



TESIS - RC142501

**PROBABILITAS DAN WILLINGNESS TO PAY
PENGGUNA BUS UNTUK BERALIH KE KERETA API
DALAM RENCANA RE-AKTIVASI RUTE KERETA API
JEMBER-PANARUKAN**

WILLY KRISWARDHANA
NRP 3113 206 003

DOSEN PEMBIMBING
Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN DAN REKAYASA TRANSPORTASI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2015



THESIS - RC142501

**PROBABILITY AND WILLINGNESS TO PAY
OF BUS USERS IN CHANGING TO TRAIN
IN PLANNING OF JEMBER-PANARUKAN
RAILWAY ROUTE RE-ACTIVATION**

WILLY KRISWARDHANA
NRP 3113 206 003

ADVISOR
Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

MASTER PROGRAM
TRANSPORTATION ENGINEERING AND MANAGEMENT
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2015

**Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (M.T.)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

**Willy Kriswardhana
NRP. 3113206003**

**Tanggal Ujian : 6 Januari 2015
Periode Wisuda : Maret 2015**

Disetujui oleh:


1. **Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D**
NIP. 196008281987012001

(Pembimbing)


2. **Ir. Wahyu Herijanto, M.T.**
NIP. 196209061989031012

(Penguji)


3. **Ir. Ervina Ahvudanari, M.E., Ph.D**
NIP. 196902241995122001

(Penguji)


4. **Dr. Ir. Hitapriva Supravitno, M.Eng.**
NIP. 195411031986011001

(Penguji)

Direktor Program Pascasarjana,



Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, M.T.
NIP. 196404051990021001

PROBABILITAS DAN WILLINGNESS TO PAY PENGGUNA BUS UNTUK BERALIH KE KERETA API DALAM RENCANA RE-AKTIVASI RUTE KERETA API JEMBER-PANARUKAN

Nama Mahasiswa : Willy Kriswardhana
NRP : 3113206003
Dosen Pembimbing : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

ABSTRAK

Saat ini perjalanan antar kota dari Jember menuju daerah utara yaitu Bondowoso, Situbondo, dan sekitarnya hanya dilayani oleh bus ekonomi. Perjalanan Jember-Situbondo menggunakan kendaraan pribadi ditempuh dalam waktu 1,5 jam, namun bila menggunakan moda bus dapat ditempuh kurang lebih 2,5 hingga 3 jam. Studi ini akan memperkirakan probabilitas penumpang bus untuk beralih ke moda kereta api dan kesediaan membayar yang diperlukan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pengoperasian kembali rute tersebut.

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data primer yang didapatkan dari hasil pengisian kuesioner oleh responden dengan menggunakan teknik *stated preference*. Data primer kemudian diolah menggunakan analisis regresi logistik biner untuk mendapatkan nilai probabilitas dan *Willingness To Pay* (WTP).

Semakin lama waktu tempuh menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Semakin besar biaya transportasi menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Probabilitas terbesar pengguna bus untuk beralih ke kereta api adalah pada skenario tarif Rp 4000,- dan waktu 90 menit yaitu 90,34% bersedia berpindah dari bus ke kereta api.

Kata Kunci : Probabilitas, WTP, Kereta Api, Bus

PROBABILITY AND WILLINGNESS TO PAY OF BUS USERS IN CHANGING TO TRAIN IN PLANNING OF JEMBER-PANARUKAN RAILWAY ROUTE RE-ACTIVATION

Name : Willy Kriswardhana
Student Number : 3113206003
Advisor : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

ABSTRACT

Nowaday, trip between Jember to Bondowoso, Situbondo, and surrounding areas is served by economy class buses. Jember-Situbondo trip using a private vehicle spends within 1.5 hours, but when using the bus mode, it can be approximately 2.5 to 3 hours. The study estimates the probability of bus passengers to move to the railway mode and willingness to pay, which are required for consideration to re-activation the route.

This study is begun with the collection of primary data obtained from the results of questionnaires by respondents using stated preference techniques. Primary data is then processed using a binary logistic regression analysis to obtain the value of the probability and Willingness To Pay (WTP).

If the travel time of bus users increase, the probability of bus users in changing to train increase too. If the transportation cost of bus users increase, the probability of bus users in changing to train increase too. Greatest probability of bus users to move to the train is on scenario price of Rp 4000, - and 90 minutes of travel time, the probability is about 90.34% willing to move from bus to train.

Keywords : Probability, WTP, Train, Bus

PROBABILITAS DAN WILLINGNESS TO PAY PENGGUNA BUS UNTUK BERALIH KE KERETA API DALAM RENCANA RE-AKTIVASI RUTE KERETA API JEMBER-PANARUKAN

Nama Mahasiswa : Willy Kriswardhana
NRP : 3113206003
Dosen Pembimbing : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

ABSTRAK

Saat ini perjalanan antar kota dari Jember menuju daerah utara yaitu Bondowoso, Situbondo, dan sekitarnya hanya dilayani oleh bus ekonomi. Perjalanan Jember-Situbondo menggunakan kendaraan pribadi ditempuh dalam waktu 1,5 jam, namun bila menggunakan moda bus dapat ditempuh kurang lebih 2,5 hingga 3 jam. Studi ini akan memperkirakan probabilitas penumpang bus untuk beralih ke moda kereta api dan kesediaan membayar yang diperlukan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pengoperasian kembali rute tersebut.

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data primer yang didapatkan dari hasil pengisian kuesioner oleh responden dengan menggunakan teknik *stated preference*. Data primer kemudian diolah menggunakan analisis regresi logistik biner untuk mendapatkan nilai probabilitas dan *Willingness To Pay* (WTP).

Semakin lama waktu tempuh menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Semakin besar biaya transportasi menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Probabilitas terbesar pengguna bus untuk beralih ke kereta api adalah pada skenario tarif Rp 4000,- dan waktu 90 menit yaitu 90,34% bersedia berpindah dari bus ke kereta api.

Kata Kunci : Probabilitas, WTP, Kereta Api, Bus

PROBABILITY AND WILLINGNESS TO PAY OF BUS USERS IN CHANGING TO TRAIN IN PLANNING OF JEMBER-PANARUKAN RAILWAY ROUTE RE-ACTIVATION

Name : Willy Kriswardhana
Student Number : 3113206003
Advisor : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

ABSTRACT

Nowaday, trip between Jember to Bondowoso, Situbondo, and surrounding areas is served by economy class buses. Jember-Situbondo trip using a private vehicle spends within 1.5 hours, but when using the bus mode, it can be approximately 2.5 to 3 hours. The study estimates the probability of bus passengers to move to the railway mode and willingness to pay, which are required for consideration to re-activation the route.

This study is begun with the collection of primary data obtained from the results of questionnaires by respondents using stated preference techniques. Primary data is then processed using a binary logistic regression analysis to obtain the value of the probability and Willingness To Pay (WTP).

If the travel time of bus users increase, the probability of bus users in changing to train increase too. If the transportation cost of bus users increase, the probability of bus users in changing to train increase too. Greatest probability of bus users to move to the train is on scenario price of Rp 4000, - and 90 minutes of travel time, the probability is about 90.34% willing to move from bus to train.

Keywords : Probability, WTP, Train, Bus

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Tesis dengan Judul **“PROBABILITAS DAN WILLINGNESS TO PAY PENGGUNA BUS UNTUK BERALIH KE KERETA API DALAM RENCANA RE-AKTIVASI RUTE KERETA API JEMBER-PANARUKAN”** dapat terselesaikan. Tesis ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Magister Teknik di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu dan berperan dalam terselesaikannya pengerjaan tesis ini antara lain:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas kuasa, rahmat dan karunia-Nya.
2. Muhammad Salallahu'alaihi wa sallam atas segala pengorbanannya untuk umat islam.
3. Kedua orang tua tercinta, Papa Haryanto dan Mama Retno Winarni atas doa, semangat, pengorbanan baik spiritual maupun materil untuk kelancaran dan kesuksesan selama menempuh pendidikan baik formal maupun informal.
4. Rektor Universitas Jember, Dekan Fakultas Teknik UNEJ, dan Ketua Jurusan Teknik Sipil UNEJ, yang telah memberikan rekomendasi untuk melanjutkan studi pascasarjana.
5. Budi Suswanto, S.T., M.T., Ph.D sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil ITS.
6. Endah Wahyuni, S.T., M.Sc., Ph.D. sebagai Ketua Program Studi Pascasarjana Jurusan Teknik Sipil ITS.
7. Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D sebagai dosen wali dan dosen pembimbing atas bimbingan, ilmu serta motivasi yang diberikan selama pengerjaan tesis.
8. Ir. Wahyu Herijanto, M.T., sebagai dosen penguji atas masukan untuk kesempurnaan penyusunan Tesis ini.
9. Ir. Ervina Ahyudanari, M.Eng, Ph.D, sebagai dosen penguji atas masukan untuk kesempurnaan penyusunan Tesis ini.

10. Dr. Ir. Hitapriya Suprayitno, M.Eng, sebagai dosen penguji atas masukan untuk kesempurnaan penyusunan Tesis ini.
11. Staf pengajar Program Pascasarjana Teknik Sipil Bidang Manajemen Rekayasa Transportasi.
12. Staf Pascasarjana Teknik Sipil ITS, Pak Robin, Pak Fauzi, dan Mas Dimas.
13. Kedua saudara yang sangat menyebalkan dan paling dirindukan saat di Surabaya, Resti dan Gama.
14. Saudaraku MRT 2013, Ucik, Dewi, Fitri, Feni, Mbak Mega, Mbak Naris, Mas Putra, Pak Faisal, Mama Ratih, dan Pak Musa, atas perjuangan bersama selama beberapa tahun ini.
15. Sahabat – sahabat dadakan, Om Asdam, Kakak Ikom, Mas Upi, Puji, Dilla, Enci, Winda, Ulum, Mbak Sukma, dkk. atas kesempatannya menghabiskan waktu menyenangkan.
16. Mas Rizal, atas tutorial SPSS nya sehingga Tesis ini bisa dikerjakan.
17. Sahabat kos, Mas Jaka, yang jadi teman suntuk di kos.
18. Kawan seperjuangan BPPDN Teknik Sipil, Putra, sampai ketemu di Universitas Jember tercinta.
19. Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri DIKTI, yang memberikan kesempatan dan dukungan untuk melanjutkan pendidikan strata 2.

Dalam penyusunan Tesis ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak agar penyusunan Tesis selanjutnya dapat lebih baik. Semoga Tesis ini dapat berguna dan dapat menambah pengetahuan baik bagi pembaca maupun penulis.

Surabaya, 10 Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Lokasi Studi	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Angkutan Umum	7
2.1.1 Moda Angkutan Kereta Api	7
2.1.2 Moda Angkutan Bus	10
2.2 Permintaan dan Penawaran Transportasi	11
2.2.1 Permintaan (<i>Demand</i>) Transportasi	11
2.2.2 Penawaran (<i>Supply</i>) Transportasi	12
2.3 Pemilihan Moda dan Faktor Yang Mempengaruhi	14
2.4 Tingkat Pelayanan Transportasi	15
2.5 Teknik Pengambilan Sampel	17
2.5.1 <i>Probability Sampling</i>	18

2.5.2	<i>Non-probability Sampling</i>	18
2.5.3	Penentuan Ukuran Sampel	19
2.6	Survey	22
2.6.1	Wawancara	22
2.6.2	Penyebaran Kuesioner	23
2.7	<i>Stated Preference</i>	24
2.7.1	Pelaksanaan Teknik <i>Stated Preference</i>	25
2.8	<i>Willingness To Pay</i>	26
2.8.1	Nilai <i>Willingness To Pay</i>	28
2.9	Konsep Pemodelan	28
2.9.1	Analisis Regresi	29
2.9.2	Regresi Logistik	30
2.9.3	Uji Kelayakan	33
2.9.4	Rasio Odds dan Probabilitas	34
2.10	Kereta Api Rute Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan	34
2.11	Penelitian Terdahulu	35
BAB III METODA PENELITIAN		
3.1	Metoda Penelitian	41
3.2	Metoda Pengumpulan Data	42
3.2.1	Data Primer	43
3.3	Gambaran Umum Pelaksanaan Survei	43
3.4	Analisis Data	46
3.4.1	Teknik Analisis Data <i>Stated Preference</i>	47
3.4.2	Penerapan Model regresi Logistik Biner	47
3.6	Flowchart Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Penyebaran Kuesioner	51
4.2	Karakteristik Umum Responden	51
4.2.1	Jenis Kelamin	51

4.2.2 Usia	52
4.2.3 Status Pernikahan	53
4.2.4 Jumlah Anggota Keluarga	53
4.2.5 Pekerjaan	54
4.2.6 Pendapatan	54
4.2.7 Maksud Perjalanan	56
4.2.8 Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus	57
4.2.9 Biaya Transportasi Menggunakan Bus	58
4.2.10 Alasan Utama Menggunakan Bus	59
4.2.11 Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus	60
4.2.12 Frekuensi Melakukan Perjalanan	61
4.3. Analisis Regresi Logistik Biner	62
4.3.1 Pengujian Variabel Bebas	62
4.3.2 Probabilitas Perpindahan Moda	68
4.3.2.1 Probabilitas Perpindahan Moda Untuk Variabel Waktu Tempuh	68
4.3.2.2 Probabilitas Perpindahan Moda Untuk Variabel Biaya Transportasi	73
4.3.3 Probabilitas dan WTP Perpindahan Moda Untuk Beberapa Skenario Waktu Tempuh dan Tarif KA	78
4.3.4 Probabilitas dan WTP Pengguna Bus Berdasarkan Asal Dan Tujuan	97
4.4 Tinjauan Tata Guna Lahan Dalam Rencana Re-Aktivasi Jalur Kereta Api Jember-Situbondo	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Karakteristik Angkutan Jalan Raya dan Jalan Rel	4
Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	51
Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	52
Tabel 4.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Status Pernikahan .	53
Tabel 4.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga.....	53
Tabel 4.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	54
Tabel 4.6 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan.....	56
Tabel 4.7 Karakteristik Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan	57
Tabel 4.8 Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus.....	58
Tabel 4.9 Karakteristik Responden Berdasarkan Biaya Transportasi Menggunakan Bus	59
Tabel 4.10 Karakteristik Responden Berdasarkan Alasan Menggunakan Bus	59
Tabel 4.11 Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus	60
Tabel 4.12 Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Melakukan Perjalanan.....	61
Tabel 4.13 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Jenis Kelamin.....	63
Tabel 4.14 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Usia ...	63
Tabel 4.15 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Status Pernikahan.....	63
Tabel 4.16 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Jumlah Anggota Keluarga	64
Tabel 4.17 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Pekerjaan.....	64

Tabel 4.18 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Pendapatan	65
Tabel 4.19 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Maksud Perjalanan	65
Tabel 4.20 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus.....	65
Tabel 4.21 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus	66
Tabel 4.22 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Alasan Menggunakan Bus.....	66
Tabel 4.23 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Panjang Perjalanan Menggunakan Bus.....	67
Tabel 4.24 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Frekuensi Perjalanan Menggunakan Bus	67
Tabel 4.25 Hasil Uji Regresi Logistik Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus (Cat).....	68
Tabel 4.26 Probabilitas Perpindahan Dari Moda Bus ke Kereta Api Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus.....	72
Tabel 4.27 Hosmer Lemeshow Test Untuk Variabel Waktu Tempuh.....	73
Tabel 4.28 <i>Classification Plot</i> Untuk Variabel Waktu Tempuh	73
Tabel 4.29 Hasil Uji Regresi Logistik Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus (<i>Categorical</i>).....	74
Tabel 4.30 Probabilitas Perpindahan Dari Moda Bus ke Kereta Api Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus	76
Tabel 4.31 Hosmer Lemeshow Test Untuk Variabel Biaya Transportasi	77
Tabel 4.32 <i>Classification Plot</i> Untuk Variabel Biaya Transportasi ...	77
Tabel 4.33 Pilihan Perjalanan Menggunakan Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif.....	79
Tabel 4.34 Hasil Pilihan Perjalanan Menggunakan Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif.....	80

Tabel 4.35 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api	85
Tabel 4.36 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif	91
Tabel 4.37 Analisis Sensitivitas Pada Waktu Tempuh	92
Tabel 4.38 Analisis Sensitivitas Pada Tarif	93
Tabel 4.39 Hosmer Lemeshow Test Untuk Tarif dan Waktu Tempuh	94
Tabel 4.40 <i>Classification Plot</i> Untuk Tarif dan Waktu Tempuh	95
Tabel 4.41 <i>Willingness To Pay</i> Responden	96
Tabel 4.42 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Pada Pertanyaan Terbuka WTP	97
Tabel 4.43 Asal dan Tujuan Responden	98
Tabel 4.44 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Jember-Bondowoso).....	98
Tabel 4.45 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Jember-Bondowoso).....	99
Tabel 4.46 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Jember-Situbondo)	100
Tabel 4.47 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Jember-Situbondo)	100
Tabel 4.48 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Bondowoso-Jember).....	101
Tabel 4.49 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Bondowoso-Jember).....	102
Tabel 4.50 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Bondowoso-Situbondo)...	103
Tabel 4.51 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Bondowoso-Situbondo).....	103
Tabel 4.52 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Situbondo-Bondowoso)...	104
Tabel 4.53 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan	

Tarif dan Waktu Tempuh (Situbondo-Bondowoso)	105
Tabel 4.54 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu	
Tempuh dan Tarif Kereta Api (Situbondo-Jember).....	106
Tabel 4.55 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan	
Tarif dan Waktu Tempuh (Situbondo-Jember).....	106
Tabel 4.56 <i>Cross Classification</i> Pekerjaan Dengan	
Asal – Tujuan (Jember-Situbondo).....	107
Tabel 4.57 <i>Cross Classification</i> Pekerjaan Dengan	
Asal – Tujuan (Jember-Bondowoso)	108
Tabel 4.58 Arahan Pemanfaatan Ruang Wilayah Kabupaten	
Bondowoso Mengenai Transportasi Kereta Api.....	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Terminal Arjasa, Jember	4
Gambar 1.2 Lokasi Terminal Bondowoso	4
Gambar 1.3 Lokasi Terminal Situbondo.....	4
Gambar 1.4 Peta Rute Bus dan Kereta Api Jember-Situbondo	5
Gambar 2.1 Kurva Fungsi Permintaan.....	11
Gambar 2.2 Hubungan Interaksi Guna Lahan-Transportasi	13
Gambar 2.3 Kurva Fungsi Penawaran	14
Gambar 2.4 Model Logit Binomial.....	31
Gambar 2.5 Peta Jalur KA DAOP IX Jember.....	35
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	44
Gambar 4.1 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	48
Gambar 4.2 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	48
Gambar 4.3 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Status Pernikahan	49
Gambar 4.4 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga	50
Gambar 4.5 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	51
Gambar 4.6 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan.....	51
Gambar 4.7 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan	52
Gambar 4.8 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus.....	53
Gambar 4.9 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Biaya Transportasi Menggunakan Bus.....	54
Gambar 4.10 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Alasan Menggunakan Bus	55

Gambar 4.11 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus	56
Gambar 4.12 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Melakukan Perjalanan	57
Gambar 4.13 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 1	75
Gambar 4.14 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 2	76
Gambar 4.15 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 3	76
Gambar 4.16 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 4	77
Gambar 4.17 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 5	77
Gambar 4.18 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 6	78
Gambar 4.19 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 7	78
Gambar 4.20 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 8	79
Gambar 4.21 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 9	79
Gambar 4.22 Grafik Sensitivitas Waktu Tempuh	87
Gambar 4.23 Grafik Sensitivitas Tarif	88
Gambar 4.24 Willingness To Pay Responden	91

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jember terletak di Propinsi Jawa Timur Indonesia. Perkembangan Kabupaten Jember saat ini cukup pesat, hal ini ditunjukkan dengan pertumbuhan ekonomi sebesar 6,63% pada tahun 2013. Perkembangan Kabupaten Jember yang cukup pesat berdampak pada meningkatnya kegiatan yang berkaitan dengan transportasi.

Saat ini perjalanan antar kota dari Jember menuju daerah utara yaitu Bondowoso, Situbondo, dan sekitarnya hanya dilayani oleh bus. Bus antar kota yang melayani rute Jember-Bondowoso-Situbondo adalah bus kelas ekonomi. Penumpang tidak mempunyai alternatif menggunakan moda angkutan umum lain meskipun bus ini berjalan lambat dan sering berhenti untuk mendapatkan penumpang. Perjalanan Jember-Situbondo menggunakan kendaraan pribadi ditempuh dalam waktu 1,5 jam, namun bila menggunakan moda bus dapat ditempuh kurang lebih 2,5 hingga 3 jam. Dari segi waktu tentunya hal ini sangat tidak efisien.

Jumlah penumpang antar kota yang menggunakan moda kereta api mulai menunjukkan peningkatan akhir – akhir ini. (Nasution, 2008). Hal ini disebabkan banyaknya ruas jalan yang macet dan kondisi jalan yang rusak di beberapa ruas jalan utama penghubung antar kota. Perjalanan menggunakan kereta api dipersepsikan oleh masyarakat sebagai moda yang bebas dari kemacetan dan tingkat keamanan yang tinggi. Berdasarkan segi kapasitas, moda kereta api lebih efisien dalam hal memindahkan penumpang dan barang karena lebih banyak menampung penumpang dan barang dibandingkan dengan moda bus. Namun dari segi mobilitas, bus lebih fleksibel dibanding kereta api.

