkat sebesar Rp. 500, maka jumlah penumpang LRT akan turun rata-rata 2%. Temuan makalah ini dapat digunakan oleh pembuat kebijakan sebagai kerangka acuan untuk membuat LRT lebih berhasil.

Kata kunci: *stated preference*, LRT, Bus Damri, regresi logistik.

LATAR BELAKANG

Pertumbuhan jumlah kendaraan di kota Bandung meningkat dengan pesat, tercatat pada tahun 2015 sebanyak 1.443.217 Kendaraan Bermotor (BPS Kota Bandung, 2015) dan pada tahun 2016 meningkat menjadi 1.617.022 Kendaraan Bermotor (BPS Kota Bandung, 2016). Pertambahan jumlah kendaraan ini seringkali menimbulkan kemacetan di berbagai ruas jalan yang di Kota Bandung. Pemerintah dalam hal ini telah mengupayakan untuk dapat mengalihkan penggunaan moda transportasi pribadi menuju kepada moda transportasi masal dengan tarif yang ekonomis. Moda transportasi masal yang ada di Kota Bandung adalah bus, dengan berbagai macam rute yang diharapkan dapat menjadi solusi mengatasi kemacetan yang terjadi selama ini. Perum DAMRI selama ini berperan sebagai

operator moda transportasi masal bus dinilai belum dapat memenuhi seluruh kebutuhan transportasi masal berupa ketepatan waktu perjalanan dengan tarif yang terjangkau.

Mengingat hal tersebut, maka untuk dapat memenuhi kebutuhan transportasi masal, pemerintah merencanakan akan segera membangun *Light Rail Transit* (LRT) yang diharapkan dapat menjadi solusi masalah kemacetan di Kota Bandung. LRT Koridor 1 rencananya akan dioperasikan dengan rute awal Babakan Siliwangi dan akan berakhir di Leuwipanjang dengan jarak 11 km. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini mengambil topik Preferensi Masyarakat Terhadap Penggunaan *Light Rail Transit* dan Bus DAMRI di Kota Bandung.

Data yang digunakan merupakan data primer berupa preferensi masyarakat yang diperoleh menggunakan kuesioner. Pendekatan *Stated Choice* digunakan dalam pengumpulan data tersebut. Data sekunder diperoleh dari Dinas Perhubungan Kota Bandung berupa data perkiraan tarif dan jarak. Kuesioner dirancang menggunakan fraksional faktorial dengan atribut waktu tempuh, resiko kecelakaan, dan tarif. Matrik ortogonal digunakan untuk menghitung utilitas setiap alternatif pilihan. Setelah diperoleh persamaan utilitas untuk jalur LRT dan Bus Damri, selanjutnya probabilitas dihitung berdasarkan perbandingan antara eksponensial utilitas salah satu jalur pilihan dibagi dengan eksponensial total utilitas kedua pilihan.

REGRESI LOGISTIK

Regresi logistik merupakan salah satu metode statistika berupa model regresi yang digunakan bila variabel terikat bersifat kualitatif, (Hosmer dan Lemeshow, 1989). Regresi logistik kadang disebut model logistik atau model logit merupakan bagian dari analisis regresi yang digunakan untuk memprediksi probabilitas suatu kejadian. Variabel bebas dalam model berupa data kategori atau kontinu yang dapat berjumlah dua variabel atau lebih. Model yang digunakan untuk regresi logistik ordinal adalah model logit. Model regresi logistik sederhana yaitu model regresi logistik untuk satu variabel prediktor X dengan variabel respon Y yang bersifat dikotomi. Nilai variabel Y = 1 menyatakan adanya suatu karakteristik dan Y = 0 menyatakan tidak adanya suatu karakteristik. Menurut Hosmer dan Lemeshow (1989) model regresi logistik yang dipengaruhi oleh p variabel prediktor dapat dinyatakan sebagai nilai harapan dari Y dengan diberikan nilai X seperti terlihat pada Persamaan 1.

$$E(Y | x) = \frac{e^{(\beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k \cdot x_k)}}{1+e^{(\beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k \cdot x_k)}} \quad (1)$$

dengan $0 \leq E(Y|x) \leq 1$ dan Y mempunyai nilai 0 atau 1. Nilai $E(Y|x)$ merupakan probabilitas sukses, sehingga dapat dinyatakan dengan $p(x)$, sehingga menjadi persamaan (2).

$$p(X) = \frac{e^{(\beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k \cdot x_k)}}{1+e^{(\beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k \cdot x_k)}} \quad (2)$$

dengan β_k menyatakan parameter-parameter regresi, X_k adalah pengamatan variabel prediktor ke-k dari sejumlah p variabel prediktor. Transformasi logit diterapkan pada model regresi logistik seperti pada Persamaan 3.

$$\text{Logit}(p(X)) = g(X) = \ln \left[\frac{p(X)}{1-p(X)} \right] = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k + X_k \quad (3)$$

Transformasi logit bertujuan untuk membuat fungsi linear dari parameter parameternya. Fungsi $g(x)$ linear terhadap parameter dan memiliki rentang $(-\infty, \infty)$, tergantung dari rentang variabel prediktor X . Metode penaksiran parameter yang biasa digunakan dalam regresi logistik adalah Metode Maksimum Likelihood. Setiap observasi untuk model regresi logistik adalah variabel random mengikuti distribusi Bernoulli, (Netter et al., 1996).

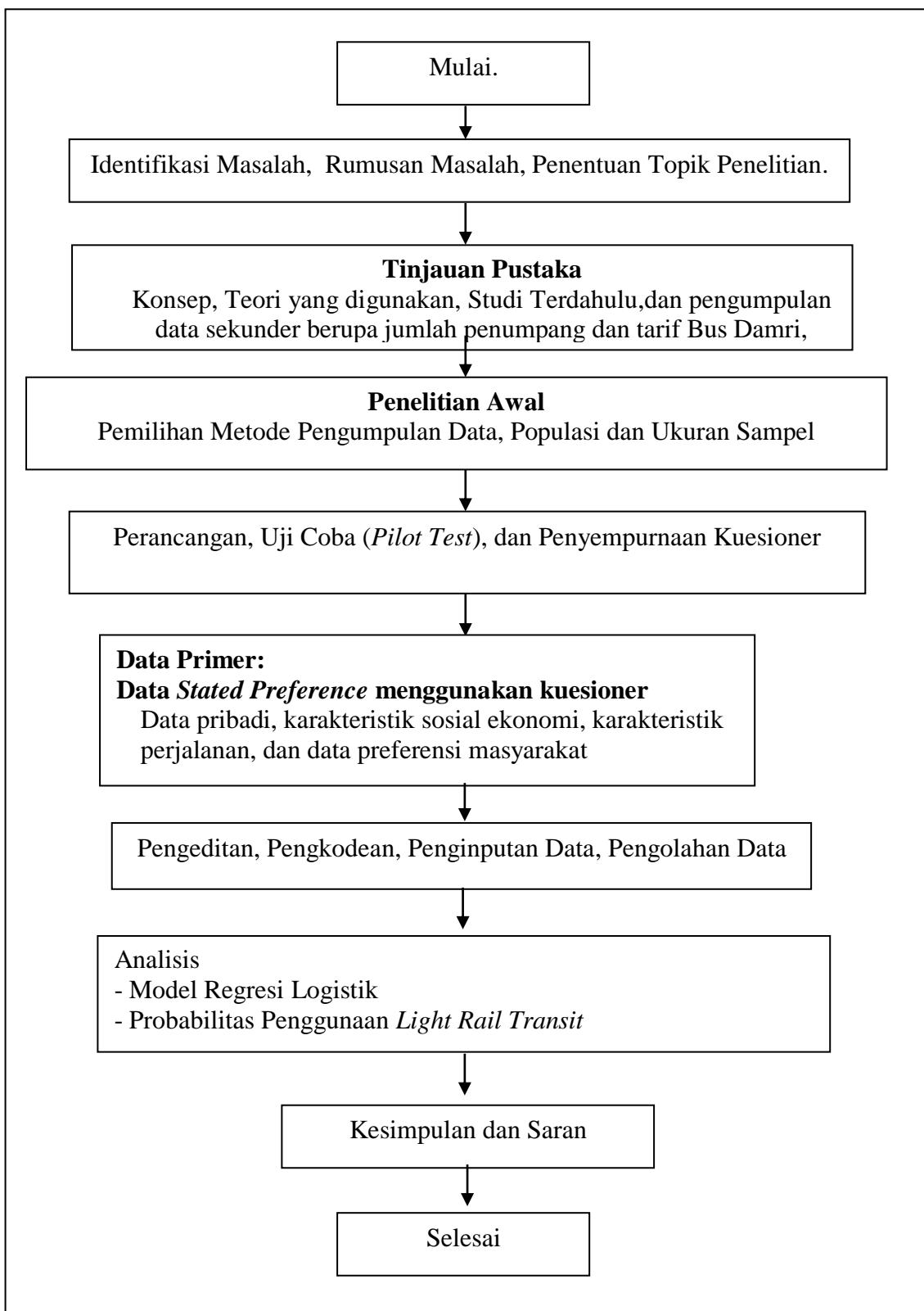
Uji signifikansi parameter dari variabel prediktor dilakukan untuk mengetahui apakah taksiran parameter yang diperoleh berpengaruh secara signifikan terhadap model atau tidak, dan seberapa besar pengaruh masing-masing parameter tersebut terhadap model. Uji signifikansi terdiri dari dua tahap yaitu uji signifikansi parameter model secara bersama dan uji signifikansi parameter model secara terpisah. Uji signifikansi parameter model secara bersama dilakukan dengan uji rasio Likelihood. Menurut Hosmer dan Lemeshow (1989), uji rasio likelihood G adalah fungsi dari L_0 dan L_1 yang berdistribusi χ^2 (Chi-square) dengan derajat bebas p yang didefinisikan sebagai $GL = -2(L_0 - L_1)$ dengan L_0 adalah log-likelihood dari model tanpa variabel prediktor, sedangkan L_1 adalah log-likelihood dari model dengan p variabel prediktor. Selain itu uji Wald Chi-square digunakan untuk menguji signifikansi parameter model secara terpisah.