Pelayanan kereta api penumpang untuk rute Jember-Bondowoso-Situbondo sudah berhenti sejak tahun 1993, sedangkan pelayanan kereta api barang sudah berhenti sejak tahun 2004. Hal ini disebabkan oleh kurangnya minat masyarakat menggunakan kereta api sejak besarnya kepemilikan kendaraan

pribadi dan rusaknya prasarana. Selain bantalan rel dan rel yang rusak, kondisi stasiun di sepanjang jalur kereta juga tidak layak. Jalur kereta api Kalisat-Panarukan merupakan jalur kereta api mati yang menghubungkan Stasiun Kalisat dan Stasiun Panarukan. Jalur ini dulu dibangun untuk melayani angkutan barang yang akan dikirim ke luar negeri melalui Pelabuhan Panarukan .

Dalam RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kabupaten Bondowoso dan Situbondo, jalur kereta api rute Jember – Panarukan Situbondo akan diaktifkan kembali. Menurut Humas PT KAI Daerah Operasional IX Jember, rencana pengoperasian kereta api Jember-Situbondo sudah mendapat tinjauan Kementerian Perhubungan sekitar tahun 2010 lalu. Jalur ini diaktifkan kembali karena saat ini Pelabuhan Panarukan terlihat hidup dan ramai dengan aktivitas penyeberangan barang antar pulau di Indonesia. Terlebih di Jember memiliki Stasiun Kereta Api Rambipuji yang dibangun untuk stasiun kereta pemuat peti kemas.

Kereta api sebenarnya dapat menyelenggarakan rencana – rencana perjalanan secara teratur dan dapat diandalkan (*reguler and reliable schedule*) dengan tingkat keselamatan yang tinggi (Nasution, 2008). Dengan beroperasinya kereta api penumpang, perjalanan Jember-Bondowoso-Situbondo diharapkan dapat lebih efisien, baik dari segi waktu maupun biaya. Rencana beroperasinya kembali rute kereta api Jember-Bondowoso-Situbondo memerlukan studi lebih lanjut. Penelitian mengenai probabilitas penumpang bus untuk beralih ke moda kereta api dan kesediaan membayar diperlukan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pengoperasian kembali rute tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dapat dirumuskan:

- a. Bagaimana karakteristik penumpang bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo?
- b. Berapa besar probabilitas pengguna bus yang bersedia beralih menggunakan moda kereta api?
- c. Berapa nilai kesediaan membayar (*Willingness To Pay*) kereta api oleh pengguna bus?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan di atas, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui karakteristik penumpang bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo.
- b. Mengetahui besar probabilitas pengguna bus yang bersedia beralih menggunakan moda kereta api.
- c. Mengetahui nilai kesediaan membayar (*Willingness To Pay*) kereta api oleh pengguna bus.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai referensi bagi Kementerian Perhubungan dan DAOP IX dalam rencana beroperasinya kembali rute kereta api Jember-Bondowoso-Situbondo.

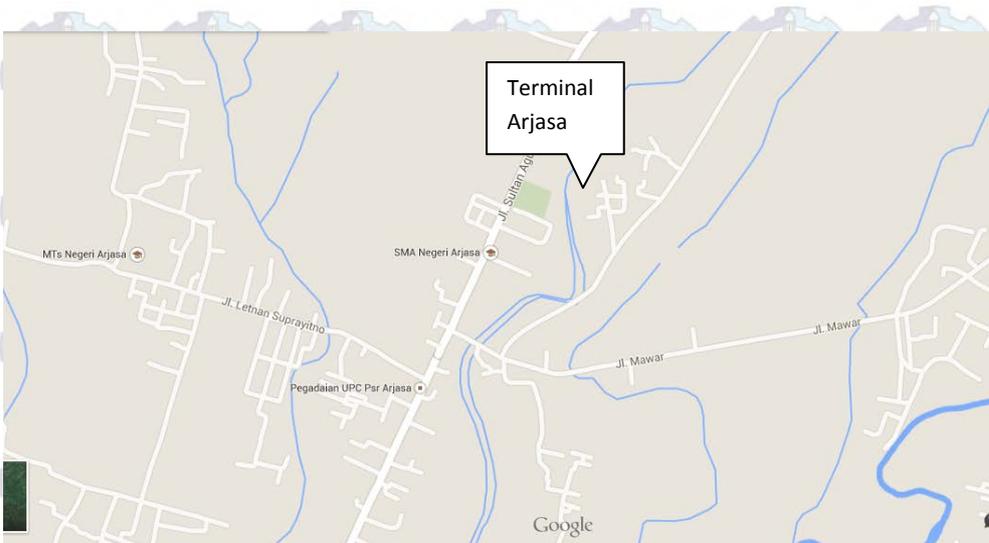
1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

- a. Data primer dalam penelitian didapatkan dari pembagian kuesioner kepada penumpang bus di Terminal Arjasa Kabupaten Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo.
- b. Penelitian dibatasi pada jalur bus rute Jember – Bondowoso – Situbondo.
- c. Metode pengambilan sampel data menggunakan metode *probability sampling*.
- d. Tidak membahas tentang operasional kereta api dan bus.
- e. Tidak melakukan perhitungan analisis ekonomi dan finansial.

1.6 Lokasi Studi

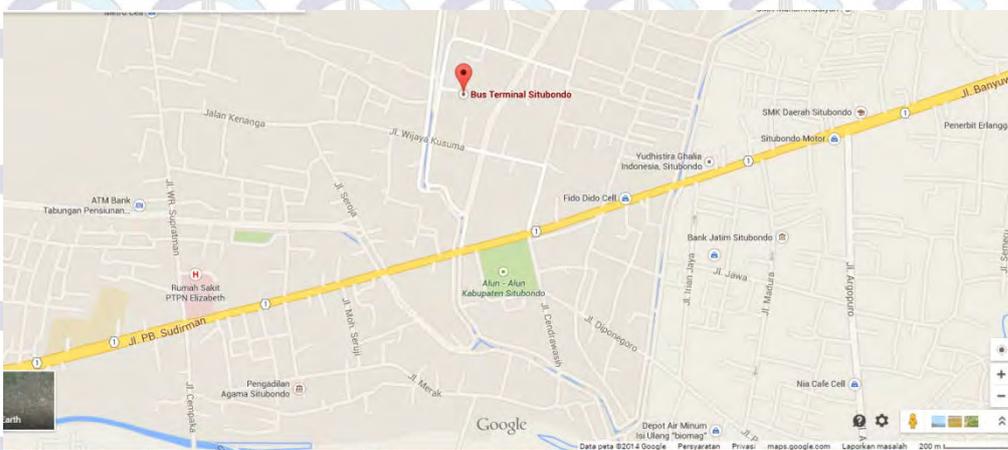
Lokasi studi adalah Terminal Arjasa Kabupaten Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo.



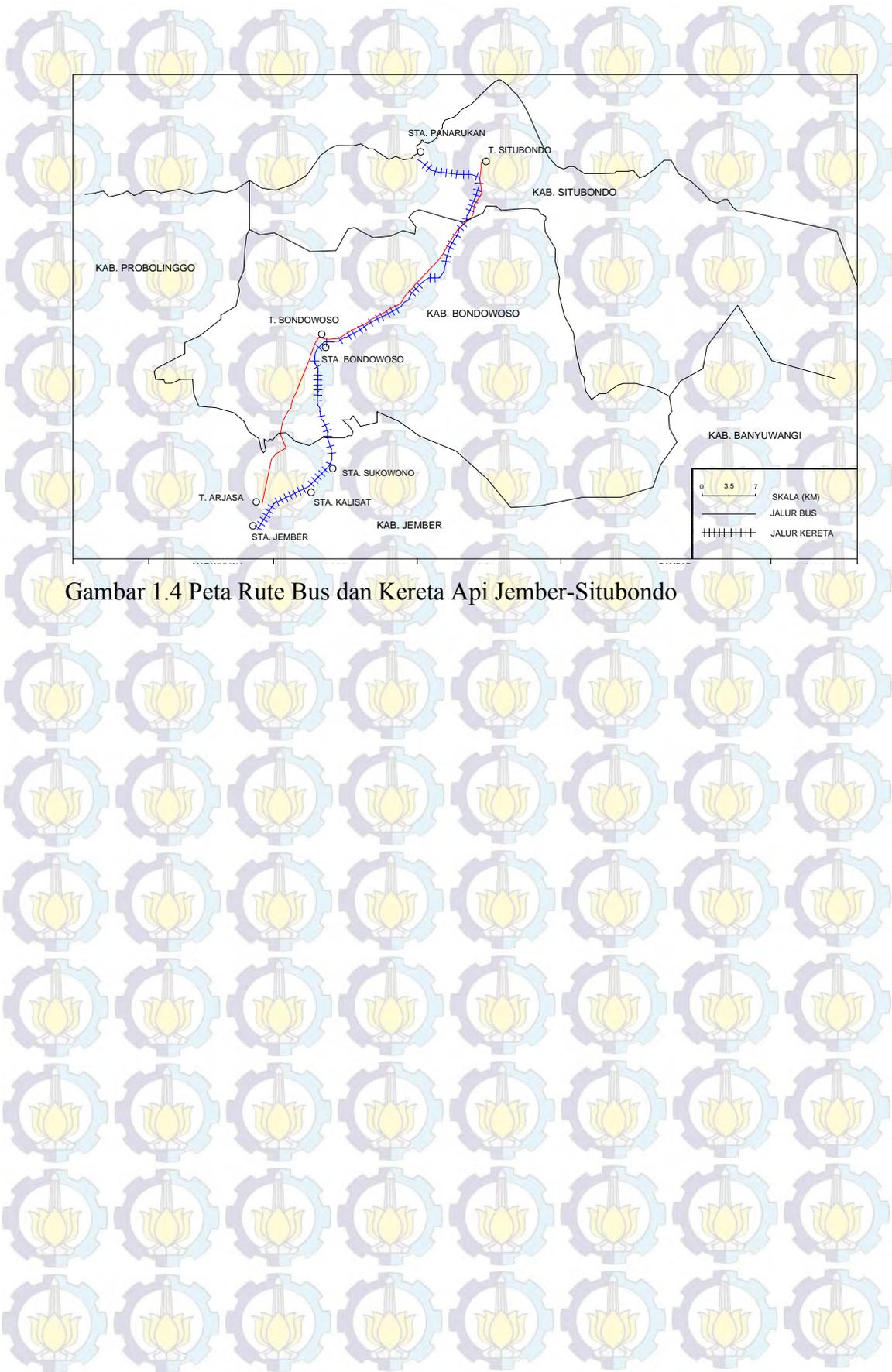
Gambar 1.1 Lokasi Terminal Arjasa, Jember



Gambar 1.2 Lokasi Terminal Bondowoso



Gambar 1.3 Lokasi Terminal Situbondo



Gambar 1.4 Peta Rute Bus dan Kereta Api Jember-Situbondo

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Angkutan Umum

Angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Tujuan utama dari angkutan umum adalah menyelenggarakan pelayanan angkutan yang aman, cepat, nyaman, dan murah pada masyarakat yang mobilitasnya meningkat tiap tahun.

Sistem perangkutan darat di Indonesia lebih sering diartikan sebagai perangkutan yang menggunakan prasarana jalan raya. Padahal selain perangkutan menggunakan jalan raya, lingkup dari sistem perangkutan darat juga meliputi perangkutan menggunakan jalan rel. Menurut Salim (1993) perangkutan darat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu angkutan jalan raya, angkutan rel, dan angkutan sungai, danau, dan penyeberangan (ASDP).

Angkutan jalan raya dan jalan rel memiliki karakteristik tersendiri. Perbedaan karakteristik kedua angkutan tersebut dijelaskan dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Karakteristik Angkutan Jalan Raya dan Jalan Rel

No	Karakteristik	Moda Angkutan	
		Angkutan Jalan Raya	Angkutan Jalan Rel
1	Kecepatan	Bergantung pada volume lalu lintas dan kondisi jalan	Relatif lebih tinggi karena bebas dari hambatan samping
2	Pelayanan	Mobilitas tinggi	Perlu moda pengumpan (feeder), mobilitas rendah
3	Jenis lalu lintas angkutan	Beragam, mulai dari pejalan sampai truk	Hanya untuk kereta api
4	Keandalan jadwal	Tergantung faktor luar, fleksibel	Tinggi, terikat jadwal
5	Teknologi	Sedang dan	Tinggi

No	Karakteristik	Moda Angkutan	
		Angkutan Jalan Raya	Angkutan Jalan Rel
		menyesuaikan keadaan	
6	Keluwesannya rute	Fleksibel	Kaku, terikat jalur
7	Ketersediaan	Lebih mudah diperoleh	Relatif lebih sukar diperoleh
8	Penggunaan energi	Tinggi	Rendah
9	Penggunaan ruang	Kurang efisien	Lebih efisien
10	Biaya	Lebih menguntungkan untuk operasi jarak pendek dengan volume penumpang/barang yang diangkut sedikit	Ekonomis untuk jarak dekat, sedang, maupun jauh dengan volume penumpang/barang yang diangkut tinggi
11	Tingkat polusi	Tinggi	Rendah
12	Pemeliharaan	Biaya pemeliharaan lebih rendah	Biaya pemeliharaan lebih tinggi
13	Kapasitas	Kapasitas lebih kecil	Angkutan massal
14	Perpindahan ke jalur lain	Lebih mudah dan leluasa	Harus melalui konstruksi khusus (wesel) dan prosedur tertentu
15	Klasifikasi fungsi	Melayani aktifitas perkotaan, pedesaan maupun antarkota	Di beberapa negara, angkutan KA dititikberatkan pada pelayanan sosial karena rute tidak ekonomis

Sumber: Dewi (2005), Judiantono dan Budiyo (2007)

2.1.1 Moda Angkutan Kereta Api

Menurut UU Republik Indonesia No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian, kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang

akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api. Badan penyelenggara yang menyelenggarakan kereta api Indonesia saat ini adalah PT. Kereta Api (Persero). Namun sejak diberlakukan UU No. 23 tahun 2007 tentang perkeretaapian, semua pihak baik investor swasta maupun pemerintah dapat melaksanakan penyelenggaraan angkutan kereta api.

Kereta api menurut jenisnya terdiri atas:

1. Kereta api kecepatan normal
2. Kereta api kecepatan tinggi
3. Kereta api monorel
4. Kereta api motor induksi linear
5. Kereta api gerak udara
6. Kereta api levitasi magnetik
7. Trem
8. Kereta gantung.

Moda angkutan kereta api seharusnya terus ditingkatkan dalam sistem transportasi regional maupun nasional karena moda ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan angkutan lainnya. Keunggulan moda angkutan kereta api antara lain:

1. Mampu mengangkut muatan dalam jumlah besar (massal).
2. Hemat energi.
3. Hemat lahan dan konstruksinya tidak menutup tanah sehingga memungkinkan air untuk dapat tetap meresap ke dalam tanah.
4. Berjarak jangkauan pelayanan fleksibel (komuter, dekat, sedang, jauh).
5. Tidak polutif.
6. Keandalan keselamatan dalam pengoperasiannya.
7. Akomodatif terhadap pengembangan kapasitas angkut.
8. Jaringannya mampu menembus pusat kota.
9. Akomodatif terhadap perkembangan teknologi.
10. Andal terhadap perubahan iklim dan keadaan alam setempat.
11. Kompetitif terhadap moda lainnya dari segi efisiensi.
12. Tingkat keamanan, keselamatan, dan kenyamanan relatif lebih tinggi.

Moda angkutan kereta api juga memiliki kelemahan, antara lain:

1. Keterikatan operasi pada sistem jalur tetap
Kereta api mengikuti jalur rel yang tetap dan tidak memungkinkan keluar jalur. Oleh karena itu, diperlukan sistem operasi yang rumit dan komunikasi yang baik antara masinis dan pengatur perjalanan kereta api.
2. Biaya perawatan cukup tinggi
Biaya perawatan kereta api meliputi lokomotif, gerbong, dan prasarana yang berupa rel, jembatan, terowongan, dan sistem persinyalan.
3. Dalam waktu singkat tidak adaptif terhadap teknologi baru
4. Tidak bersifat *door to door service*
Kereta api hanya dapat menaikkan dan menurunkan penumpang di stasiun. Hal tersebut dapat diatasi dengan mengusahakan sistem pengumpan (*feeder*)

2.1.2 Moda Angkutan Bus

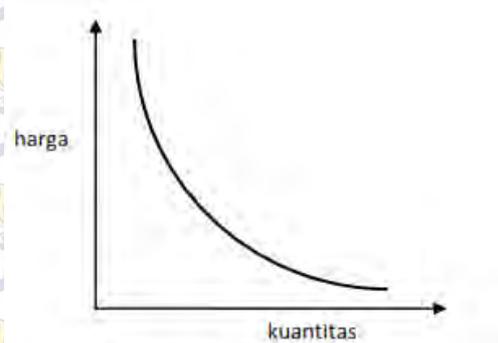
Berdasarkan beberapa literatur (Vuchic 1981), definisi dari bus adalah sebagai berikut:

1. Bus adalah kendaraan beroda karet yang dikemudikan oleh seorang pengemudi, yang memiliki karakteristik teknik dan operasional yang bervariasi.
2. Dalam pelayanannya, bus beroperasi dalam rute trayek dan jadwal yang tetap. Kapasitas bus pada umumnya adalah 70 orang, yang bervariasi antara 15 orang (minibus) sampai 125 orang (*Articulated Bus*).

2.2 Permintaan dan Penawaran Transportasi

2.2.1 Permintaan (*Demand*) Transportasi

Permintaan akan perjalanan transportasi mempunyai kemiripan dengan permintaan ekonomi. Oleh karena itu permintaan atas jasa transportasi disebut sebagai permintaan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditi atau jasa lain. Dalam hal angkutan penumpang, karakter turunan dari kebutuhan dicerminkan pada perjalanan yang diadakan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dengan kata lain bahwa perjalanan timbul karena aktifitas yang ada dalam masyarakat. Dalam mengakomodasi permintaan akan perjalanan tentunya diperlukan biaya (harga). Hubungan antara permintaan dan biaya (harga) dihubungkan dengan kurva pada gambar 2.1.



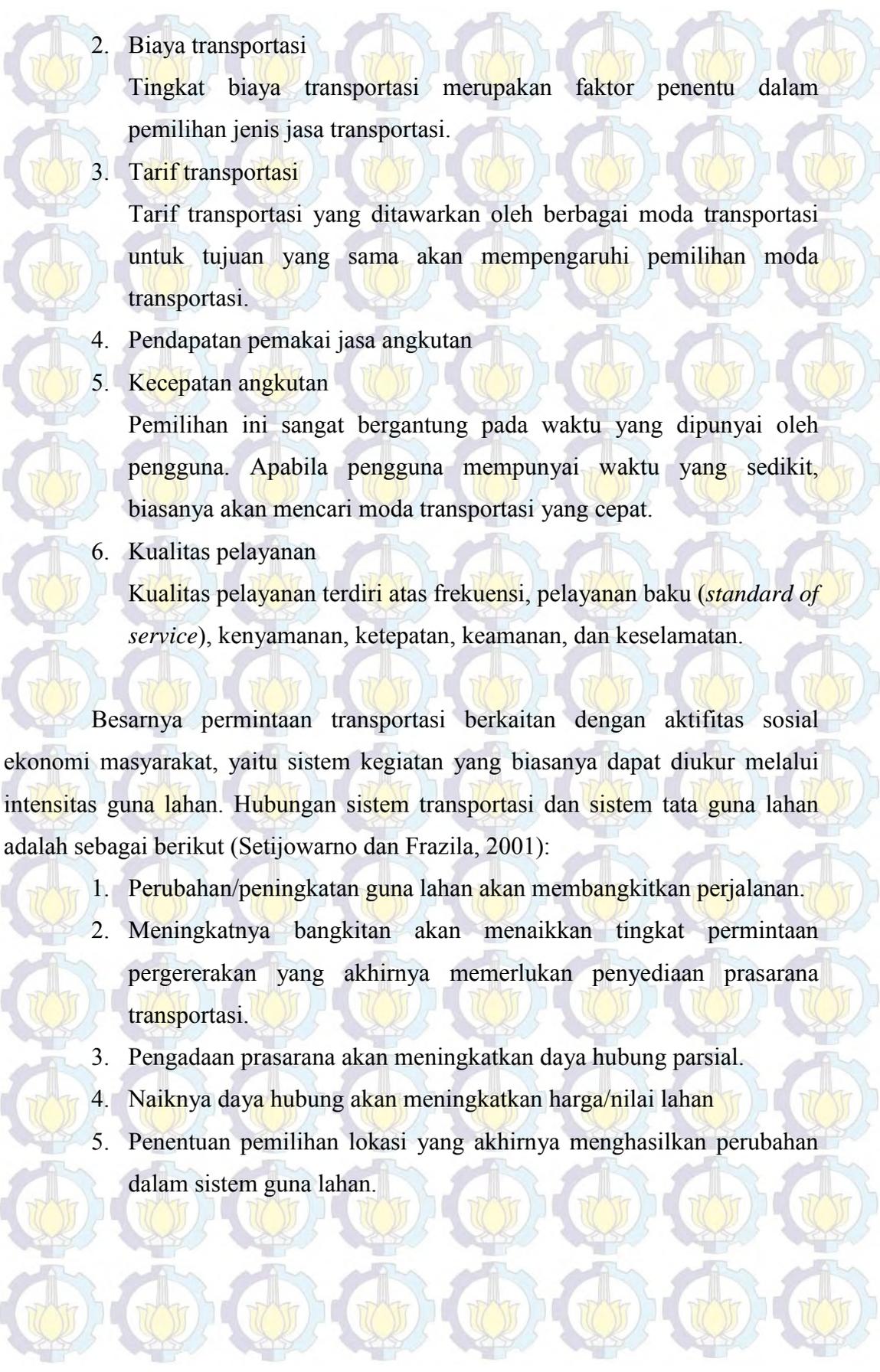
Gambar 2.1 Kurva fungsi permintaan

Sumber : Morlok (1985)

Permintaan dan pemilihan pemakai jasa angkutan akan jenis jasa transportasi sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu sebagai berikut (Nasution, 2008):

1. Sifat – sifat dari muatan

Barang – barang yang nilainya tinggi dipadu dengan volume yang tidak besar seperti komponen elektronik, baju, dll biasanya diangkut melalui transportasi udara. Barang – barang yang bernilai rendah dengan volume yang besar biasanya diangkut melalui laut, jalan raya, dan jalan rel



2. Biaya transportasi

Tingkat biaya transportasi merupakan faktor penentu dalam pemilihan jenis jasa transportasi.