METODE PENELITIAN

Bagan alir penelitian diperlihatkan pada Gambar 1. Penelitian diawali oleh studi pustaka dan merancang kuesioner. Kuesioner dirancang berdasarkan atribut rancangan percobaan seperti pada Tabel 1 dan selanjutnya disusun mengikuti rancangan fraksional faktorial. Cara pengambilan sampel didasarkan atas sampling aksidental, sedangkan ukuran sampel dihitung menggunakan persamaan Slovin.

Tabel 1 Atribut Rancangan Percobaan

Pilihan Moda Transportasi	Atribut	Level
Bus DAMRI	Tarif Bus (Rp.)	3.500, 4.500, 5.500
	Resiko Kecelakaan (Kejadian)	4, 5 ,6
	Waktu Tempuh (Menit)	60, 70, 80
<i>Light Rail Transit</i>	Tarif LRT (Rp.)	6.000, 8.000, 10.000
	Resiko Kecelakaan (Kejadian)	1, 2, 3
	Waktu Tempuh (Menit)	30, 45, 60



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Hasil data kuesioner, selanjutnya diolah dan didapatkan persamaan regresi seperti pada

Persamaan 4 dan Persamaan 5. Persamaan tersebut merupakan persamaan derajat ketertarikan atau sering disebut dengan utilitas.

$$U_{BD} = \beta_0 + \beta_1 \times WAKTU_{BD} + \beta_2 \times FATAL_{BD} + \beta_3 \times TARIF_{BD} \quad (4)$$

$$U_{LRT} = \beta_1 \times WAKTU_{LRT} + \beta_2 \times FATAL_{LRT} + \beta_3 \times TARIF_{LRT} \quad (5)$$

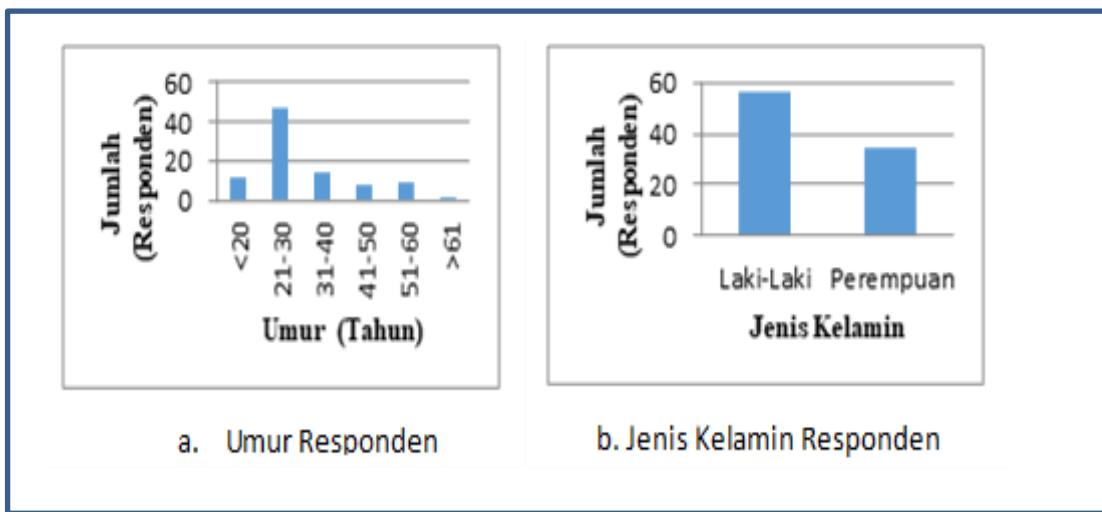
Proporsi perjalanan yang memilih LRT ditunjukkan pada Persamaan 6. Persamaan ini merupakan perbandingan antara eksponensial LRT dengan penjumlahan eksponensial LRT dan eksponensial Bus Damri.

$$P_{LRT} = \frac{e^{U_{LRT}}}{e^{U_{LRT}} + e^{U_{BD}}} \quad (6)$$

Dengan U_{LRT} = Utilitas LRT, U_{BD} = Utilitas Bus Damri

KARAKTERISTIK RESPONDEN

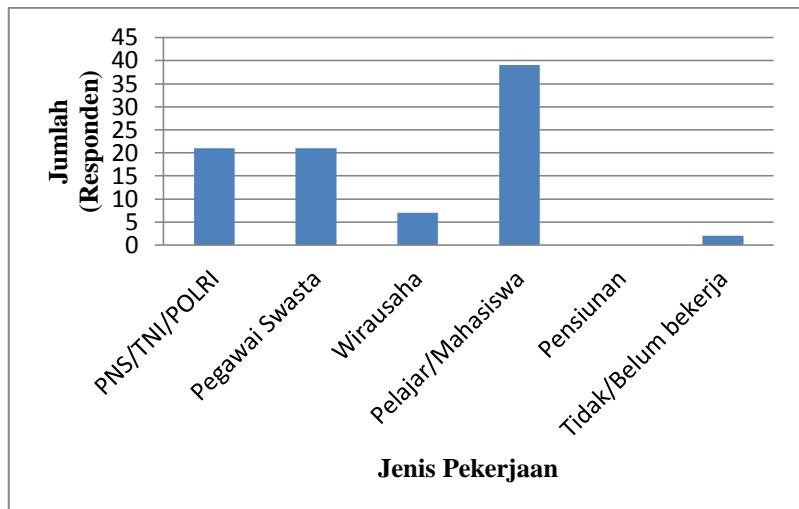
Responden didominasi oleh usia muda antara 21 tahun sampai 30 tahun, dengan responden sebanyak 47 orang, sedangkan responden dengan usia di atas 61 tahun tercatat sebanyak 1 orang dari total 90 responden. Gambar 2 merupakan tampilan data responden berdasarkan usia dan jenis kelamin.