3. Tarif transportasi

Tarif transportasi yang ditawarkan oleh berbagai moda transportasi untuk tujuan yang sama akan mempengaruhi pemilihan moda transportasi.

4. Pendapatan pemakai jasa angkutan

5. Kecepatan angkutan

Pemilihan ini sangat bergantung pada waktu yang dipunyai oleh pengguna. Apabila pengguna mempunyai waktu yang sedikit, biasanya akan mencari moda transportasi yang cepat.

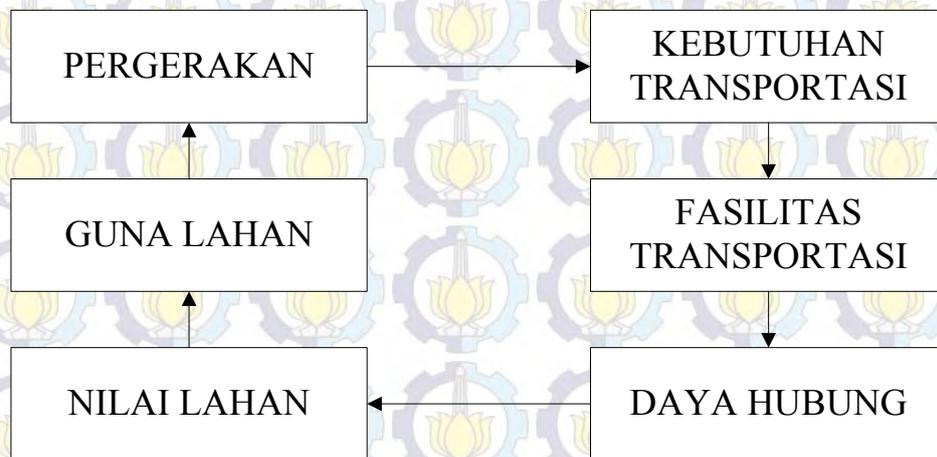
6. Kualitas pelayanan

Kualitas pelayanan terdiri atas frekuensi, pelayanan baku (*standard of service*), kenyamanan, ketepatan, keamanan, dan keselamatan.

Besarnya permintaan transportasi berkaitan dengan aktifitas sosial ekonomi masyarakat, yaitu sistem kegiatan yang biasanya dapat diukur melalui intensitas guna lahan. Hubungan sistem transportasi dan sistem tata guna lahan adalah sebagai berikut (Setijowarno dan Frazila, 2001):

1. Perubahan/peningkatan guna lahan akan membangkitkan perjalanan.
2. Meningkatnya bangkitan akan menaikkan tingkat permintaan pergerakan yang akhirnya memerlukan penyediaan prasarana transportasi.
3. Pengadaan prasarana akan meningkatkan daya hubung parsial.
4. Naiknya daya hubung akan meningkatkan harga/nilai lahan
5. Penentuan pemilihan lokasi yang akhirnya menghasilkan perubahan dalam sistem guna lahan.

Hubungan secara sederhana antara tata guna lahan dan transportasi dapat digambarkan sebagai suatu siklus pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Hubungan Interaksi Guna Lahan-Transportasi

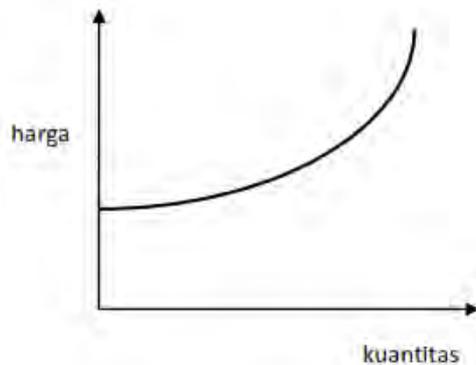
Sumber : Khisty, 1990

2.2.2 Penawaran (*Supply*) Transportasi

Dalam pendekatan teori mikro ekonomi standar, *supply* dan *demand* dikatakan berada pada kompetisi sempurna bila terdiri dari sejumlah besar pembeli dan penjual, dimana tidak ada satupun penjual ataupun pembeli yang dapat mempengaruhi secara disproporsional harga dari barang demikian juga dalam hal transportasi. Dikatakan mencapai kompetisi sempurna bila tarif atau biaya transportasi tidak terpengaruh oleh pihak penumpang maupun penyedia sarana transportasi. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa *supply* dirasa cukup bila permintaan terpenuhi tanpa adanya pengaruh dalam tarif perjalanan baik dari penyedia transportasi maupun penumpang.

Penawaran jasa transportasi meliputi tingkat pelayanan dan harga yang bertitik tolak pada pemikiran bahwa harga dapat berakibat pada meningkatnya jumlah yang dihasilkan dan ditawarkan untuk dijual. Tingkat pelayanan transportasi berhubungan dengan volume dan penetapan harga. Pelayanan yang diberikan oleh penyedia jasa transportasi berkaitan dengan banyak sedikitnya

penumpang. Hubungan antara penawaran dan biaya (harga) dihubungkan dengan kurva pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kurva fungsi penawaran

Sumber : Morlok (1985)

Menurut Nasution (2008) beberapa faktor yang mempengaruhi fungsi penawaran transportasi adalah sebagai berikut:

1. Teknologi yang dipakai mempengaruhi kemampuan atau kinerja sistem transportasi tertentu, yaitu dalam hal biaya operasi, kapasitas, dan kecepatan.
2. Perilaku dan tujuan perusahaan angkutan menentukan strategi eksploitasi yang berhubungan dengan kinerja ciri – ciri penawaran dari sistem berjadwal.
3. Perilaku operator yaitu *operating strategies* dan *pricing policies* dipengaruhi oleh lingkungan kelembagaan, seperti pengaturan yang membatasi kebijakan harga, kapasitas, dan tipe peralatan, dll.
4. Perilaku pemakai jasa, seperti ukuran/volume, pembungkusan, persediaan, dan keteraturan pengiriman oleh *shippers* mempengaruhi aspek biaya dalam fungsi *supply market*.

2.3 Pemilihan Moda dan Faktor Yang Mempengaruhi

Pemilihan moda (*modal split*) didefinisikan sebagai pembagian secara seimbang/proportional jumlah seluruh pelaku perjalanan ke dalam berbagai metode perjalanan atau moda transportasi (Bruton, 1985). Pemilihan moda sangat

sulit dimodelkan, walaupun hanya terdapat dua buah moda yang digunakan. Hal ini disebabkan karena banyak faktor yang sulit dikuantifikasi misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan, atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan. (Tamin, 2000). Pemilihan moda transportasi oleh masyarakat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain karakteristik pergerakan, karakteristik pelaku perjalanan, dan karakteristik sistem perangkutan (Bruton, 1985). Dalam pemilihan moda angkutan, masyarakat akan menilai atribut pelayanan moda yang ditawarkan namun tetap sesuai dengan kondisi ekonominya. Pemilihan moda angkutan juga dipengaruhi oleh dorongan yang bersifat situasional dan bersifat pribadi. Dorongan yang bersifat situasional adalah faktor lingkungan pada saat pelayanan transportasi diberikan. Dorongan yang bersifat pribadi dipengaruhi oleh gaya hidup maupun status sosial masyarakat yang sulit dikuantitatifkan (Manheim, 1979). Pemilihan moda juga mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam perjalanan (multimoda). Jenis pergerakan ini sangat banyak dijumpai di Indonesia karena kondisi geografisnya yang terdiri banyak pulau (Tamin, 2000).

2.4 Tingkat Pelayanan Moda Transportasi

Tingkat pelayanan (*level of service*) moda transportasi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pemilihan moda oleh pelaku perjalanan. Tingkat pelayanan moda yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi bagi pelaku perjalanan antara lain:

1. Atribut biaya perjalanan

Atribut biaya perjalanan meliputi seluruh ongkos yang dikeluarkan oleh pelaku perjalanan seperti bahan bakar, biaya parkir, biaya tol, dan biaya perawatan kendaraan pribadi. Sedangkan bagi pengguna kendaraan umum, biaya yang dikeluarkan adalah tarif moda angkutan.

2. Atribut waktu perjalanan

Atribut waktu perjalanan meliputi waktu tempuh primer dan waktu tempuh sekunder. Waktu tempuh primer merupakan waktu yang dibutuhkan selama pelaku perjalanan berada dalam kendaraan.

Waktu tempuh sekunder merupakan waktu yang diperlukan pelaku perjalanan diluar kendaraan, misalnya waktu dari lokasi awal ke halte, waktu memarkir kendaraan, dll.

3. Atribut pelayanan kemudahan

Atribut pelayanan kemudahan meliputi kemudahan pelaku perjalanan dalam mengakses terminal atau lokasi keberangkatan dan kedatangan moda dan kemudahan dalam memperoleh pelayanan angkutan.

4. Atribut pelayanan kenyamanan

Atribut pelayanan kenyamanan meliputi kenyamanan yang dilihat secara fisik dan psikis. Atribut ini sulit diukur karena sangat menyangkut unsur subjektifitas.

Penyediaan pelayanan moda transportasi dapat dilihat dari dua perspektif, yaitu perspektif pengguna dan perspektif operator. Atribut menurut perspektif pengguna harus sesuai dengan kebutuhannya, yaitu cepat, nyaman, jadwal yang diandalkan, dan *headway* yang baik. Sedangkan dari sisi operator, pelayanan moda angkutan meliputi frekuensi perjalanan, kapasitas, biaya operasional, dan sistem penjadwalan. (Meyer & Miller, 1984)

Menurut Schumer (1974), secara rinci atribut – atribut tingkat pelayanan pada sistem transportasi yang efisien dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kecepatan; merupakan periode waktu yang dilalui oleh pengguna jasa dalam melakukan perjalanan dari titik awal hingga tiba di tempat tujuan.
2. Keselamatan dan keamanan; Keselamatan adalah terhindarnya perjalanan dari kecelakaan yang disebabkan oleh faktor internal. Sedangkan keamanan adalah terhindarnya perjalanan dari gangguan bersifat eksternal, baik gangguan alam maupun ulah manusia.
3. Kapasitas; merupakan kesediaan sarana dengan kapasitas yang memadai untuk setiap permintaan yang dapat diterima.

4. Frekuensi; merupakan keteraturan kedatangan dan keberangkatan moda transportasi dalam jangka waktu tertentu.
5. Keteraturan; diartikan sebagai pergerakan moda transportasi terjadi pada waktu – waktu tertentu sesuai dengan jadwal dan peraturan perjalanan.
6. Kekomprensifan; yaitu adanya keterkaitan antarmoda (multimoda)
7. Tanggung jawab; yaitu kualitas pelayanan yang diinginkan tetapi dapat dikondisikan dengan pertanggungjawaban yang sah atas perusahaan alat transportasi dan kemampuannya untuk membayar kompensasi jika terjadi klaim dari pengguna.
8. Kenyamanan dalam perjalanan; merupakan terwujudnya ketenangan dan ketenteraman bagi penumpang selama dalam perjalanan.
9. Tarif yang wajar; merupakan penetapan tarif batas atas dan batas bawah yang wajar sesuai dengan tingkat pelayanan yang ditawarkan.

2.5 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel secara statistik adalah suatu proses memilih sebagian unsur populasi yang jumlahnya mencukupi secara statistik, sehingga memberikan dampak bahwa dengan mempelajari sampel serta memahami karakteristiknya akan diketahui dengan baik informasi mengenai keadaan populasinya. Penentuan jumlah sampel dalam suatu penelitian akan sangat mempengaruhi valid atau tidaknya hasil penelitian tersebut. Sampel yang digunakan adalah sampel kuota, karena pemilihan sampel yang diambil secara acak sampai jumlah minimum bisa tercapai. Dasar pemikiran digunakannya sampel dalam suatu penelitian adalah agar dalam penelitian tersebut dapat diperoleh kecermatan yang tinggi, penghematan biaya, waktu, dan tenaga.

2.5.1 Probability Sampling

Probability sampling adalah metode sampling yang setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Sampel yang diambil dari suatu populasi secara acak (*random*) disebut sebagai sampel acak. Tujuan digunakannya teknik acak adalah sebagai berikut:

1. Dengan sampel acak memungkinkan diperolehnya data penelitian yang dapat digeneralisasi terhadap populasi yang luas dengan kesesatan yang lebih terbatas (minim).
2. Memungkinkan peneliti mengaplikasikan kesimpulan statistik, dalam hal ini berarti peneliti dapat menarik kesimpulan statistik tentang nilai-nilai parameter populasi seperti: rata-rata, simpangan baku, dan lain-lain.
3. Dapat diperoleh kelompok-kelompok sampel yang homogen satu sama lain, sehingga tidak perlu dilakukan pengujian homogenitas antar kelompok sampel.

Pengambilan sampel acak dapat ditempuh melalui cara undian, tabel bilangan acak, atau dengan komputer.

2.5.2 Non-probability Sampling

Non-probability sampling adalah metode pengambilan sampel dimana setiap unsur yang terdapat dalam populasi tidak memiliki kesempatan atau peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Pemilihan unit sampling didasarkan pada pertimbangan subjektif dan tidak pada penggunaan teori probabilitas. (Siregar, 2014)

Sampel bertujuan atau purposive sample dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan pada strata, random atau daerah tetapi didasarkan pada tujuan tertentu. Sampel bertujuan dapat dilakukan dengan syarat sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri-ciri pokok populasi.
2. Subjek yang diambil sebagai sampel merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi.

3. Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat pada studi pendahuluan.

Pengambilan sampel menjadi sangat penting karena dalam banyak kasus peneliti tidak mungkin melakukan pengamatan terhadap seluruh anggota populasi karena:

1. Sumber daya yang dimiliki terbatas
2. Tidak mungkin dapat mengamati seluruh anggota populasi
3. Sebagian pengamatan bersifat “merusak”

2.5.3 Penentuan Ukuran Sampel

Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan dalam menentukan ukuran sampel dari suatu populasi, antara lain:

1. Teknik pengambilan sampel dengan *probability sampling* menggunakan metode sampling acak sistematis menurut Cochran (1991). Untuk ukuran sampel minimal, digunakan rumus:

$$n = \frac{(Z)^2 pq}{d^2} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana :

d = batas toleransi yang bisa diterima (5%)

p = proporsi pengguna yang mau membayar

q = proporsi pengguna yang tidak mau membayar

2. Selain itu terdapat sebuah rumus yang penggunaannya sudah sangat umum, yaitu rumus Slovin dengan penentuan jumlah sampel hanya didasarkan pada banyaknya anggota populasi (N) dan tingkat kepercayaan $\{(1-e) \times 100\}$. Slovin menentukan ukuran sampel suatu populasi dengan formula sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir/nilai presisi 95% atau $\text{sig.} = 0,05$

Beberapa keterangan mengenai rumus Slovin yaitu:

- a) Rumus Slovin ini mensyaratkan anggota populasi diketahui jumlahnya. Jika populasi tidak diketahui jumlah anggotanya (populasi tak terhingga), maka rumus ini tak bisa digunakan. Teknik sampling yang digunakan tidak bisa teknik yang bersifat random (*probability sampling*), harus menggunakan teknik yang sesuai (*quota, purposive, snowball, accidental* dan lain-lain).
- b) Asumsi tingkat keandalan 95%, karena menggunakan $\alpha=0,05$, sehingga diperoleh nilai $Z=1,96$ yang kemudian dibulatkan menjadi $Z=2$.
- c) Asumsi keragaman populasi yang dimasukkan dalam perhitungan adalah $P(1-P)$, dimana $P=0,5$.
- d) *Error tolerance* (e) didasarkan atas pertimbangan peneliti.

3. Gay dan Diehl (1992) berpendapat bahwa sampel haruslah sebesar-besarnya. Pendapat Gay dan Diehl (1992) ini mengasumsikan bahwa semakin banyak sampel yang diambil maka akan semakin representatif dan hasilnya dapat digeneralisir. Namun ukuran sampel yang diterima akan sangat bergantung pada jenis penelitiannya.

- a) Jika penelitiannya bersifat deskriptif, maka sampel minimumnya adalah 10% dari populasi
- b) Jika penelitiannya korelasional, sampel minimumnya adalah 30 subjek
- c) Apabila penelitian kausal perbandingan, sampelnya sebanyak 30 subjek per group
- d) Apabila penelitian eksperimental, sampel minimumnya adalah 15 subjek per group

4. Tidak jauh berbeda dengan Gay dan Diehl, Roscoe (1975) juga memberikan beberapa panduan untuk menentukan ukuran sampel yaitu:

- a) Ukuran sampel lebih dari 30 dan kurang dari 500 adalah tepat untuk kebanyakan penelitian.
- b) Jika sampel dipecah ke dalam subsampel (pria/wanita, junior/senior, dan sebagainya), ukuran sampel minimum 30 untuk tiap kategori adalah tepat.
- c) Dalam penelitian multivariate (termasuk analisis regresi berganda), ukuran sampel sebaiknya 10x lebih besar dari jumlah variabel dalam penelitian.
- d) Untuk penelitian eksperimental sederhana dengan kontrol eksperimen yang ketat, penelitian yang sukses adalah mungkin dengan ukuran sampel kecil antara 10 sampai dengan 20.

5. Malhotra (1993) memberikan panduan ukuran sampel yang diambil dapat ditentukan dengan cara mengalikan jumlah variabel dengan 5, atau 5 kali jumlah variabel. Dengan demikian jika jumlah variabel yang diamati berjumlah 20, maka sampel minimalnya adalah $5 \times 20 = 100$.

6. Champion (1981) mengatakan bahwa sebagian besar uji statistik selalu menyertakan rekomendasi ukuran sampel. Dengan kata lain, uji-uji statistik yang ada akan sangat efektif jika diterapkan pada sampel yang jumlahnya 30 s/d 60 atau dari 120 s/d 250.

7. Menurut Permain, D dan Swason, J (1991), dalam *Stated Preference Techniques, A Guide to Practice* dikatakan bahwa dalam survey dengan *stated preference* tidak ada suatu teori tertentu untuk menentukan besarnya jumlah penelitian. Akan tetapi dalam suatu studi transportasi mereka menyarankan jumlah sampel diharapkan 300 sampai dengan 400 sampel untuk memberikan hasil yang lebih memuaskan.

2.6 Survei

Survei merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan menggunakan instrumen-instrumen tertentu yang diperoleh dengan meminta tanggapan dari responden. Survei memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Digunakan pada sampel yang biasanya diperoleh melalui teknik *probability sampling*.
2. Tanggapan/respon diperoleh langsung dari responden terpilih
3. Survei dilaksanakan pada situasi yang alami. Responden dikunjungi dilokasi tertentu yang telah dipilih sebagai lokasi survei untuk dimintai keterangan/informasi

2.6.1 Wawancara

Wawancara adalah bentuk komunikasi langsung antara peneliti dengan responden. Bentuk instrumen pada wawancara yaitu pertanyaan wawancara.

Kelebihan dari pengumpulan data melalui wawancara antara lain:

1. Wawancara dapat dilakukan pada setiap individu tanpa dibatasi oleh faktor usia maupun kemampuan membaca.
2. Data yang diperoleh dapat langsung diketahui objektif atau tidaknya karena dilaksanakan secara langsung dengan tatap muka.
3. Wawancara dapat dilaksanakan langsung dengan sumber yang terpilih sebagai sampel.
4. Pelaksanaan wawancara dapat lebih fleksibel serta dinamis karena dilaksanakan dengan hubungan langsung antara peneliti dengan responden sehingga memungkinkan peneliti memberikan penjelasan kepada responden apabila terdapat suatu pertanyaan yang kurang dimengerti responden.

Selain itu, pengumpulan data melalui wawancara juga memiliki beberapa kelemahan, diantaranya yaitu:

1. Karena wawancara dilakukan secara perseorangan, maka proses pengumpulan data memerlukan waktu, tenaga, dan biaya yang cukup besar terlebih jika sampel dalam jumlah besar.