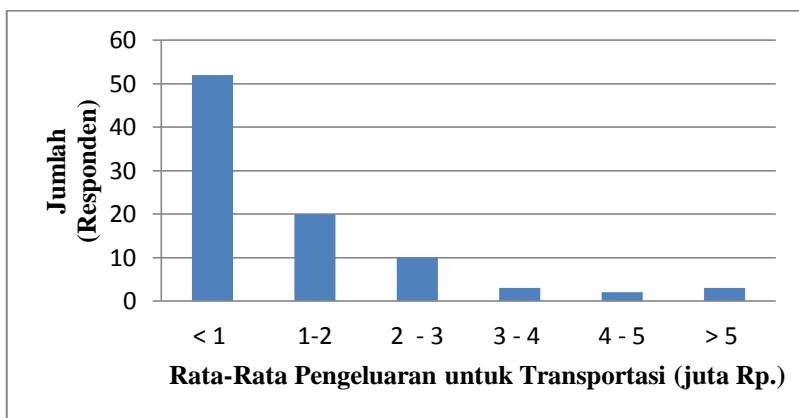
Gambar 2 Umur dan Jenis Kelamin Responden

Jenis kelamin responden tercatat sebanyak 56 (62,2%) responden laki-laki dan 34 (37,8%) responden perempuan. Data memperlihatkan bahwa penumpang bus sebagian besar berjenis kelamin laki-laki, sehingga responden pengguna bus Damri yang dipilih secara acak adalah laki-laki.

Gambar 3 merupakan tampilan jenis pekerjaan responden. Profesi responden terbanyak adalah pelajar dan mahasiswa dengan jumlah 39 orang (43,3%), pegawai swasta dan PNS/TNI/Polri menempati urutan kedua dengan jumlah yang sama yaitu 21 orang (23,3%). Wirausaha dan tidak bekerja menempati urutan terakhir dengan jumlah responden sebanyak 7 orang (7,8%) dan 2 orang (2,2%).

**Gambar 3 Jenis Pekerjaan Responden**

Pengeluaran untuk transportasi tercatat sebanyak kurang dari Rp. 1 juta dengan jumlah responden 52 orang. Urutan berikutnya sebanyak 20 orang dengan pengeluaran transportasi antara 1 juta sampai 2 juta rupiah. Rata-rata pengeuaran responden ditunjukkan pada Gambar 4.

**Gambar 4 Rata-Rata Pengeluaran untuk Transportasi**

Data memperlihatkan bahwa sekitar 28,5% responden menolak menggunakan LRT jika tarif dan waktu tempuh antara LRT dan Bus menunjukkan nilai yang sama, walaupun resiko kecelakaan LRT lebih kecil dibandingkan dengan Bus. Selain itu, berdasarkan pegamatan nampak bahwa alasan tidak menggunakan LRT disebabkan karena Bus lebih fleksibel dalam arti bus dapat berhenti disembarang tempat dalam trayeknya, sehingga lebih memudahkan bagi penumpang untuk mencapai tujuannya.

MODEL REGRESI LOGISTIK

Nilai parameter regresi logistik disampaikan pada Tabel 2. Hasil koefisien persamaan regresi logistik menunjukkan kesesuaian tanda. Tanda negatif untuk semua atribut menunjukkan bahwa dengan kenaikan waktu perjalanan, resiko kecelakaan, dan tarif akan menurunkan derajat ketertarikan menggunakan moda LRT maupun Bus Damri.

Tabel 2 Nilai Parameter Model Regresi Logistik

Variabel	Parameter Model	
	Koef.	p-value
ASC	-0,972	0,05
Waktu	-0,0105	0,05
Kecelakaan	-0,244	0,03
Tarif	-0,000243	0,00
<i>Null LL</i>	-374,299	
<i>Cte LL</i>	-313,154	
<i>Init LL</i>	-374,299	
<i>Final LL</i>	-291,423	
<i>LL ratio test</i>	165,753	
<i>Rho-square</i>	0,221	
<i>Adjusted rho-square</i>	0,211	

Tabel 1 memperlihatkan bahwa nilai $-2\text{LL}(0)$ sebesar -374,299 dan $-2\text{LL}(\beta)$ sebesar -291,423 terlihat adanya penurunan nilai. Penurunan tersebut mengindikasikan bahwa model fit dengan data. Dengan kata lain bahwa dengan adanya penurunan nilai maka mengindikasikan bahwa model tersebut baik, karena dengan penambahan atribut atau variabel akan memperbaiki model. Tabel 1 juga memperlihatkan bahwa model menghasilkan nilai uji *Rho-square* sebesar 0,221. Nilai ini berarti bahwa 22,1% variabel bebas dapat dijelaskan oleh variabel tidak bebas. Angka sebesar 0,221 menggambarkan bahwa model yang dihasilkan kurang baik apabila dibandingkan dengan model pilihan diskret yang lain.

Konstanta spesifik yang dihasilkan pada persamaan tersebut terlihat cukup kecil, hal ini dianggap bahwa semua variabel telah terwakili, sehingga tidak perlu memasukkan variabel yang berhubungan dengan karakteristik perilaku atau karakteristik sosio demografi.

Hasil persamaan regresi logistik Bus Damri dan LRT diperlihatkan pada Persamaan 7 dan Persamaan 8.

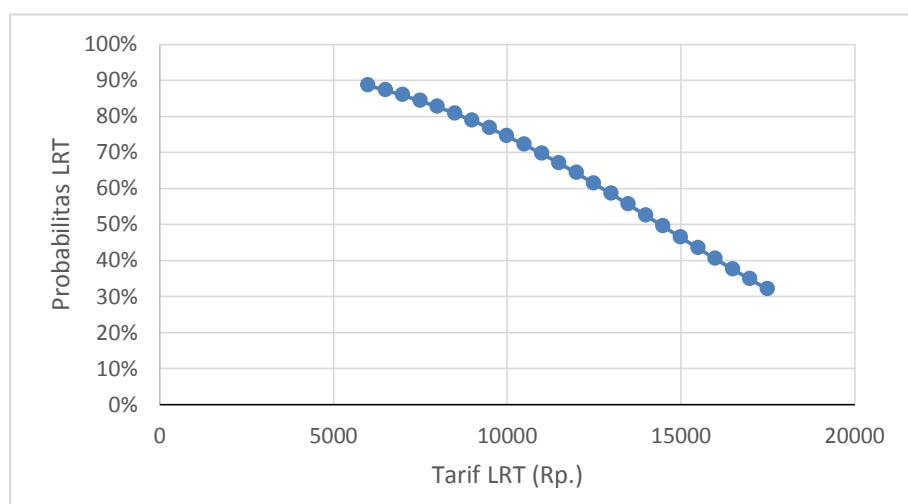
$$U_{BD} = -0,972 - 0,0105 \times WAKTU_{BD} - 0,244 \times FATAL_{BD} - 0,000243 \times TARIF_{BD} \quad (7)$$

$$U_{LRT} = -0,0105 \times WAKTU_{LRT} - 0,244 \times FATAL_{LRT} - 0,000243 \times TARIF_{LRT} \quad (8)$$

Berdasarkan persamaan 6 kemudian dihitung probabilitas penggunaan LRT berdasar tarif seperti ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 5. Waktu perjalanan dan resiko kecelakaan pada tabel ini mempunyai nilai yang tetap, sedangkan besaran tarif pada LRT berubah sebesar Rp. 500,-