2. Faktor bahasa, baik dari pewawancara maupun responden sangat mempengaruhi hasil atau data yang diperoleh.
3. Sering terjadi wawancara yang dilakukan secara tidak singkat dan jelas.
4. Wawancara menuntut kerelaan dan kesediaan responden untuk menerima secara baik dan bentuk kerja sama mereka dengan pewawancara.
5. Wawancara menuntut penyesuaian diri secara emosional (mental-psikis) antara pewawancara dengan responden
6. Hasil wawancara banyak bergantung pada kemampuan pewawancara dalam mencari tahu, mencatat, serta menafsirkan setiap jawaban responden.

2.6.2 Penyebaran Kuisisioner

Kuisisioner adalah pertanyaan tertulis yang diberikan kepada responden untuk dijawab yang sebelumnya harus dipastikan kebenaran atas responden yang diteliti berdasarkan kriteria respondennya. Tujuan kuisisioner adalah untuk memberikan tinjauan tentang ekspresi metafora dalam berbagai macam bahasa dunia. Perbedaan kuisisioner atau angket hanya dalam penyampaian pertanyaannya saja. Dalam kuisisioner pertanyaan disusun dalam bentuk kalimat tanya (pertanyaan terbuka), sedangkan pada angket pertanyaan disusun dalam kalimat pertanyaan dengan kriteria jawaban yang telah disediakan (pertanyaan tertutup). Adapun instrumen dari penyebaran kuisisioner/angket berupa kumpulan daftar pertanyaan. Kelebihan dari penyebaran kuisisioner antara lain:

1. Adanya bentuk pertanyaan baku yang ditanyakan kepada semua responden sehingga memudahkan responden untuk mengisi dan mempermudah peneliti untuk mengolahnya karena setiap responden diberikan pertanyaan yang sama.
2. Kuisisioner/angket dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah besar responden yang terpilih sebagai sampel.
3. Responden dapat dengan leluasa memberikan informasi tanpa adanya pengaruh dari surveyor/peneliti.

4. Biaya yang dikeluarkan relatif lebih rendah dibandingkan dengan wawancara.

5. Dalam mengisi kuisisioner/angket, responden dapat memikirkannya dengan baik karena tidak dibatasi oleh waktu untuk segera memberikan jawaban ketika pertanyaan selesai diajukan (dalam wawancara).

Selain itu juga terdapat kelemahan pada proses pengumpulan data melalui penyebaran kuisisioner antar lain:

1. Pemakaian kuisisioner terbatas pada pengumpulan pendapat atau fakta yang diketahui oleh responden.
2. Pengisian kuisisioner/angket sering dilakukan oleh orang lain.
3. Kuisisioner/angket hanya dapat diisi oleh orang-orang yang dapat membaca saja (kalangan terbatas).

2.7 Stated Preference

Teknik *stated preference* merupakan teknik pengumpulan data yang mengacu pada pendekatan terhadap pendapat responden dalam menghadapi berbagai pilihan alternatif. Teknik ini menggunakan desain eksperimental untuk membuat sejumlah alternatif situasi imajiner (Pearce, 2002). Jika situasi imajiner tersebut benar – benar ada, langkah yang dilakukan untuk mengindikasikan bagaimana responden menanggapi adalah menanyakan langsung pada responden tersebut. Kemudian peneliti dapat melakukan kontrol terhadap semua faktor yang dibuat dalam alternatif pilihan yang ditawarkan. Pendapat dari responden dapat dinyatakan dalam ranking, rating, dan pilihan.

Teknik *stated preference* memberikan tekanan untuk memperoleh informasi yang menentukan suatu perilaku masyarakat dalam pemilihan situasi perjalanan terhadap suatu moda transportasi tertentu. Desain eksperimental *stated preference* harus disusun sedemikian rupa sehingga kombinasi tingkatan semua faktor yang tercakup dalam eksperimen tersebut berkorelasi terhadap berbagai alternatifnya. Pengukuran ini dilakukan untuk mengidentifikasi variabel – variabel yang relevan dalam pengambilan keputusan. Karakteristik utama dari teknik *stated preference* yaitu:

1. Didasarkan pada pernyataan responden tentang bagaimana respon mereka terhadap alternatif hipotesa yang ditawarkan.
2. Setiap pilihan dinyatakan sebagai paket atribut yang berbeda.
3. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pendapat masing-masing individu pada setiap atribut diestimasi. Hal ini dapat diperoleh dengan memakai desain eksperimen (*experimental design*).
4. Alat interview yang berupa kuisisioner harus memberikan alternatif hipotesis yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi, dan rasional.
5. Responden menyatakan pendapatnya terhadap alternatif pilihan (*option*) dengan cara rating, ranking, atau pilihan pendapat terbaiknya dari sekelompok pernyataan dalam kuisisioner.
6. Respon berupa jawaban yang diberikan oleh masing-masing individu dianalisis untuk mendapatkan ukuran secara kuantitatif dengan cara transformasi terhadap hal-hal yang paling (reaktif) pada setiap atribut.

Kelebihan dari teknik *stated preference* adalah sebagai berikut:

1. Peneliti dapat melakukan kontrol mengenai situasi yang diharapkan akan dihadapi responden.
2. Dapat memunculkan dengan mudah variabel kualitatif sekunder karena menggunakan kuesioner dalam menanyakan variabel tersebut.
3. Teknik ini dapat digunakan sebagai media evaluasi dan peramalan untuk kebijakan yang bersifat baru.
4. Jumlah sampel diharapkan mampu mewakili sejumlah masyarakat yang diteliti karena seorang responden dapat memberikan jawaban atas berbagai macam situasi perjalanan.

2.7.1 Pelaksanaan Teknik *Stated Preference*

Teknik *stated preference* mempunyai kebebasan dalam menentukan desain equal experiment untuk berbagai situasi dalam rangka memenuhi kebutuhan penelitian. Hal ini dapat terpenuhi jika terdapat respon yang realistik

dimana alternatif pilihan yang dipilih oleh responden benar – benar dilaksanakan. Oleh karena itu, pelaksanaan teknik *stated preference* harus benar – benar memperhatikan hal – hal sebagai berikut:

1. Penyusunan skenario dan identifikasi atribut harus masuk akal dan realistis.
2. Penyusunan desain formulir survei harus mudah dimengerti agar responden dapat memberikan respon terhadap pertanyaan yang diberikan.
3. Penyusunan cara pengambilan data perlu dibuat strategi sampling yang akan dikerjakan agar diperoleh data yang representatif.
4. Penjelasan awal mengenai maksud dan tujuan survei, skenario pilihan, dan cara memberikan jawaban perlu dilakukan di awal pelaksanaan survei.
5. Analisis data memerlukan model analisis yang sesuai dengan tujuan analisis dan ketersediaan data yang ada.

2.8 Willingness To Pay

Untuk memperoleh taksiran *Willingness To Pay (WTP)* dari suatu barang atau jasa, secara umum ada dua bentuk survei preferensi yaitu *stated preference* dan *revealed preference*. *Revealed preference* adalah survei preferensi yang dilakukan dengan mengestimasi nilai berdasarkan proksi barang riil yang dipasarkan. *Stated preference* adalah survei preferensi yang cara pendekatannya menggunakan *constructed market* yaitu nilai yang didasarkan pada suatu set barang atau jasa hipotetik.

Dalam operasionalnya, *WTP survey* secara langsung dapat memperoleh nilai WTP dari konsumen (Pattanayak, 2006). Pendekatan dasar dari metode tersebut adalah menjelaskan suatu skenario kebijakan tertentu secara hipotetik yang dituangkan dalam kuesioner yang kemudian ditanyakan atau diserahkan kepada konsumen untuk mengetahui WTP yang sebenarnya dari suatu barang atau jasa (Johnson, 2006)

Untuk menilai WTP dari konsumen, ada beberapa format metode *stated preference* yang dapat dilaksanakan dan dituangkan dalam kuesioner:

1. *Open-ended elicitation format*

Open-ended elicitation format adalah metode yang dilakukan dengan bertanya kepada responden berapa jumlah atau nilai maksimum yang ingin dibayar terhadap suatu barang atau jasa. Metode ini jarang digunakan karena lebih banyak memperhatikan faktor lingkungan seperti WTP tentang usaha mengurangi polusi udara. Pada umumnya responden yang tidak terbiasa dengan pertanyaan ini akan merasa bingung sehingga hasilnya kurang akurat.

2. *Closed ended referendum elicitation format (Bidding game format)*

Closed ended referendum elicitation format merupakan pertanyaan tertutup dimana responden ditanya apakah bersedia membayar dalam jumlah tertentu yang diajukan sebagai titik awal (*starting point*) dengan memberikan pilihan *dichotomous choice*, ya atau tidak, atau setuju dan tidak setuju. Jika jawabannya ya, maka nilai penawaran akan dinaikkan sampai batas yang disepakati. Namun bila jawabannya tidak, maka nilai penawaran akan diturunkan sampai batas yang disepakati. Kelebihan metode ini adalah responden memiliki waktu yang lama untuk berfikir untuk menentukan WTP. Sedangkan salah satu kelemahannya adalah kemungkinan mengandung bias pada *starting point*.

3. *Payment card elicitation (Sequential referendum method atau discrete choice method)*

Pada metode ini responden diminta memilih WTP yang realistis menurut preferensinya yang ditawarkan dalam bentuk kartu. Untuk mengembangkan metode ini, diberikan semacam *benchmark* yang menggambarkan nilai yang dikeluarkan seseorang dengan pendapatan tertentu bagi suatu barang atau jasa. Kelebihan metode ini dapat memberikan rangsangan yang akan diberikan tanpa harus terintimidasi pada nilai tertentu. Kelemahannya adalah konsumen masih bisa terpengaruh pada besaran nilai yang tertera pada kartu yang disodorkan.

2.8.1 Nilai *Willingness To Pay*

Nilai WTP yang diperoleh dari masing – masing responden yaitu berupa nilai maksimum rupiah yang bersedia dibayarkan oleh responden untul tarif kereta api dan diolah untuk mendapatkan nilai rata – rata (*mean*) dari nilai WTP tersebut, dengan rumus:

$$MWTP = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WTP_i \dots\dots\dots (2.3)$$

dimana:

MWTP = rata – rata WTP

n = ukuran sampel

WTP_i = nilai WTP maksimum responden ke-i

2.9 Konsep Pemodelan

Model dapat didefinisikan sebagai alat bantu atau moda yang dapat digunakan untuk menggambarkan atau mencerminkan suatu realita secara terukur.

Ada bermacam-macam model, misalnya:

1. Model fisik, misalnya: model wayang golek, model maket, dan lain sebagainya.
2. Model peta dan diagram, ini menggunakan media garis, warna, notasi dan lain-lain untuk menggambarkan realita.
3. Model statistik dan matematika yang dapat menerangkan secara terukur beberapa aspek fisik, sosial ekonomi atau model transportasi.

Semua model merupakan penyederhanaan dari realita yang ada untuk mendapatkan tujuan tertentu, seperti memberikan penjelasan, pengertian, serta peramalan. Beberapa model dapat mencerminkan realita secara tepat. Sebagai ilustrasi, model maket (bagian dari model fisik) sering digunakan dalam ilmu arsitektur untuk mempelajari dan menganalisis dampak pembangunan suatu kota baru ataupun pengembangan wilayah terhadap lingkungan sekitarnya dengan menggunakan model berskala lebih kecil. Dalam ilmu teknik sipil, model maket (misalnya berskala 1:100) sering juga digunakan untuk mempelajari perilaku bendungan atau jembatan sebelum bangunan sipil tersebut dibangun dengan ukuran sebenarnya.

Dalam perencanaan permodelan transportasi, digunakan model transportasi grafis dan model matematika. Model grafis adalah model yang menggunakan gambar, warna, dan bentuk sebagai media penyampaian informasi mengenai keadaan sebenarnya. Model grafis ini sangat diperlukan khususnya untuk transportasi. Hal tersebut dikarenakan kita perlu mengilustrasikan/menggambarkan arah pergerakan yang terjadi spasial (ruang). Model matematika menggunakan persamaan/fungsi matematis sebagai media dalam mencerminkan realita. Model matematika menerangkan cara kerja sistem dan hubungan keterkaitan antar sistem secara terukur.

Secara umum tujuan akhir dari permodelan ini adalah peramalan. Hal penting yang harus diperhatikan oleh para perencana transportasi adalah mencari kombinasi yang baik antara kompleksitas model dengan ketepatan data yang akan mengeluarkan hasil peramalan yang nantinya diharapkan sesuai dengan kenyataan.

Tujuan dari permodelan transportasi adalah untuk membantu mengerti cara kerja sistem dan meramalkan perubahan pada sistem pergerakan arus lalu lintas sebagai akibat perubahan pada sistem tata guna lahan dan sistem prasarana transportasi.

Dalam membuat model terdapat tiga peubah utama yang digunakan yaitu: sistem tata guna lahan, sistem prasarana transportasi, dan arus lalu lintas. Arus lalu lintas merupakan peubah tetap yang didapatkan sebagai hasil interaksi sistem tata guna lahan dan sistem prasarana transportasi.

Didalam perencanaan transportasi terdapat berbagai konsep perencanaan. Yang paling populer adalah model perencanaan transportasi empat tahap yang meliputi: *trip generation*, *trip distribution*, *modal split*, dan *trip assignment* yang dilakukan secara berurutan. Urutannya beragam tergantung pada kondisi lapangan, ketersediaan data, waktu perencanaan dan lain-lain (Tamin, 2000).

2.9.1 Analisis Regresi

Dalam pemodelan rekayasa sipil seringkali dijumpai tinjauan hubungan antara suatu variabel dengan satu atau lebih variabel lain. Secara umum terdapat dua hubungan antara dua atau lebih variabel yaitu bentuk hubungan dan keeratan

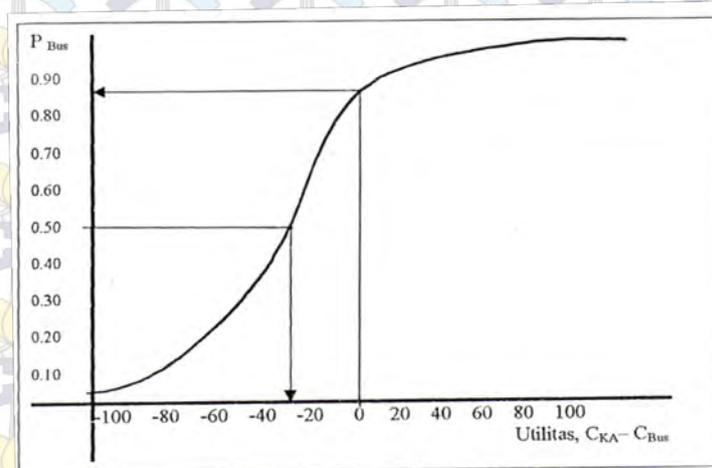
hubungan. Analisis regresi digunakan untuk mengetahui bentuk hubungan sedangkan analisis korelasi digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan.

Metode regresi yang umum digunakan adalah analisis regresi, baik linier maupun non-linier. Ciri utama dari metode regresi adalah adanya variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas adalah variabel yang besar nilainya tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel atau parameter lainnya. (Siregar, 2013)

2.9.2 Regresi Logistik

Dalam analisis statistik, regresi logistik digunakan untuk memprediksi suatu probabilitas dari suatu kejadian dengan data fungsi logit dari kurva logistik. Regresi logistik adalah bagian dari analisis regresi yang digunakan ketika *dependent variable* merupakan variabel dikotomik. Variabel dikotomi biasanya hanya terdiri dari dua nilai yang mewakili kemunculan atau tidak adanya suatu kejadian yang biasanya diberi angka 0 atau 1. Regresi logistik akan membentuk variabel prediktor yang merupakan kombinasi linier dari variabel independen. Nilai variabel prediktor ini kemudian ditransformasikan menjadi probabilitas dengan fungsi logit.

Regresi logistik tidak mengasumsikan hubungan antara *dependent variable* dan *independent variable* secara linier. Regresi logistik merupakan regresi non-linier dimana model yang ditentukan akan mengikuti pola kurva pada Gambar 2.4. Untuk regresi logistik berapapun besarnya atau kecilnya harga x , maka nilai y akan tetap berada diantara 0 dan 1.



Gambar 2.4 Model Logit Binomial

Sumber : Tamin (2000)

Regresi logistik juga menghasilkan rasio peluang (*odd ratios*) terkait dengan nilai setiap prediktor. Peluang dari suatu kejadian diartikan sebagai probabilitas hasil yang muncul yang dibagi dengan probabilitas suatu kejadian tidak terjadi. Secara umum, rasio peluang merupakan sekumpulan peluang yang dibagi oleh peluang lainnya.

Dalam cakupan identifikasi permasalahan dalam penelitian yang mengamati faktor penentu pemilihan moda, dikaji bahwa variabel tidak bebas dalam penelitian ini bersifat biner, yaitu bus dan kereta api dan variabel bebas diambil dari sekelompok faktor pengaruh pemilihan moda. Data yang bersifat biner adalah data dengan dua respon, misalnya bus (0)-kereta api(1), gagal-berhasil, ya-tidak, dan sebagainya. Seperti pada analisis regresi berganda, regresi logistik mempunyai variabel bebas (X) yang terdiri lebih dari satu variabel dan dapat berupa variabel yang bersifat kontinyu maupun diskrit.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dilakukan dalam rangka pelaksanaan analisis Regresi Logistik Biner, diantaranya yaitu:

1. Analisis Regresi Logistik Univariate

Analisis regresi logistik univariate ini digunakan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel bebas dengan variabel tak bebas. Langkah awal yang dilakukan, yaitu menaksir parameter untuk tiap-tiap variabel bebas dalam model tunggal.

2. Analisis Regresi Logistik Multivariat

Variabel prediktor yang ada pada regresi logistik multivariat adalah variabel yang mempunyai pengaruh signifikan pada model regresi logistik univariat sebelumnya. Metode regresi logistik multivariat yang digunakan adalah metode Backward Wald yang mengeluarkan satu persatu variabel bebas, sampai tak ada lagi variabel bebas yang bisa dikeluarkan.

3. Interpretasi Model

Hubungan fungsional antara variabel prediktor (X) dengan variabel respon (Y).

4. Uji Serentak

Uji keserentakan model digunakan untuk menguji apakah model yang telah dihasilkan sudah layak atau tidak.

5. Uji Improvement

Digunakan mengetahui apa model tanpa variabel tertentu adalah model terbaik.

6. Ketepatan Klasifikasi

Setelah dilakukan pengujian kesesuaian pada model regresi logistik dan diperoleh kesimpulan bahwa model sudah layak, maka dilakukan analisis ketepatan klasifikasi model.

Berdasarkan data bivariat (X,Y) dimana X adalah variabel numerik atau variabel satu-nol dan Y adalah variabel respon satu-nol, dapat diperlihatkan model regresi logistik dengan bentuk umum sebagai berikut (Tamin, 2000):

$$Pn(i) = \frac{1}{1 + \exp -\beta_{in}} \dots\dots\dots (2.4)$$

dan

$$Pn(j) = \frac{\exp -\beta_{in}}{1 + \exp -\beta_{in}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Penerapan model logistik berdasarkan data tertentu termasuk dengan data bivariat bertujuan untuk memperkirakan atau mengestimasi besarnya proporsi $Y=1$ di dalam populasi yang bersangkutan. Berkaitan dengan model regresi univariat pada umumnya, model regresi logistik juga dapat ditulis dalam bentuk sebagai berikut:

$$\ln \frac{p}{1-p} = \beta_0 + \beta_1 X \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

2.9.3 Uji Kelayakan

Uji kelayakan model dilakukan dengan menggunakan uji statistik Hosmer-Lemeshow. Uji ini bertujuan untuk mempelajari kesesuaian model regresi logistik. Prinsip dasar uji statistik ini adalah frekuensi hasil prediksi dan frekuensi observasi dari variabel tak bebas harus mempunyai perbedaan yang relatif kecil. Semakin kecil perbedaannya semakin layak model tersebut. Model yang layak menurut uji statistik ini akan mempunyai nilai probabilitas (*p-value*) yang besar, yaitu lebih besar dari tingkat keyakinan 5% atau $\alpha=0.05$ (Washington, 2003). Formula dari uji Hosmer & Lemeshow ini adalah:

$$C^{\wedge} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - E_k)^2}{V_k} \quad \dots\dots\dots(2.7)$$

dimana:

C^{\wedge} = Uji Hosmer-Lemeshow (H-L test)

O_k = Nilai observasi pada grup ke-k

E_k = Nilai ekspektasi pada grup ke-k

V_k = Faktor koreksi variansi untuk grup ke-k

2.9.4 Rasio Odds dan Probabilitas

Interpretasi model dilakukan setelah model dinyatakan layak dalam menggambarkan hubungan variabel bebas dan tidak bebasnya. Interpretasi digunakan untuk menarik sebuah kesimpulan dari penelitian. Di dalam kegiatan penginterpretasian model terdapat kegiatan analisis rasio odds. Secara harfiah odds mempunyai arti yang sama dengan peluang atau probabilitas.

2.10 Kereta Api Rute Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan

Jalur kereta api Jember-Panarukan merupakan jalur kereta api mati yang menghubungkan Stasiun Jember dan Stasiun Panarukan. Jalur ini ditutup pada tahun 2004 karena prasarana yang sudah banyak rusak dan okupansi penumpang yang minim. Jalur ini dulu dibangun untuk melayani angkutan barang yang akan dikirim ke Pelabuhan Panarukan ke luar negeri. Di jalur yang panjangnya 70km ini juga melayani kereta angkutan penumpang Panarukan-Jember. Namun jalur ini ditutup pada pertengahan 2004 karena prasarana yang sudah sangat tua. Direncanakan juga jalur ini akan diaktifkan kembali karena saat ini pelabuhan Panarukan menjadi sangat ramai dan sebagian muatan akan dibawa oleh kereta api dan seiring perkembangan dan penambahan jumlah penduduk dan manajemen baru PT KAI. Peta Jalur Kereta Api pada DAOP IX Jember ditampilkan pada gambar 2.5.

2.11.2 Penelitian Sholikhah dan Widyastuti (2014)

PROBABILITAS PERPINDAHAN PENUMPANG DARI MODA BUS KE MODA KERETA API JURUSAN SURABAYA – MOJOKERTO

Penelitian ini menggunakan teknik *Stated Preference* untuk mendapatkan data mengenai kesediaan penumpang berpindah moda dengan melakukan penyebaran kuisisioner kepada penumpang bus jurusan Surabaya–Mojokerto. Penyebaran kuisisioner dilakukan di tiga terminal yaitu Terminal Joyoboyo (Surabaya), Terminal Purabaya, Bungurasih (Sidoarjo), dan Terminal Kertajaya (Mojokerto). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Teknik Statistika Deskriptif dan Regresi Logistik Biner.

Berdasarkan Analisis Regresi Logistik Biner diketahui sebanyak 68,98% dari jumlah responden bersedia berpindah moda dari bus ke kereta api. Faktor yang menyebabkan responden bersedia berpindah moda yaitu frekuensi perjalanan dengan menggunakan bus, biaya perjalanan, serta waktu tempuh. Untuk tarif dan waktu tempuh didapat 25,17% responden menginginkan tarif sebesar Rp 4.500 dengan waktu tempuh selama < 30 menit.

2.11.3 Alicia A. Israel Schwarzlose, James W. Mjelde, Rebekka M. Dudensing, Yanhong Jin, Linda K. Cherrington, Junyi Chen (2014)

WILLINGNESS TO PAY FOR PUBLIC TRANSPORTATION OPTIONS FOR IMPROVING THE QUALITY OF LIFE OF THE RURAL ELDERLY

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kesediaan membayar (WTP) untuk atribut transportasi yang mendukung orang tua di pedesaan. Sistem angkutan pedesaan yang diperluas kemungkinan akan didanai oleh pembayar pajak, oleh karena itu pemahaman tentang preferensi dan WTP mereka untuk pilihan transportasi sangat penting. Tiga kelompok fokus digunakan untuk memperbaiki instrumen survei yang terdiri dari dua bagian: pertanyaan sosio - demografis dan latar belakang dan pertanyaan valuasi pilihan.

Survei sebelumnya dalam literatur dan diskusi dengan pakar transportasi pedesaan memberikan dasar untuk atribut dan tingkat, meskipun survei ini tidak menggunakan format survei pilihan. Transportasi umum Pilihan A dan B terdiri

dari lima atribut : (1) hari operasi , (2) jam operasi , (3) jenis rute, (4) diskon tarif untuk warga senior, dan (5) tambahan biaya pendaftaran *annual vehicle*. Dalam *mixed logit model* koefisien variabel independen dapat berupa tetap atau acak. Dengan asumsi bahwa parameter β adalah acak. Probabilitas logit campuran adalah integral dari *standard logit probability* dari *density of parameters*. Hasil menunjukkan dukungan untuk meningkatkan transportasi untuk orang tua di pedesaan. Selanjutnya, kesamaan dari WTP menunjukkan bahwa mungkin ada dukungan seluruh negara bagian untuk program angkutan pedesaan. Meskipun sisi biaya program melaksanakan setiap belum dihitung, WTP mungkin tidak cukup besar untuk menutupi biaya.

2.11.4 Zheng Li, David A. Hensher, John M. Rose

WILLINGNESS TO PAY FOR TRAVEL TIME RELIABILITY IN PASSENGER TRANSPORT: A REVIEW AND SOME NEW EMPIRICAL EVIDENCE

Dua jenis data yang umumnya digunakan untuk menangkap respon perilaku yaitu *revealed preference* dan *stated preference* data, yang merujuk pada pilihan yang dibuat dalam situasi aktual dan hipotetis sejalan. Dibandingkan dengan RP, data SP memiliki sejumlah keunggulan termasuk kemampuan memprediksi tanggapan terhadap produk baru serta memberikan estimasi parameter yang lebih kuat. Dalam percobaan SP awal, variabilitas waktu tempuh sering disajikan sebagai tingkat dan frekuensi keterlambatan relatif terhadap waktu tempuh normal dimana responden diminta untuk membuat pilihan antara sebuah perjalanan yang ditempuh selama 30 menit dan perjalanan yang memiliki waktu yang lebih singkat, tapi kemungkinan dari 5 - menit *delay* seminggu sekali.

Paper ini mengulas studi keandalan waktu perjalanan dalam konteks angkutan penumpang (mobil, kereta api, dan bus). Tiga jenis model empiris yang dirancang untuk menangkap perjalanan keandalan waktu (misalnya : model mean-variance, model penjadwalan, dan model keterlambatan rata-rata) termasuk terkait isu-isu teoritis, desain eksperimen, dan aplikasi praktis. Variabilitas perjalanan waktu merupakan karakteristik dari setiap sistem transportasi, yang memiliki dampak yang signifikan terhadap pengambilan keputusan wisatawan. Makalah ini

juga telah mengajukan bukti baru pada nilai keandalan dan penjadwalan biaya di Australia. Menggunakan model logit campuran, model penjadwalan kami memberikan VTTS (*Value Of Travel Time Savings*) rata-rata untuk komuter dari \$ 30,4 per jam yang berarti perkiraan diharapkan jadwal penundaan awal \$ 24,1 per jam, dan perkiraan rata-rata untuk jadwal penundaan akhir \$ 38,86 per jam. VOR (*Value Of Reliability*) rata - rata adalah \$ 40,39 per jam. Rasio keandalan ini didukung oleh penelitian sebelumnya di Eropa (misalnya, Inggris dan Spanyol) dan Amerika Serikat.

2.11.5 L. Eboli, G. Mazulla

WILLINGNESS-TO-PAY OF PUBLIC TRANSPORT USERS FOR IMPROVEMENT IN SERVICE QUALITY

Di bidang transportasi umum, ukuran kualitas layanan adalah subjek dari *greatest interest* bagi para perencana dan operator angkutan . Umumnya, kualitas layanan diukur dengan meminta persepsi pengguna dan harapan mereka tentang beberapa aspek kualitas layanan. Dengan mempertimbangkan tingkat kepentingan dan kepuasan yang dinyatakan oleh pengguna, kualitas pelayanan atribut yang perlu ditingkatkan dapat diidentifikasi.

Ukuran kualitas layanan dapat diperoleh dengan *discrete choice models* berdasarkan *Random Utility Theory* (RUT), dan khususnya dengan model logit. Selama beberapa dekade terakhir, model Logit telah banyak digunakan untuk kalibrasi model pemilihan moda pada alternatif moda transportasi yang berbeda

Ukuran kuantitatif dari keinginan sosial dapat diperoleh dengan penilaian WTP. Dalam literatur, metode valuasi WTP yang berbeda telah diusulkan. Yang paling banyak digunakan pendekatan adalah *Hedonic Pricing Method* (HPM) dan *Contingent Valuation* (CV). HPM bergantung pada perilaku aktual yang diamati di pasar, sedangkan metode CV (dikenal dalam pemasaran sebagai *Conjoint Analysis*, CA) bergantung pada pernyataan responden tentang kesediaan mereka untuk membayar perbaikan hipotetis dari sistem transportasi. HPM telah secara khusus digunakan untuk memperkirakan eksternalitas lingkungan, seperti tingkat kebisingan, polusi udara, pembangunan perkotaan, keselamatan transportasi, dan sebagainya .

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menyediakan alat untuk menghitung *willingness to pay* pengguna untuk meningkatkan kualitas pelayanan di angkutan umum. Untuk tujuan ini beberapa MNL (*Multinomial Logit*) dan ML (*Mixed Logit*) model dikalibrasi berdasarkan pilihan pengguna yang dibuat dalam konteks eksperimental *Stated Preference*. Secara khusus model ML memperbolehkan penyidikan terhadap heterogenitas seluruh individu tentang beberapa atribut kualitas layanan. Heterogenitas tentang persepsi keandalan, bus *overcrowding*, informasi di halte bus, dan personil penolong merupakan atribut yang diselidiki.

BAB 3 METODA PENELITIAN

3.1 Metoda Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan beberapa tahapan pekerjaan. Masing – masing tahapan tergantung pada ketersediaan dan kualitas data yang ada di lapangan (sumber data).

Secara garis besar tahapan – tahapan penelitian yaitu :

- a. Identifikasi masalah
- b. Studi pendahuluan
- c. Perumusan masalah
- d. Pembatasan masalah
- e. Studi literatur
- f. Pengumpulan data
- g. Analisis data
- h. Pembahasan
- i. Kesimpulan dan saran

Keterangan:

- a. Latar Belakang

Penelitian dimulai dengan mengetahui permasalahan pada rencana beroperasinya kembali kereta api rute Jember-Bondowoso-Situbondo

- b. Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut didapatkan beberapa permasalahan yang akan menjadi topik studi ini, yaitu karakteristik pengguna layanan bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo, probabilitas pengguna layanan bus untuk beralih menggunakan moda kereta api, dan nilai kesediaan membayar (*Willingness To Pay*) moda kereta api.

- c. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini ditinjau dari lokasi studi dan analisis yang digunakan dalam penelitian. Penelitian dilakukan di Terminal Arjasa

Kabupaten Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo dengan objek penelitian pengguna bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo dan analisis menggunakan *stated preference*.

d. Studi Literatur

Penelitian dilanjutkan dengan mengumpulkan berbagai literatur mengenai rumus – rumus dan dasar teori yang menunjang tujuan dari penelitian. Sebagai acuan dan pembanding, diberikan pula ringkasan studi terdahulu.

e. Pengumpulan Data

Data primer didapatkan dari hasil survei di lokasi studi.

f. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode – metode yang telah dijabarkan dalam studi literatur.

g. Pembahasan

Pembahasan meliputi hasil analisis data menggunakan *stated preference* dan regresi logit biner.

h. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan didapatkan dari ringkasan hasil analisis data dan pembahasan. Saran meliputi rekomendasi kepada peneliti selanjutnya dan praktisi.

3.2 Metoda Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam penelitian ini, probabilitas perpindahan moda dan *willingness to pay* dari pelaku perjalanan dicari dengan menggunakan statistik deskriptif dan analisis regresi logistik.

Pada penelitian ini, metoda *stated preference* menggunakan format *discrete choice method*. Adapun pertimbangan menggunakan format tersebut supaya responden memberikan jawaban yang dikehendaki tanpa terintimidasi oleh nilai tertentu dan dapat mencegah kebingungan dibanding format metoda *stated preference* yang lain.

3.2.1 Data Primer

Data primer diperoleh dari data survey menggunakan kuesioner. Pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner yang melibatkan sejumlah responden sebagai sampel. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode preferensi tersurat yang banyak digunakan dalam riset pasar dan tergantung pada jawaban responden yang disusun secara hati – hati.

Metode preferensi tersurat dapat digunakan dalam bidang studi lingkungan transportasi yang memiliki karakteristik sebagai berikut (Cory, 2007):

1. Metode ini merupakan perangkat survei dalam riset pasar namun dapat dikembangkan dalam penelitian lingkungan untuk mendapatkan pernyataan masyarakat mengenai bagaimana mereka akan memberikan suatu respon terhadap situasi – situasi lingkungan hipotesis.
2. Situasi – situasi lingkungan tersebut ditawarkan kepada responden yang memiliki faktor yang berbeda, yang terkait dengan proses pengambilan keputusan situasi tersebut.
3. Peneliti memuat situasi-situasi lingkungan dengan beberapa variabel yang sama dengan ukuran berbeda sehingga memungkinkan respon calon penumpang atau masyarakat dapat diukur secara kuantitatif.
4. Peneliti perlu meneliti situasi – situasi lingkungan dan transportasi yang mudah dimengerti dengan tingkat pengetahuan dan pengalaman responden.

Beberapa tahapan dalam pelaksanaan survei disusun sebagai berikut:

1. Menyusun Skenario Survei

Penyusunan skenario survei dilakukan agar survei dapat lebih terarah dan mendapatkan hasil survei yang akurat.

2. Penyusunan Formulir Survei (Kuisisioner)

Menyusun formulir survei dilakukan dengan memformulasikan alternatif situasi ke dalam formulir yang mudah dipahami responden sehingga desain formulir harus dilakukan sebagaimana:

1. Mempermudah responden dalam menjawab pertanyaan sehingga tidak menyita waktu terlalu lama
2. Menghindari terjadinya kebingungan responden dalam menjawab pertanyaan yang mengakibatkan kurangnya ketelitian responden dalam mengisi formulir.

Sebagai instrumen dalam melakukan penelitian, kuesioner dibagi dalam 4 (empat) bagian yaitu:

1. Pertanyaan mengenai karakteristik responden meliputi jenis kelamin, usia, jumlah anggota keluarga, pendidikan terakhir, dan pekerjaan.
2. Pertanyaan mengenai maksud dan tujuan perjalanan.
3. Pertanyaan tentang kesediaan membayar tarif kereta api.
4. Pertanyaan tentang pilihan perjalanan kepada pengguna bus. Disini diungkapkan bahwa terdapat rencana pengoperasian kembali kereta api rute Jember-Panarukan. Dalam pertanyaan ini juga disebutkan beberapa skenario tarif dan waktu yang akan ditanyakan kepada responden.

Berikut pertanyaan bagian ke-1 tentang karakteristik umum responden pada kuesioner penelitian:

1. Jenis kelamin
2. Usia
3. Status pernikahan
4. Jumlah anggota keluarga
5. Pekerjaan
6. Pendapatan
7. Maksud perjalanan
8. Biaya transportasi menggunakan bus
9. Rata – rata waktu perjalanan menggunakan bus
10. Rata – rata jarak tempuh menggunakan bus
11. Alasan menggunakan bus
12. Frekuensi menggunakan bus

Sedangkan pada bagian ke-2 merupakan daftar pertanyaan terkait pilihan perjalanan menggunakan kereta api dengan beberapa asumsi sebagai berikut:

1. Rute yang beroperasi adalah Jember-Bondowoso-Situbondo dan stasiun pemberhentian kereta meliputi Kalisat – Ajung – Sukasari – Sukowono – Tamanan – Grujugan – Nangkaan – Bondowoso – Tangsil – Wonosari – Tapen – Prajekan – Widuri – Kalibagor – Situbondo – Tribungan – dan berakhir di Stasiun Panarukan.
2. Waktu keberangkatan yang terjadwal.
3. Kereta kelas ekonomi menggunakan pendingin udara (AC).
4. Penentuan pilihan tarif kereta api Jember-Panarukan dengan jarak tempuh 70 km menggunakan perbandingan tarif kereta api jarak dekat Kereta Pandanwangi rute Jember-Banyuwangi sebesar Rp 4000,- dengan jarak tempuh 113km. Sebagai pembanding, tarif bus untuk rute Jember – Situbondo sebesar Rp 13.000,-
5. Penentuan pilihan waktu tempuh berdasarkan waktu tempuh minimal menggunakan kendaraan pribadi yaitu 90 menit yang dibandingkan dengan waktu tempuh menggunakan bus yaitu 150 menit.

Kriteria responden untuk kebutuhan analisis adalah:

1. Penumpang bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo.
2. Mengisi kuesioner dengan lengkap.
3. Tanggapan responden konsisten sesuai dengan logika *stated preference*.

3. Penentuan Jumlah Sampel

Sampel adalah suatu prosedur pengambilan data, dimana hanya sebagian populasi yang diambil dan digunakan untuk mengetahui sifat serta ciri dari suatu populasi. (Siregar, 2013). Sampel yang baik adalah sampel yang representatif artinya jumlah sampel yang ditentukan harus dapat mewakili populasi yang ada. Sebelum dilakukan survey penelitian, perlu dilakukan survey pendahuluan yang tujuannya untuk mengetahui validitas dan reliabilitas form kuisisioner serta

menentukan jumlah sampel minimum yang harus diambil sebelum melaksanakan survey penelitian.

Survey pendahuluan dilakukan dengan menyebarkan 30 kuisioner kepada pengguna bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo. Probability sampling method melalui convenience sampling yaitu dengan kriteria responden yang akan dijadikan subyek sampel harus berada di lokasi penelitian dan bersedia untuk diwawancarai. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *probability sampling method* dengan menggunakan metode sampling acak sistematis menurut Cochran (1991). Untuk ukuran sampel minimal, digunakan rumus:

$$n_d = \frac{(Z)^2 pq}{d^2} \dots\dots\dots (3.1)$$

dimana :

d = batas toleransi yang bisa diterima (5%)

p = proporsi penumpang yang bersedia berpindah moda

q = proporsi penumpang yang tidak bersedia berpindah moda

3.3 Gambaran Umum Pelaksanaan Survey

Survey dilakukan di Terminal Arjasa Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo. Secara teknis, metode yang akan digunakan pada saat melakukan survey penelitian adalah sebagai berikut:

1. Responden dipilih menggunakan random number yang di-generate menggunakan Ms Excel. Dalam arti, responden yang naik bis ke-i adalah yang terpilih menjadi responden dalam penelitian ini.
2. Setiap responden, dalam hal ini para penumpang bus diberikan form survei.
3. Tiap responden mengisi sendiri form survei yang telah diberikan dan dapat bertanya kepada surveyor apabila ada pertanyaan yang kurang jelas.
4. Bila telah selesai mengisi form, surveyor meminta kembali form survey yang telah diisi oleh responden.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Teknik Analisis Data *Stated Preference*

Pemilihan teknik analisis yang sesuai untuk analisis data *stated preference* tergantung pada jenis respon yang diperoleh dari pelaksanaan survei yang dapat berupa data ranking, skala rating atau pilihan dari beberapa alternatif yang ditawarkan. Pendekatan paling umum untuk menganalisis data *stated preference* adalah *Discrete Choice Model*, *Regression Approaches*, dan *Monotomic Analysis Of Variance*.

Pada penelitian ini teknik analisis yang digunakan adalah model regresi logistik menggunakan logit model. Sejumlah asumsi penyederhanaan digunakan untuk menentukan peringkat (ranking) data yang akan dianalisis.

3.4.2 Penerapan Model Regresi Logistik Biner

Analisis data perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke angkutan umum menggunakan regresi logistik biner. Pada pembentukan model regresi logistik biner, langkah awal adalah menerapkan variabel bebas dan variabel terikatnya. Variabel terikat adalah jawaban responden tentang kesediaan untuk berpindah moda dengan dua kategori yaitu:

Kategori 1 : Ya (Bersedia pindah)

Kategori 2 : Tidak (Tidak bersedia pindah)

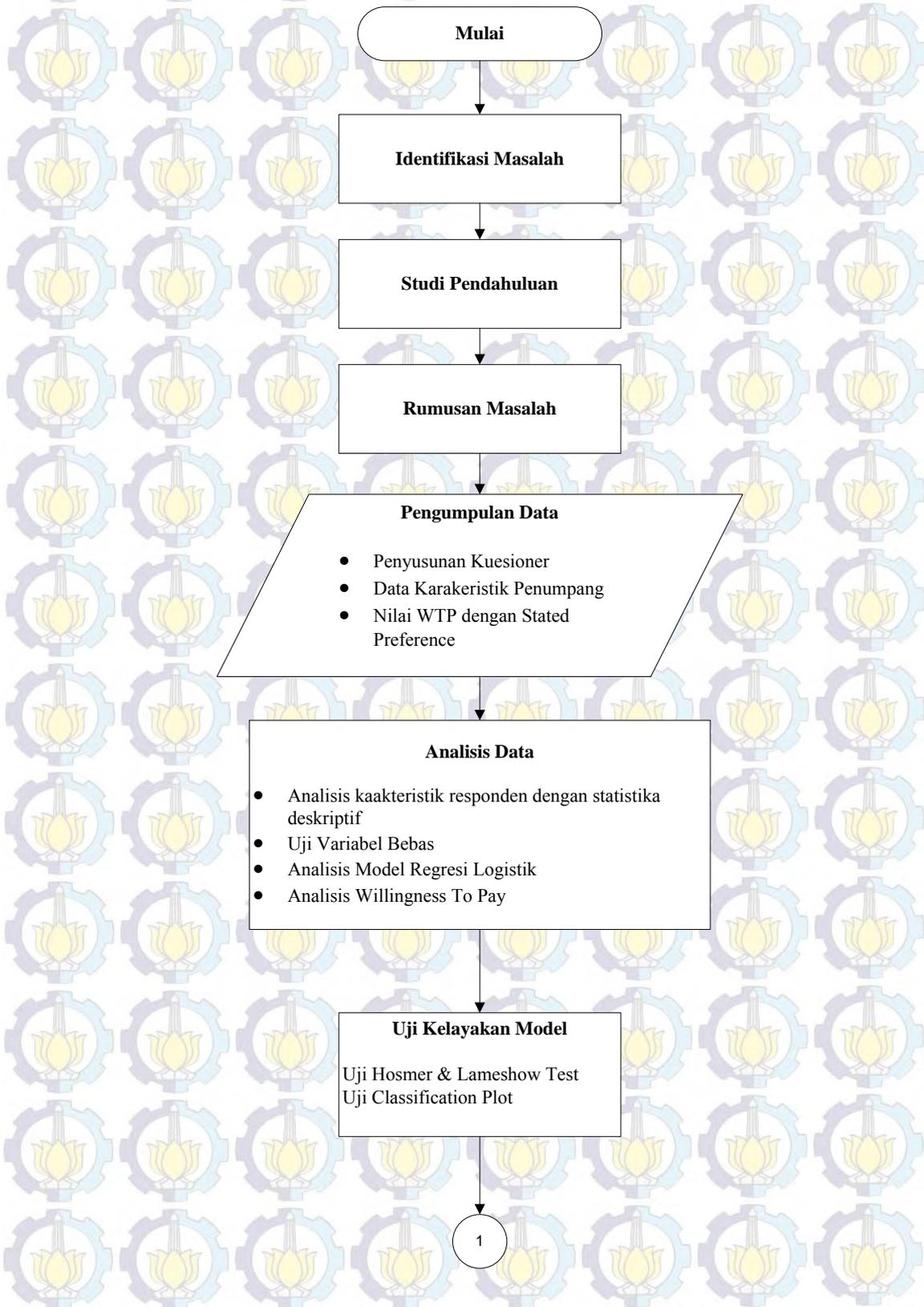
Untuk variabel bebas pada model regresi logistik biner adalah jenis kelamin, usia, jumlah anggota keluarga, status pernikahan, pendapatan, pekerjaan, maksud perjalanan, frekuensi perjalanan, rata – rata jarak tempuh menggunakan bus, alasan menggunakan bus, biaya, dan waktu tempuh menggunakan bus.

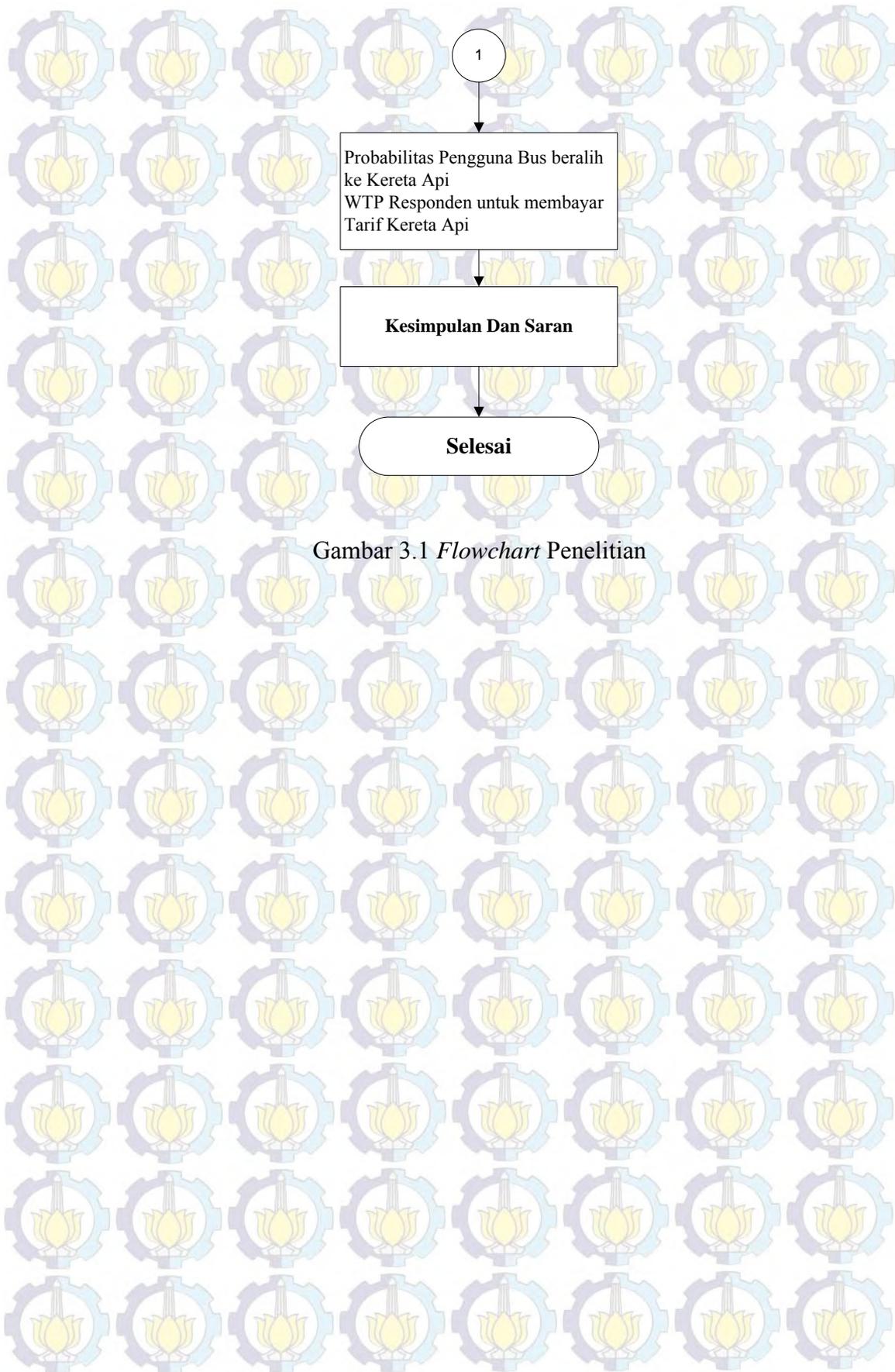
Suatu karakteristik dikatakan signifikan terhadap respon jika nilai $\text{sig} < \alpha$. Nilai α adalah toleransi kesalahan pengujian yang diijinkan. Pengujian dilakukan serentak untuk mendapatkan variabel bebas yang signifikan.

Nilai WTP yang diperoleh dari masing – masing responden yaitu berupa nilai maksimum rupiah yang bersedia dibayarkan oleh responden untuk tarif kereta api dan diolah untuk mendapatkan nilai rata – rata (*mean*) dari nilai WTP tersebut

3.6 Flowchart Penelitian

Flowchart dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.





Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyebaran Kuisisioner

Penyebaran kuisisioner kepada penumpang bus dilakukan di 3 terminal yaitu Terminal Arjasa Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo. Jumlah sampel ditentukan dengan menyebar 30 kuisisioner pendahuluan, kemudian ditentukan jumlah sampel minimal menggunakan rumus Cochran sebagai berikut:

$$nd = \frac{(Z)^2 pq}{d^2} \dots\dots\dots(4.1)$$

$$nd = \frac{(Z)^2 pq}{d^2} = \frac{(1,96)^2 0.9 \times 0.1}{0.05^2}$$
$$= 138 \approx 150 \text{ responden}$$

dimana :

d = batas toleransi yang bisa diterima (5%)

p = proporsi penumpang yang bersedia berpindah moda

q = proporsi penumpang yang tidak bersedia berpindah moda

4.2 Karakteristik Umum Responden

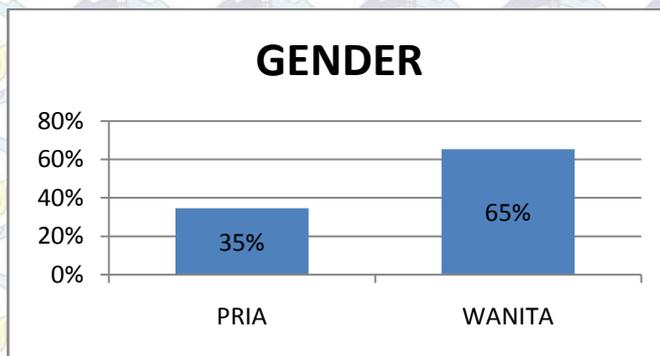
Karakteristik dari 150 responden dijelaskan pada subbab berikut.

4.2.1 Jenis Kelamin

Pada penelitian ini terdapat karakteristik jenis kelamin untuk penumpang bus. Karakteristik jenis kelamin penumpang bus ditampilkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Gender	Prosentase
PRIA	35%
WANITA	65%



Gambar 4.1 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

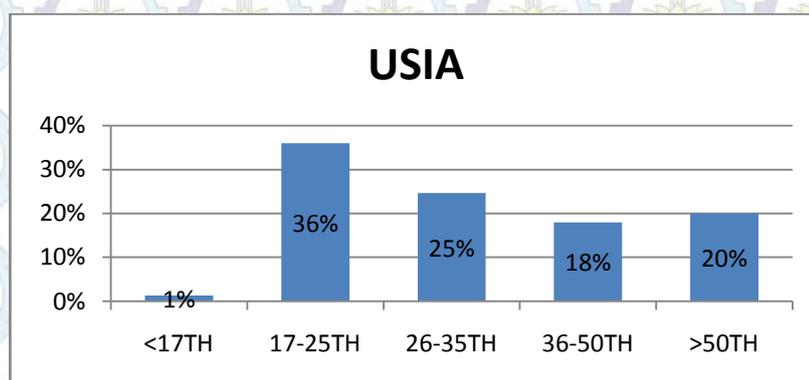
Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa responden pengguna bus didominasi oleh jenis kelamin wanita yaitu sebesar 65%, sedangkan jenis kelamin pria 35%

4.2.2 Usia

Usia responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Prosentase
<17th	1%
17-25th	36%
26-35th	25%
36-50th	18%
>50th	20%



Gambar 4.2 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Dari Tabel 4.2, usia responden untuk pengguna bus 17-25 tahun mendominasi dengan prosentase sebesar 36%. Berturut – turut prosentase usia 26-

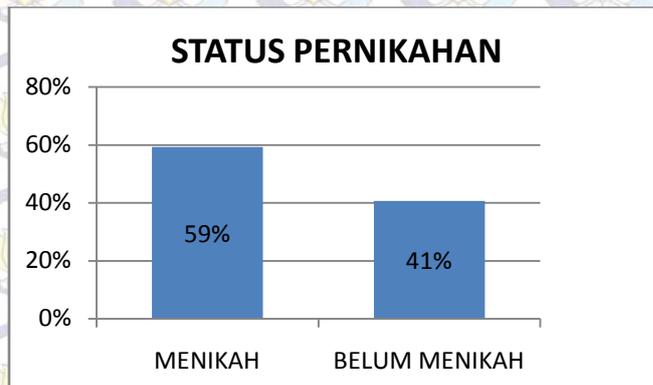
35 tahun sebesar 25%, usia lebih dari 50 tahun sebesar 20%, usia 36-50 tahun sebesar 8%, dan usia dibawah 17 tahun sebesar 1%.

4.2.3 Status Pernikahan

Status pernikahan responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Status Pernikahan

Status Pernikahan	Prosentase
Menikah	59%
Belum Menikah	41%



Gambar 4.3 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Status Pernikahan

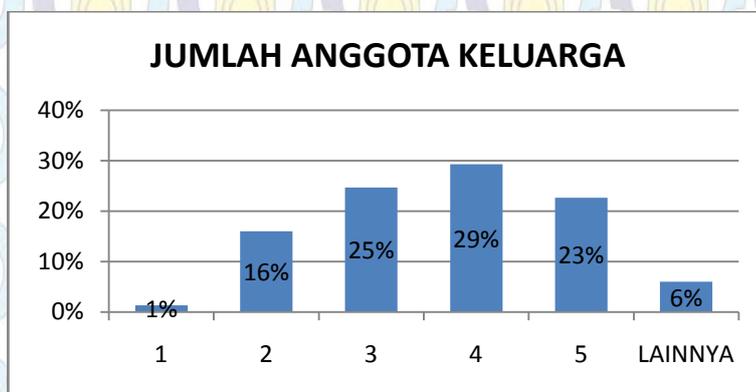
Dari Tabel 4.3, status pernikahan responden untuk pengguna bus adalah 59% sudah menikah dan 41% belum menikah.

4.2.4 Jumlah Anggota Keluarga

Jumlah anggota keluarga responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga

Jumlah Anggota Keluarga	Prosentase
1	1%
2	16%
3	25%
4	29%
5	23%
Lainnya	6%



Gambar 4.4 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga

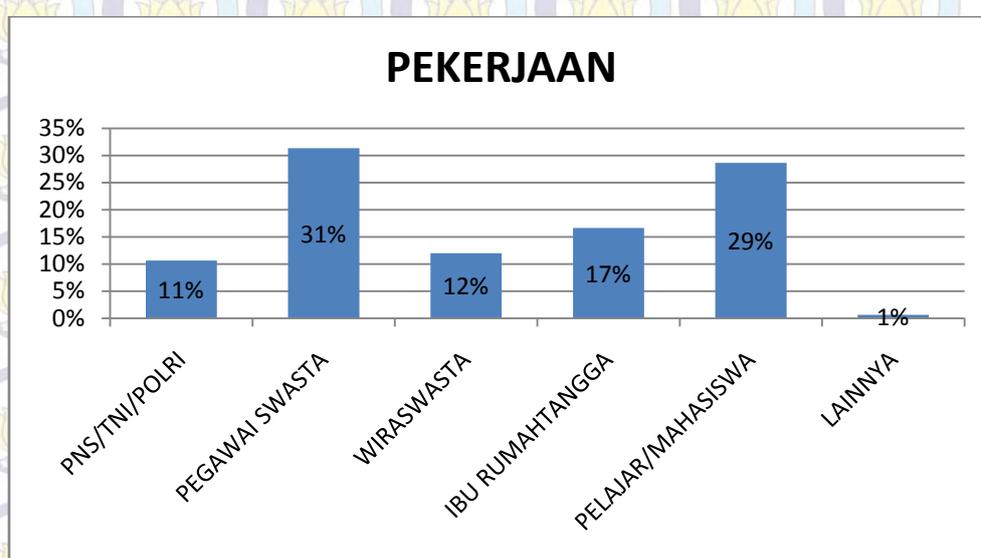
Dari Tabel 4.4, jumlah anggota keluarga responden untuk pengguna bus didominasi oleh 4 anggota keluarga dengan prosentase sebesar 29%. Berturut-turut prosentase 3 anggota keluarga sebesar 25%, 5 anggota keluarga sebesar 23%, 2 anggota keluarga sebesar 16%.

4.2.5 Pekerjaan

Pekerjaan responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Prosentase
PNS/TNI/POLRI	11%
Pegawai swasta	31%
Wiraswasta	12%
Ibu rumah tangga	17%
Pelajar/mahasiswa	29%
Lainnya	1%



Gambar 4.5 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

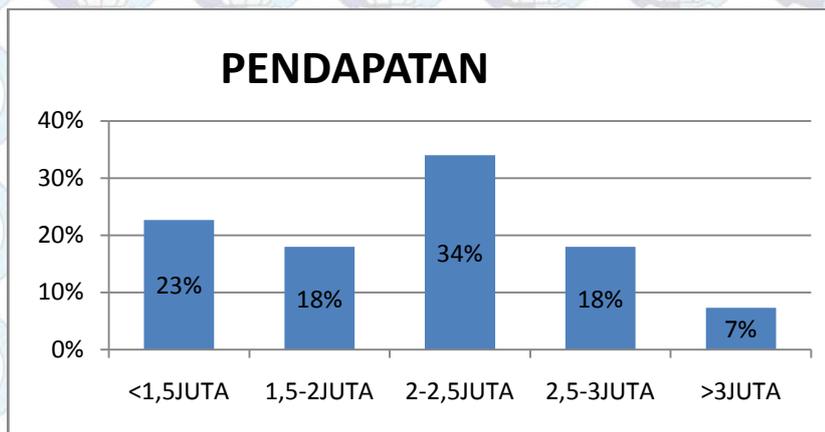
Dari Tabel 4.5, pekerjaan responden untuk pengguna bus adalah didominasi oleh pegawai swasta dengan prosentase sebesar 31%, berturut – turut prosentase pelajar/mahasiswa sebesar 29%, ibu rumah tangga sebesar 17%, PNS/TNI/POLRI sebesar 11%, dan wiraswasta sebesar 12%.

4.2.6 Pendapatan

Pendapatan responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan

Pendapatan	Prosentase
<1,5juta	23%
1,5-2juta	18%
2-2,5juta	34%
2,5-3juta	18%
>3juta	7%



Gambar 4.6 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan

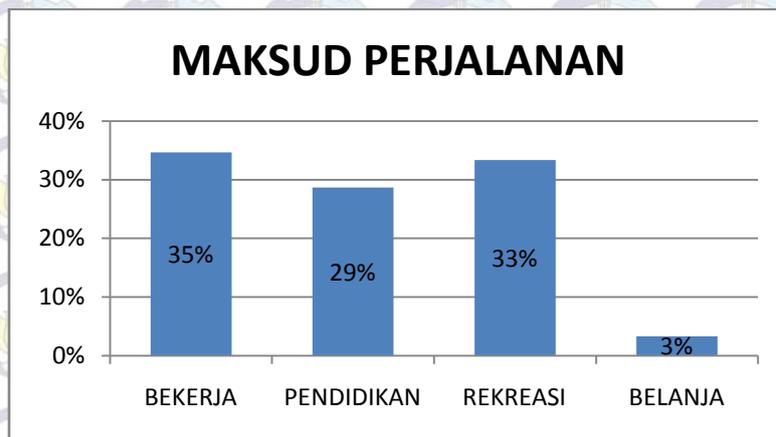
Dari Tabel 4.6, pendapatan responden untuk pengguna bus didominasi oleh Rp 2.000.000,- - Rp 2.500.000,- dengan prosentase 34%, berturut – turut prosentase pendapatan kurang dari Rp 1.500.000,- sebesar 23%, Rp 2.500.000,- - Rp 3.000.000,- sebesar 18%, Rp 1.500.000,- - Rp 2.000.000,- sebesar 18%, dan lebih dari Rp 3.000.000 sebesar 7%.

4.2.7 Maksud Perjalanan

Maksud perjalanan responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Karakteristik Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan

Maksud Perjalanan	Prosentase
Bekerja	35%
Pendidikan	29%
Rekreasi	33%
Belanja	3%



Gambar 4.7 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan

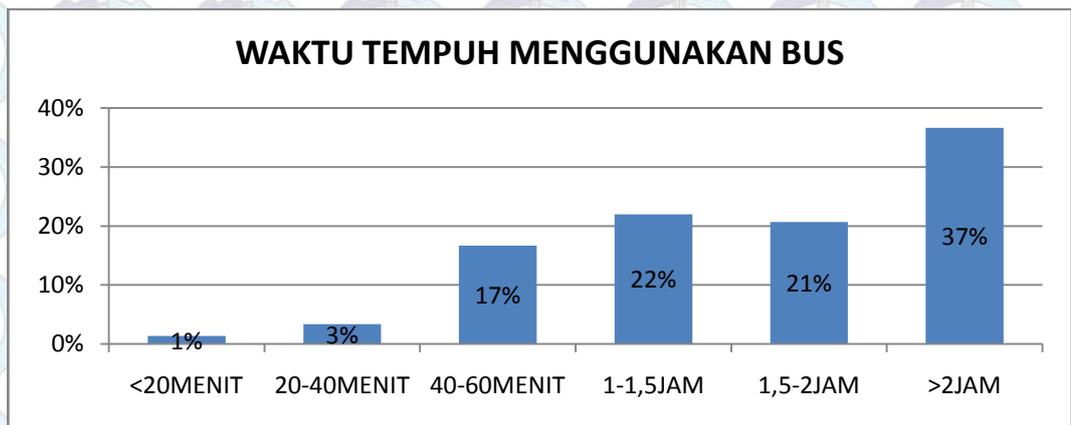
Dari Tabel 4.7, maksud perjalanan responden untuk pengguna bus didominasi oleh bekerja dengan prosentase sebesar 35%, berturut – turut rekreasi sebesar 33%, pendidikan sebesar 29%, dan belanja sebesar 3%.

4.2.8 Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus

Rata – rata waktu perjalanan menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus

Waktu Tempuh Menggunakan Bus	Prosentase
<20MENIT	1%
20-40MENIT	3%
40-60MENIT	17%
1-1,5JAM	22%
1,5-2JAM	21%
>2JAM	37%



Gambar 4.8 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus

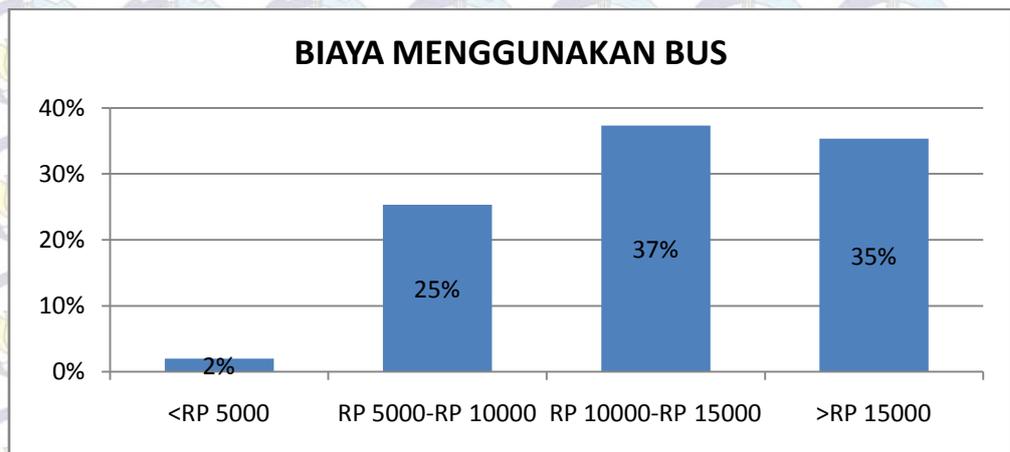
Dari Tabel 4.8, prosentase rata – rata waktu perjalanan menggunakan bus responden terbesar adalah lebih dari 2 jam yaitu sebesar 37%, berturut – turut rata – rata waktu perjalanan 1-1,5 jam sebesar 22%, 1,5-2 jam sebesar 21%, 40-60 menit sebesar 17%, 20-40 menit sebesar 3%, dan kurang dari 20 menit sebesar 1%.

4.2.9 Biaya Transportasi Menggunakan Bus

Biaya transportasi menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Karakteristik Responden Berdasarkan Biaya Transportasi Menggunakan Bus

Biaya Menggunakan Bus	Prosentase
<Rp 5000	2%
Rp 5000-Rp 10000	25%
Rp 10000-Rp 15000	37%
>Rp 15000	35%



Gambar 4.9 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Biaya Transportasi Menggunakan Bus

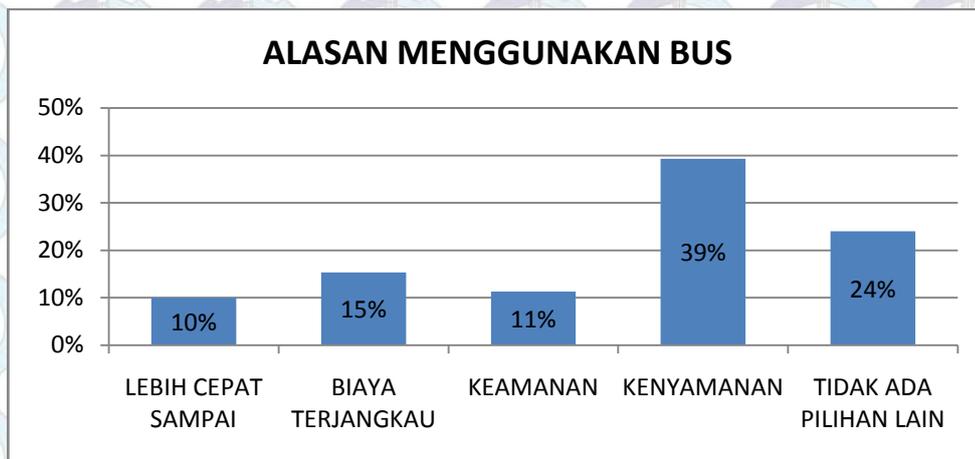
Dari Tabel 4.9, prosentase biaya transportasi terbesar adalah Rp 10.000, - Rp 15.000,- yaitu sebesar 37%, berturut – turut biaya transportasi lebih dari Rp 15.000,- sebesar 35%, Rp 5000,- - Rp 10.000,- sebesar 25%, dan kurang dari Rp 15.000,- sebesar 2%.

4.2.10 Alasan Utama Menggunakan Bus

Alasan utama menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.10
Tabel 4.10 Karakteristik Responden Berdasarkan Alasan Menggunakan

Bus

Alasan Menggunakan Bus	Prosentase
Lebih cepat sampai	10%
Biaya terjangkau	15%
Keamanan	11%
Kenyamanan	39%
Tidak ada pilihan lain	24%



Gambar 4.10 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Alasan Menggunakan Bus

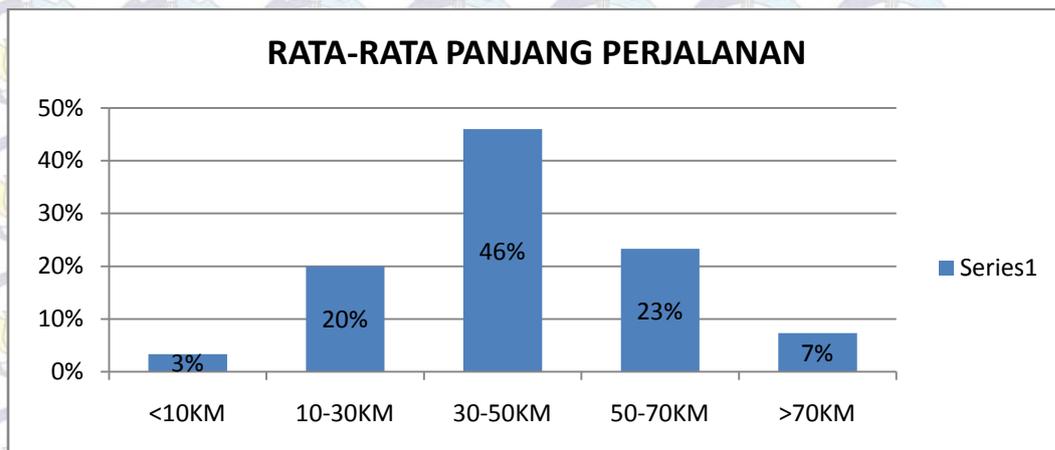
Dari Tabel 4.10, prosentase alasan responden menggunakan bus terbesar adalah faktor kenyamanan yaitu sebesar 39%, berturut – turut adalah faktor tidak ada pilihan lain sebesar 24%, faktor biaya terjangkau sebesar 15%, faktor keamanan sebesar 11%, dan faktor lebih cepat sampai sebesar 10%.

4.2.11 Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus

Rata – rata panjang perjalanan menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus

Rata-Rata Panjang Perjalanan	Prosentase
<10km	3%
10-30km	20%
30-50km	46%
50-70km	23%
>70km	7%



Gambar 4.11 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus

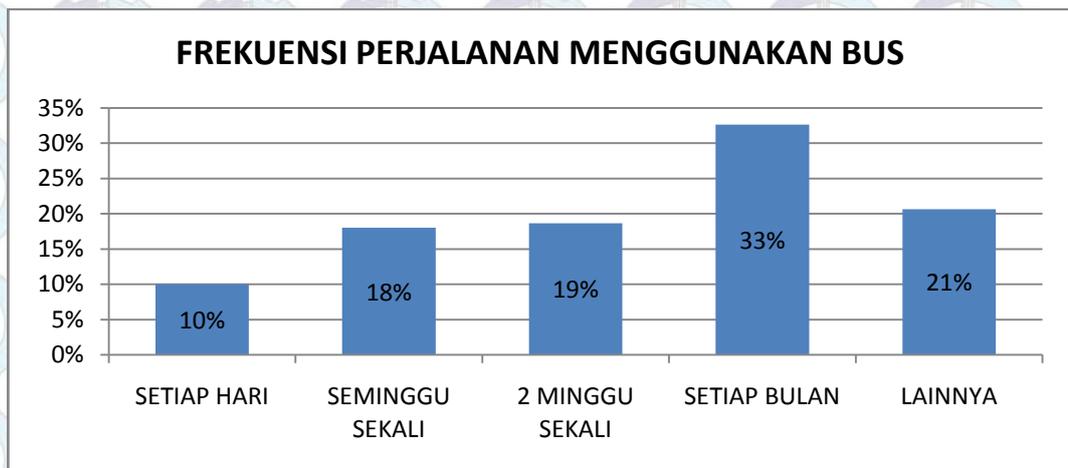
Dari Tabel 4.11, prosentase rata – rata panjang perjalanan menggunakan bus responden terbesar adalah pada panjang perjalanan 30-50 km yaitu sebesar 46%, berturut – turut panjang perjalanan 50-70 km sebesar 23%, 10-30 km sebesar 20%, lebih dari 70 km sebesar 7%, dan kurang dari 10 km sebesar 3%.

4.2.12 Frekuensi Melakukan Perjalanan

Frekuensi melakukan perjalanan menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Melakukan Perjalanan

Frekuensi Menggunakan Bus	Prosentase
Setiap hari	10%
Seminggu sekali	18%
2 minggu sekali	19%
Setiap bulan	33%
Lainnya	21%



Gambar 4.12 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Melakukan Perjalanan

Dari Tabel 4.12, prosentase frekuensi melakukan perjalanan responden terbesar adalah setiap bulan yaitu sebesar 33%, berturut – turut frekuensi melakukan perjalanan 2 minggu sekali sebesar 19%, seminggu sekali sebesar 18%, dan setiap hari sebesar 10%. Dari uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa pengguna bus termasuk pemakai tidak tetap (*irregular trip*).

4.3 Analisis Regresi Logistik Biner

Analisis regresi logistik biner (*binary logistic regression*) digunakan untuk mengetahui prosentase penumpang bus jurusan Jember-Bondowoso-Situbondo yang bersedia untuk berpindah menggunakan moda kereta api. Selain itu, analisis regresi logistik biner juga dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi responden untuk berpindah moda.

4.3.1 Pengujian Variabel Bebas

Sebelum diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi kesediaan responden untuk berpindah moda, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk tiap-tiap variabel bebas dengan menggunakan regresi logistik biner untuk mengetahui signifikan atau tidaknya variabel-variabel bebas (*independent variables*) terhadap variabel terikat (*dependent variables*) yang berupa kesediaan responden untuk

berpindah moda. Hasil uji masing-masing variabel bebas dengan regresi logistik biner dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.13 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Jenis Kelamin

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	GENDER	.856	.520	2.712	1	.100	2.355
	Constant	.708	.821	.743	1	.389	2.029

a. Variable(s) entered on step 1: GENDER.

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.14 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Usia

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	USIA	.114	.226	.255	1	.614	1.121
	Constant	1.699	.742	5.251	1	.022	5.470
Step 2 ^a	Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: USIA.

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa variabel usia tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.15 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Status Pernikahan

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	STATUSPERNIKAHAN	-.561	.517	1.176	1	.278	.571
	Constant	2.876	.824	12.169	1	.000	17.743
Step 2 ^a	Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: STATUSPERNIKAHAN.

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa variabel status pernikahan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.16 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Jumlah Anggota Keluarga

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a JUMLAHANGGOTAKE LUARGA	.006	.219	.001	1	.978	1.006
Constant	2.035	.853	5.686	1	.017	7.648
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: JUMLAHANGGOTAKELUARGA.

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa variabel jumlah anggota keluarga tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.17 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Pekerjaan

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a PEKERJAAN	.076	.183	.173	1	.677	1.079
Constant	1.818	.620	8.606	1	.003	6.159
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: PEKERJAAN.

Tabel 4.17 menunjukkan bahwa variabel pekerjaan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.18 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Pendapatan

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	PENDAPATAN	.127	.215	.350	1	.554	1.136
	Constant	1.724	.606	8.091	1	.004	5.605
Step 2 ^a	Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: PENDAPATAN.

Tabel 4.18 menunjukkan bahwa variabel pendapatan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.19 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Maksud Perjalanan

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	MAKSUDPERJALANA	.724	.332	4.751	1	.029	2.062
	Constant	.727	.604	1.451	1	.228	2.070

a. Variable(s) entered on step 1: MAKSUDPERJALANAN.

Tabel 4.19 menunjukkan bahwa variabel maksud perjalanan berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig < α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.20 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	1.085	.266	16.691	1	.000	2.959
	Constant	-2.361	.992	5.659	1	.017	.094

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME.

Tabel 4.20 menunjukkan bahwa variabel waktu tempuh menggunakan bus berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig < α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.21 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a BIAYATRANSPORT	1.375	.381	13.048	1	.000	3.955
Constant	-1.677	.963	3.032	1	.082	.187

a. Variable(s) entered on step 1: BIAYATRANSPORTASI.

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa variabel biaya transportasi menggunakan bus berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig < α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.22 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Alasan Menggunakan Bus

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a ALASANMENGGUNAK	.150	.194	.593	1	.441	1.161
Constant	1.545	.696	4.935	1	.026	4.688
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: ALASANMENGGUNAKANBUS.

Tabel 4.22 menunjukkan bahwa alasan menggunakan bus tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.23 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Panjang Perjalanan Menggunakan Bus

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a PANJANGPERJALAN	.278	.276	1.013	1	.314	1.320
Constant	1.223	.844	2.102	1	.147	3.397
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: PANJANGPERJALANAN.

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa panjang perjalanan menggunakan bus tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.24 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Frekuensi Perjalanan Menggunakan Bus

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a FREKUENSIPERJALA	.206	.199	1.071	1	.301	1.229
Constant	1.391	.670	4.308	1	.038	4.018
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: FREKUENSIPERJALANAN.

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa frekuensi perjalanan menggunakan bus tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Dari 12 (duabelas) variabel bebas, variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat adalah variabel maksud perjalanan, biaya transportasi menggunakan bus dan waktu tempuh menggunakan bus. Ketiga variabel tersebut diambil dua variabel yang paling berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat, yaitu variabel biaya transportasi menggunakan bus dan waktu tempuh menggunakan bus.

4.3.2 Probabilitas Perpindahan Moda

Dari perhitungan sebelumnya, variabel bebas yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat adalah waktu tempuh menggunakan bus dan biaya transportasi menggunakan bus. Probabilitas perpindahan dari moda bus ke kereta api untuk variabel waktu tempuh dan biaya transportasi menggunakan bus dijelaskan lebih lanjut pada subbab berikut.

4.3.2.1 Probabilitas Perpindahan Moda Untuk Variabel Waktu Tempuh

Dari uraian sebelumnya, waktu tempuh merupakan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Hasil regresi logistik pada variabel waktu tempuh menggunakan bus ditampilkan pada Tabel 4.25

Tabel 4.25 Hasil Uji Regresi Logistik Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus (Categorical)

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a TRAVELTIME			14.797	5	.011	
TRAVELTIME(1)	-25.210	40192.970	.000	1	.999	.000
TRAVELTIME(2)	-3.602	1.361	7.007	1	.008	.027
TRAVELTIME(3)	-3.254	1.096	8.807	1	.003	.039
TRAVELTIME(4)	-2.026	1.141	3.152	1	.076	.132
TRAVELTIME(5)	-.640	1.433	.200	1	.655	.527
Constant	4.007	1.009	15.772	1	.000	55.000

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME.

1. Probabilitas Pada Travel Time (1)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime(1)* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Logit}(p) &= \ln \frac{p}{1-p} \\ &= 4.007 - 25.21 \cdot \text{traveltime}(1) \end{aligned}$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh < 20 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(<20\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}}$$

$$P_{(<20\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{-21,20}}$$

$$= 99,99\%$$

Sedangkan peluang responden dengan waktu tempuh < 20 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(<20\text{menit})} = \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}}$$

$$P_{(<20\text{menit})} = \frac{e^{-21,2}}{1+e^{-21,2}}$$

$$= 0.0000001\%$$

2. Probabilitas Pada Travel Time (2)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime(2)* adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p}$$

$$= 4.007 - 3,602.\text{traveltime}(2)$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 20-40 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(20-40\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}}$$

$$P_{(20-40\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{0,405}}$$

$$= 40\%$$

Sedangkan peluang responden dengan waktu tempuh 20-40 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(20-40\text{menit})} = \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}}$$

$$P_{(20-40\text{menit})} = \frac{e^{0,405}}{1+e^{0,405}}$$

$$= 60\%$$

3. Probabilitas Pada Travel Time (3)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime(3)* adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p}$$

$$= 4,007 - 3,254 \cdot \text{traveltime}(3)$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 40-60 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(40-60\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}}$$

$$P_{(40-60\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{0,754}}$$

$$= 32\%$$

Sedangkan peluang responden dengan waktu tempuh 40-60 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(40-60\text{menit})} = \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}}$$

$$P_{(40-60\text{menit})} = \frac{e^{0,754}}{1+e^{0,754}}$$

$$= 68\%$$

4. Probabilitas Pada Travel Time (4)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime(4)* adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p}$$

$$= 4,007 - 2,026 \cdot \text{traveltime}(4)$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 1-1,5 jam setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(1-1,5jam)} = \frac{1}{1+e^{-Logit}}$$
$$P_{(1-1,5jam)} = \frac{1}{1+e^{1,981}}$$
$$= 12,1\%$$

Sedangkan peluang responden dengan waktu tempuh 1-1,5 jam setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(1-1,5jam)} = \frac{e^{-logit}}{1+e^{-logit}}$$
$$P_{(1-1,5jam)} = \frac{e^{1,981}}{1+e^{1,981}}$$
$$= 87,9\%$$

5. Probabilitas Pada Travel Time (5)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime(5)* adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit (p)} = \ln \frac{p}{1-p}$$
$$= 4.007 - 0.640 \cdot \text{traveltime}(5)$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 1,5-2 jam setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(1,5-2jam)} = \frac{1}{1+e^{-Logit}}$$
$$P_{(1,5-2jam)} = \frac{1}{1+e^{3,367}}$$
$$= 3,3\%$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 1,5-2 jam setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(1,5-2jam)} = \frac{e^{-logit}}{1+e^{-logit}}$$

$$P_{(1,5-2jam)} = \frac{e^{3,367}}{1+e^{3,367}}$$

$$= 96,7\%$$

Ringkasan probabilitas perpindahan dari moda bus ke kereta api untuk variabel waktu tempuh menggunakan bus dapat dilihat pada Tabel 4.26

Tabel 4.26 Probabilitas Perpindahan Dari Moda Bus ke Kereta Api Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus

Waktu tempuh		Probabilitas
<20menit	-21.203	0.0000001%
20-40menit	0.405	60.0%
40-60menit	0.754	68.0%
1-1,5jam	1.981	87.9%
1,5-2jam	3.367	96.7%

Tabel 4.26 menunjukkan semakin lama waktu tempuh responden dalam menggunakan bus, semakin tinggi probabilitas perpindahan dari moda bus ke kereta api. Pada waktu tempuh 1,5-2 jam, probabilitas perpindahannya mencapai 96,7%.

Probabilitas perpindahan moda pada waktu tempuh <20 menit menunjukkan angka yang sangat kecil. Hal ini disebabkan faktor asal tujuan dari responden dimana untuk waktu tempuh <20 menit adalah perjalanan dari Jember menuju Maesan. Maesan sendiri merupakan daerah yang tidak dilewati oleh jalur kereta api sehingga responden tidak bersedia untuk berpindah dari moda bus. Untuk lebih jelasnya, dapat melihat **lampiran 3** pada tabel hasil kuesioner.

6. Pengujian Model Regresi Logistik

Sebelum model dinyatakan layak, model tersebut harus diuji statistik. Pengujian model regresi logistik biner menggunakan Hosmer and Lemeshow Test, dengan asumsi:

H0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data / sesuai

H1 : Model tidak cukup mampu menjelaskan data

Tolak H0 jika sig < 0,05

Tabel 4.27 Hosmer Lemeshow Test Untuk Variabel Waktu Tempuh

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	3	1.000

Terlihat dari Tabel 4.27 bahwa nilai sig 1,000 > 0,05 sehingga keputusan adalah terima H0. Dengan tingkat keyakinan 95%, dapat diyakini bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup mampu menjelaskan data /sesuai

Pengujian selanjutnya menggunakan *classification plot*.

Tabel 4.28 *Classification Plot* Untuk Variabel Waktu Tempuh

Classification Table ^a				
	Observed	Predicted		
		KESEDIAAN		Percentage Correct
		.00	1.00	
Step 1	.00	1	16	5.9
	1.00	0	133	100.0
	Overall Percentage			89.3

a. The cut value is .500

Tabel 4.28 menunjukkan bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup baik karena mampu menebak dengan benar 89,3% kondisi yang terjadi.

4.3.2.2 Probabilitas Perpindahan Moda Untuk Variabel Biaya Transportasi

Dari uraian sebelumnya, biaya transportasi menggunakan bus merupakan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Hasil regresi logistik pada variabel biaya transportasi menggunakan bus ditampilkan pada Tabel 4.29

Tabel 4.29 Hasil Uji Regresi Logistik Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus (*Categorical*)

		Variables in the Equation					
Step		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
1 ^a	BIAYATRANSPORTASI			13.280	3	.004	
	BIAYATRANSPORTASI(1)	-3.258	1.587	4.214	1	.040	.038
	BIAYATRANSPORTASI(2)	-3.053	1.071	8.127	1	.004	.047
	BIAYATRANSPORTASI(3)	-1.386	1.135	1.492	1	.222	.250
	Constant	3.951	1.010	15.318	1	.000	52.000

a. Variable(s) entered on step 1: BIAYATRANSPORTASI.

1. Probabilitas Pada Biaya Transportasi (1)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk biayatransportasi(1) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Logit}(p) &= \ln \frac{p}{1-p} \\ &= 3,951 - 3,258 \cdot \text{biayatrasnportasi}(1) \end{aligned}$$

Maka peluang responden dengan biaya transportasi < Rp 5.000 setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$\begin{aligned} P(< \text{Rp } 5000) &= \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}} \\ P(< \text{Rp } 5000) &= \frac{1}{1+e^{0,693}} \\ &= 33,3\% \end{aligned}$$

Sedangkan peluang responden dengan biaya transportasi < Rp 5.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$\begin{aligned} P(< \text{Rp } 5000) &= \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}} \\ P(< \text{Rp } 5000) &= \frac{e^{0,698}}{1+e^{0,698}} \end{aligned}$$

$$= 66,7\%$$

2. Probabilitas Pada Biaya Transportasi (2)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk biaya transportasi(2) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Logit (p)} &= \ln \frac{p}{1-p} \\ &= 3,951 - 3,053 \cdot \text{biaya transportasi}(2)\end{aligned}$$

Maka peluang responden dengan biaya transportasi Rp 5000,- - Rp 10.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$\begin{aligned}P_{(\text{Rp } 5000 - \text{Rp } 10000)} &= \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}} \\ P_{(\text{Rp } 5000 - \text{Rp } 10000)} &= \frac{1}{1+e^{0,898}} \\ &= 28,9\%\end{aligned}$$

Sedangkan peluang responden dengan biaya transportasi Rp 5000,- - Rp 10.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$\begin{aligned}P_{(\text{Rp } 5000 - \text{Rp } 10000)} &= \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}} \\ P_{(\text{Rp } 5000 - \text{Rp } 10000)} &= \frac{e^{0,898}}{1+e^{0,898}} \\ &= 71,1\%\end{aligned}$$

3. Probabilitas Pada Biaya Transportasi (3)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk biaya transportasi(3) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Logit (p)} &= \ln \frac{p}{1-p} \\ &= 3,951 - 1,386 \cdot \text{biaya transportasi}(3)\end{aligned}$$

Maka peluang responden dengan biaya transportasi Rp 10.000,- - Rp 15.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(\text{Rp } 10000 - \text{Rp } 15000)} = \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}}$$

$$P_{(\text{Rp } 10000 - \text{Rp } 15000)} = \frac{1}{1+e^{2,565}}$$

$$= 7,1\%$$

Sedangkan peluang responden dengan biaya transportasi Rp 10.000,- - Rp 15.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(\text{Rp } 10000 - 15000)} = \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}}$$

$$P_{(\text{Rp } 10000 - 15000)} = \frac{e^{2,565}}{1+e^{2,565}}$$

$$= 92,9\%$$

Ringkasan probabilitas perpindahan dari moda bus ke kereta api untuk variabel biaya transportasi menggunakan bus dapat dilihat pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Probabilitas Perpindahan Dari Moda Bus ke Kereta Api Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus

Biaya		Probabilitas
<Rp 5000	0.693	66,7%
Rp 5000-Rp 10000	0.898	71.1%
Rp 10000-Rp 15000	2.565	92.9%

Tabel 4.30 menunjukkan bahwa semakin tinggi biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan bus, semakin tinggi probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api. Probabilitas pada biaya Rp 10.000,- - Rp 15.000,- mencapai 92,9%.

4. Pengujian Model Regresi Logistik

Sebelum model dinyatakan layak, model tersebut harus diuji statistik.

Pengujian model regresi logistik biner menggunakan Hosmer and Lemeshow Test, dengan asumsi:

H0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data / sesuai

H1 : Model tidak cukup mampu menjelaskan data

Tolak H0 jika sig < 0,05

Tabel 4.31 Hosmer Lemeshow Test Untuk Variabel Biaya Transportasi

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	2	1.000

Terlihat dari Tabel 4.31 bahwa nilai sig 1,000 > 0,05 sehingga keputusan adalah terima H0. Dengan tingkat keyakinan 95%, dapat diyakini bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup mampu menjelaskan data /sesuai

Pengujian selanjutnya menggunakan *classification plot*.

Tabel 4.32 *Classification Plot* Untuk Variabel Biaya Transportasi

Classification Table ^a				
	Observed	Predicted		
		KESEDIAAN		Percentage Correct
		.00	1.00	
Step 1	.00 KESEDIAAN 1.00	0	17	.0
	Overall Percentage	0	133	100.0
				88.7

a. The cut value is .500

Tabel 4.32 menunjukkan bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup baik karena mampu menebak dengan benar 88,7% kondisi yang terjadi.

4.3.3 Probabilitas dan Willingness To Pay Perpindahan Moda Untuk Beberapa Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api

Beberapa skenario pilihan perjalanan diberikan kepada responden, disinilah metode *stated preference* mulai berjalan. Hal ini mengingat kereta api rute Jember-Panarukan belum beroperasi pada waktu responden diberikan pertanyaan tentang tarif dan waktu tempuh. Sebagai gambaran umum kepada responden, direncanakan kereta api rute Jember-Panarukan akan beroperasi. Kereta api direncanakan beroperasi dengan jadwal yang teratur, menggunakan pendingin udara (AC), bersih, aman, dan nyaman. Berikut ini ditampilkan tabel beberapa pertanyaan kepada responden terkait pemilihan moda kereta api dari responden pengguna bus.

Responden tinggal memilih jawaban ya atau tidak dengan cara mencentang beberapa pilihan tarif dan waktu tempuh kereta api. Hasil dari pilihan responden itulah yang akan diolah untuk mendapatkan persamaan regresi logistik pemilihan moda transportasi kereta api rute Jember-Panarukan. Beberapa skenario pilihan perjalanan ditampilkan pada Tabel 4.33

Tabel 4.33 Pilihan Perjalanan Menggunakan Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif

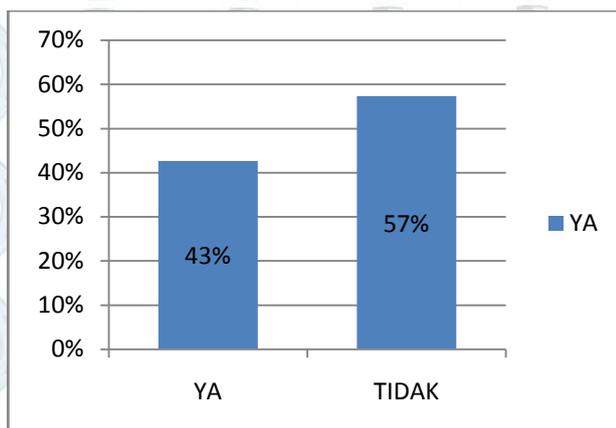
Skenario	Kereta Api		Ya	Tidak
	Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan			
	Waktu Tempuh (menit)	Tarif (Rp)		
1	150	4000		
2	90	6000		
3	120	4000		
4	120	5000		
5	150	6000		
6	90	4000		
7	120	6000		
8	90	5000		
9	150	5000		

Skenario tersebut diberikan kepada responden sebagai cara untuk mendapatkan taksiran nilai *willingness to pay*. Hasil dari pilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.34

Tabel 4.34 Hasil Pilihan Perjalanan Menggunakan Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif

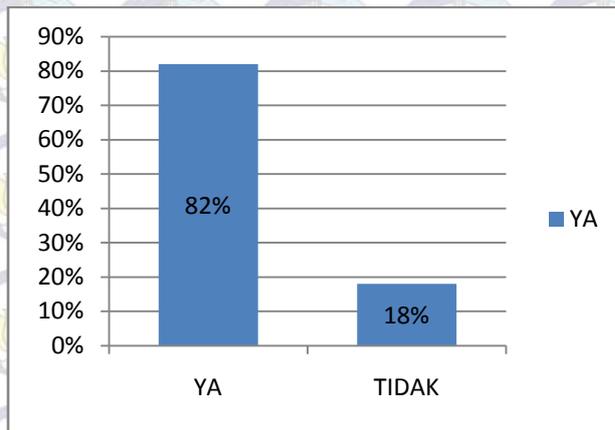
Skenario	Kereta Api		Ya	Tidak
	Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan			
	Waktu Tempuh (menit)	Tarif (Rp)		
1	150	4000	43%	57%
2	90	6000	82%	18%
3	120	4000	67%	33%
4	120	5000	59%	41%
5	150	6000	25%	75%
6	90	4000	91%	9%
7	120	6000	43%	57%
8	90	5000	87%	13%
9	150	5000	31%	69%

Berikut ditampilkan grafik pemilihan perjalanan responden pada berbagai skenario waktu tempuh dan tarif.



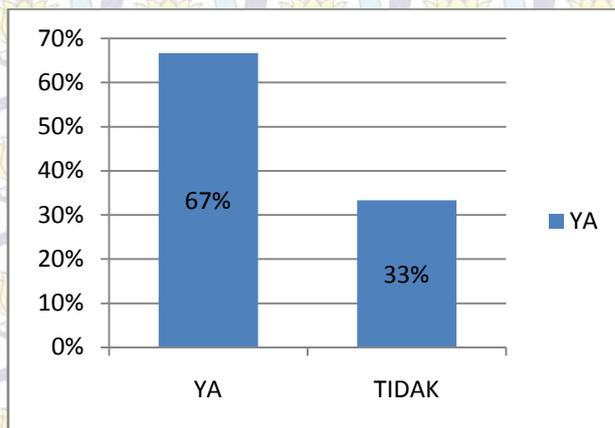
Gambar 4.13 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 1

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa 43% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 4.000,-



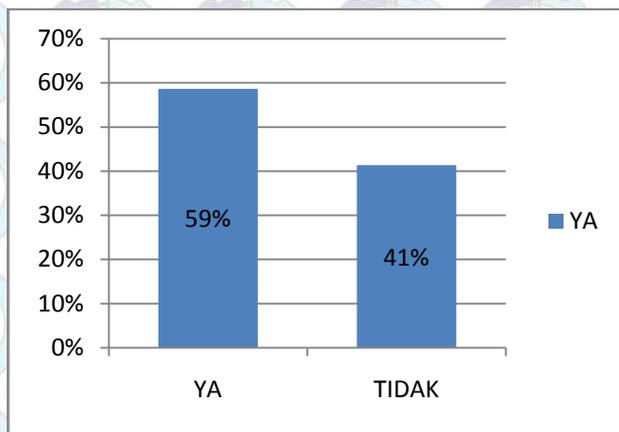
Gambar 4.14 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 2

Gambar 4.14 menunjukkan bahwa 82% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 6.000,-



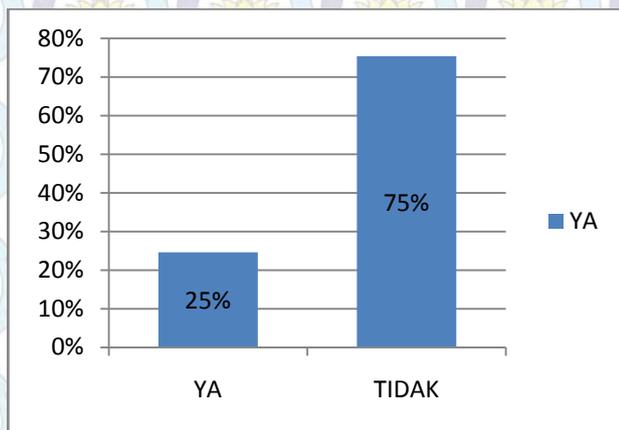
Gambar 4.15 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 3

Gambar 4.15 menunjukkan bahwa 67% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 4.000,-



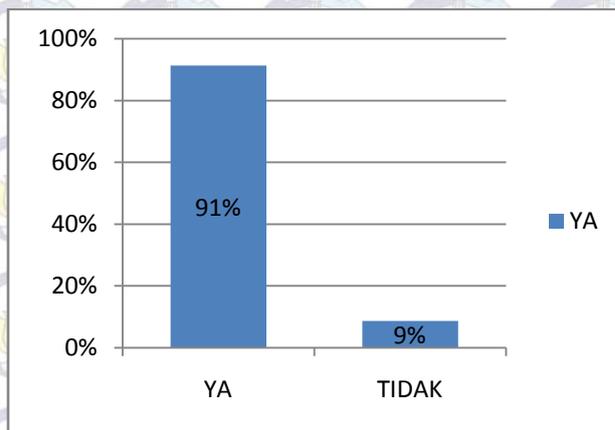
Gambar 4.16 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 4

Gambar 4.16 menunjukkan bahwa 59% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 5.000,-



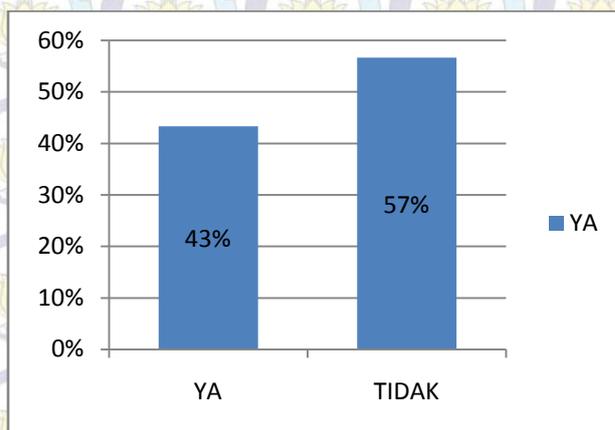
Gambar 4.17 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 5

Gambar 4.17 menunjukkan bahwa 25% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 6.000,-



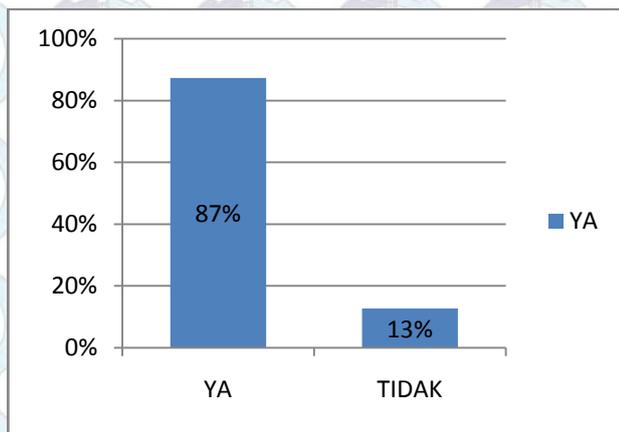
Gambar 4.18 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 6

Gambar 4.18 menunjukkan bahwa 91% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4.000,-



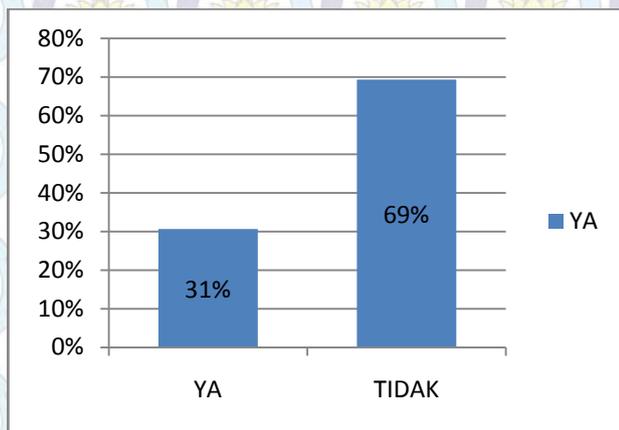
Gambar 4.19 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 7

Gambar 4.19 menunjukkan bahwa 43% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 6.000,-



Gambar 4.20 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 8

Gambar 4.20 menunjukkan bahwa 87% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 5.000,-



Gambar 4.21 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 9

Gambar 4.21 menunjukkan bahwa 31% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 5.000,-

Hasil dari pemilihan perjalanan responden kemudian diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Jember – Bondowoso – Situbondo. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.35.

Tabel 4.35 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	WAKTU	.043	.003	241.132	1	.000	1.044
	TARIF	.445	.078	32.554	1	.000	1.561
	Constant	-7.886	.565	194.817	1	.000	.000

a. Variable(s) entered on step 1: WAKTU, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-7.886 + 0.043(Waktu) + 0.445(Tarif)}} \dots \dots \dots (4.2)$$

dan

$$P_j = \frac{e^{-7.886 + 0.043(Waktu) + 0.445(Tarif)}}{1 + e^{-7.886 + 0.043(Waktu) + 0.445(Tarif)}} \dots \dots \dots (4.3)$$

Persamaan model probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif kemudian dimasukkan ke dalam skenario pilihan perjalanan. Berikut adalah perhitungan probabilitas pada skenario yang ditawarkan.

1. Skenario 1 (Waktu tempuh 150 menit, tarif Rp 4.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-7.886 + 0.043(Waktu) + 0.445(Tarif)}}$$

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-7.886 + 0.043(150) + 0.445(4)}}$$

$$= 41,48\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan kereta api pada skenario waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(150)+0.445(4)}}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(4)}} = 58,52\%$$

2. Skenario 2 (Waktu tempuh 90 menit, tarif Rp 6.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(6)}} = 79,35\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(90)+0.445(6)}}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(6)}} = 20,65\%$$

3. Skenario 3 (Waktu tempuh 120 menit, tarif Rp 4.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(4)}} = 72,03\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(120)+0.445(4)}}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(4)}} \\ = 27,97\%$$

4. Skenario 4 (Waktu tempuh 120 menit, tarif Rp 5.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 120 m enit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(5)}} \\ = 62,27\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(120)+0.445(5)}}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(5)}} \\ = 37,73\%$$

5. Skenario 5 (Waktu tempuh 150 menit, tarif Rp 6.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 150 m enit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(6)}}$$

$$= 22,55\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(150)+0.445(6)}}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(6)}}$$

$$= 77,45\%$$

6. Skenario 6 (Waktu tempuh 90 menit, tarif Rp 4.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(4)}}$$

$$= 90,34\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(90)+0.445(4)}}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(4)}}$$

$$= 9,66\%$$

7. Skenario 7 (Waktu tempuh 120 menit, tarif Rp 6.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$
$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(6)}}$$
$$= 51,40\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$
$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(120)+0.445(6)}}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(6)}}$$
$$= 48,60\%$$

8. Skenario 8 (Waktu tempuh 90 menit, tarif Rp 5.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$
$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(5)}}$$
$$= 85,70\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(90)+0.445(5)}}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(5)}} = 14,30\%$$

9. Skenario 9 (Waktu tempuh 150 menit, tarif Rp 5.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 150 m enit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(5)}} = 31,24\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api bus pada skenario waktu tempuh 150 m enit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(150)+0.445(5)}}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(5)}} = 68,76\%$$

Ringkasan hasil dari probabilitas pemilihan perjalanan dapat dilihat pada Tabel 4.36.

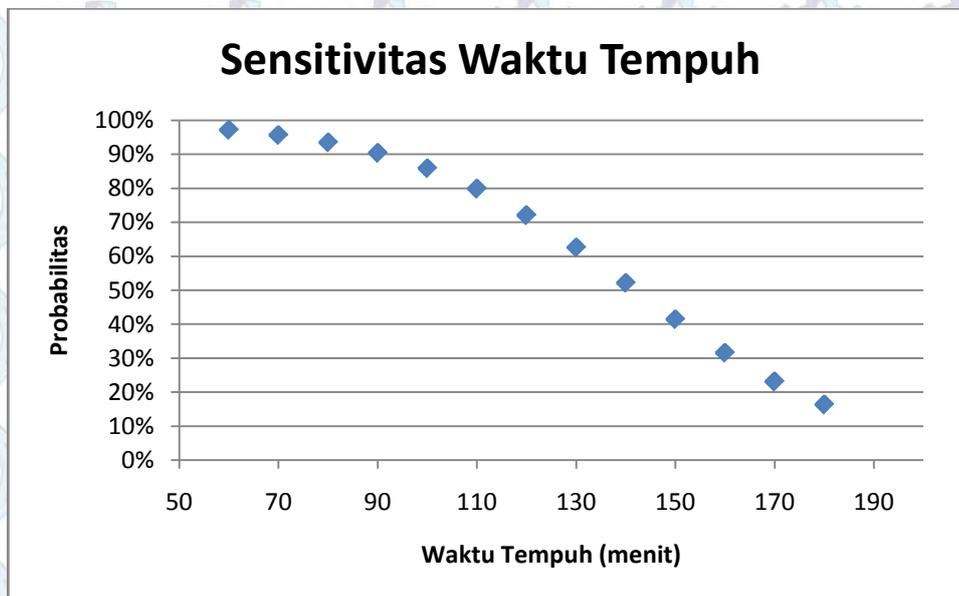
Tabel 4.36 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif

Travel time (menit)	Tarif (ribu rupiah)	Probabilitas
90	4	90.34%
90	5	85.70%
90	6	79.35%
120	4	72.03%
120	5	62.27%
120	6	51.40%
150	4	41.48%
150	5	31.24%
150	6	22.55%

Tabel 4.36 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar masyarakat untuk menggunakan moda kereta api rute Jember-Panarukan adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-. Sedangkan probabilitas terendah pada waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 6000,-. Tabel 4.36 juga menunjukkan bahwa penurunan probabilitas lebih disebabkan oleh waktu tempuh dibandingkan tarif. Untuk melihat lebih dalam mengenai hal tersebut, maka dilakukan analisis sensitivitas pada variabel waktu tempuh dan tarif. Hasil analisis sensitivitas waktu tempuh adalah sebagai berikut:

Tabel 4.37 Analisis Sensitivitas Pada Waktu Tempuh