Tabel 3 Probabilitas Pengguna LRT Berdasar Tarif

Bus Damri				<i>Light Rail Transit</i>				
Waktu (menit)	Resiko Kecelakaan (Kejadian)	Tarif (Rp.)	Utilitas	Waktu (menit)	Resiko Kecelakaan (Kejadian)	Tarif (Rp.)	Utilitas	P _{LRT}
60	4	3.500	-3	30	1	6.000	-1	89%
60	4	3.500	-3	30	1	6.500	-1	87%
60	4	3.500	-3	30	1	7.000	-2	86%
60	4	3.500	-3	30	1	7.500	-2	84%
60	4	3.500	-3	30	1	8.000	-2	83%
60	4	3.500	-3	30	1	8.500	-2	81%
60	4	3.500	-3	30	1	9.000	-2	79%
60	4	3.500	-3	30	1	9.500	-2	77%
60	4	3.500	-3	30	1	10.000	-2	74%
60	4	3.500	-3	30	1	10.500	-2	72%
60	4	3.500	-3	30	1	11.000	-2	70%
60	4	3.500	-3	30	1	11.500	-3	67%
60	4	3.500	-3	30	1	12.000	-3	64%
60	4	3.500	-3	30	1	12.500	-3	61%
60	4	3.500	-3	30	1	13.000	-3	58%
60	4	3.500	-3	30	1	13.500	-3	55%
60	4	3.500	-3	30	1	14.000	-3	52%
60	4	3.500	-3	30	1	14.500	-3	49%
60	4	3.500	-3	30	1	15.000	-3	46%
60	4	3.500	-3	30	1	15.500	-4	43%
60	4	3.500	-3	30	1	16.000	-4	40%
60	4	3.500	-3	30	1	16.500	-4	38%
60	4	3.500	-3	30	1	17.000	-4	35%
60	4	3.500	-3	30	1	17.500	-4	32%



Gambar 5 Hubungan antara Tarif LRT dengan Persen Pengguna LRT

Gambar 5 menunjukkan hubungan antara probabilitas penggunaan LRT (P_{LRT}) dengan perubahan besaran tarif perjalanan. Tarif pada LRT bermula dari nilai Rp. 6.000,- dan selanjutnya terus meningkat setiap Rp. 500,-, sedangkan tarif perjalanan pada Bus Damri mempunyai nilai tetap sebesar Rp. 3.500,-. Rata-rata pengurangan pengguna LRT sekitar 2% dengan perubahan tarif sebesar Rp. 500,-

KESIMPULAN

Sebanyak 28,5% responden tidak akan menggunakan LRT jika tarif dan waktu tempuh antara LRT dan Bus menunjukkan nilai yang sama, walaupun resiko kecelakaan LRT lebih kecil dibandingkan dengan Bus. Selain itu, alasan tidak menggunakan LRT disebabkan karena Bus lebih fleksibel dalam arti bus dapat berhenti disembarang tempat dalam trayeknya, sehingga lebih memudahkan bagi penumpang untuk mencapai tujuannya.

Hasil persamaan regresi logistik Bus Damri dan LRT dengan atribut waktu perjalanan, resiko kecelakaan, dan tarif adalah sebagai berikut:

$$U_{BD} = -0,972 - 0,0105 \times WAKTU_{BD} - 0,244 \times FATAL_{BD} - 0,000243 \times TARIF_{BD}$$
$$U_{LRT} = -0,0105 \times WAKTU_{LRT} - 0,244 \times FATAL_{LRT} - 0,000243 \times TARIF_{LRT}$$

Semakin besar tarif LRT maka akan terjadi penurunan pengguna LRT. Setiap kenaikan tarif LRT sebesar Rp.500,- akan terjadi penurunan pengguna LRT rata-rata sebanyak 2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Bandung. 2016. Kota Bandung Dalam Angka 2015. Bandung.
Badan Pusat Statistik Kota Bandung. 2017. Kota Bandung Dalam Angka 2016. Bandung.
Dinas Perhubungan Kota Bandung. 2014. Dokumen Prastudi Kelayakan Monorel Bandung Koridor 1 dan 2. Bandung.
Hosmer, D.W., and Lemeshow, S. 1989. Applied Logistic Regression. John Wiley, New York.
Netter, J., Kutner, M.H., Nachtseim, C.J and Wasserman, W. 1996. Applied Linear Statistical Models. Fourth edition. The McGraw-Hill Companies, Inc., United States of America.

[online] <http://damri.co.id>, Bus Antar Kota dan Bus Antar Provinsi [\[Diakses 15 Mei 2017\]](#)

Organizer:



Co-Organizers:



Sponsors:

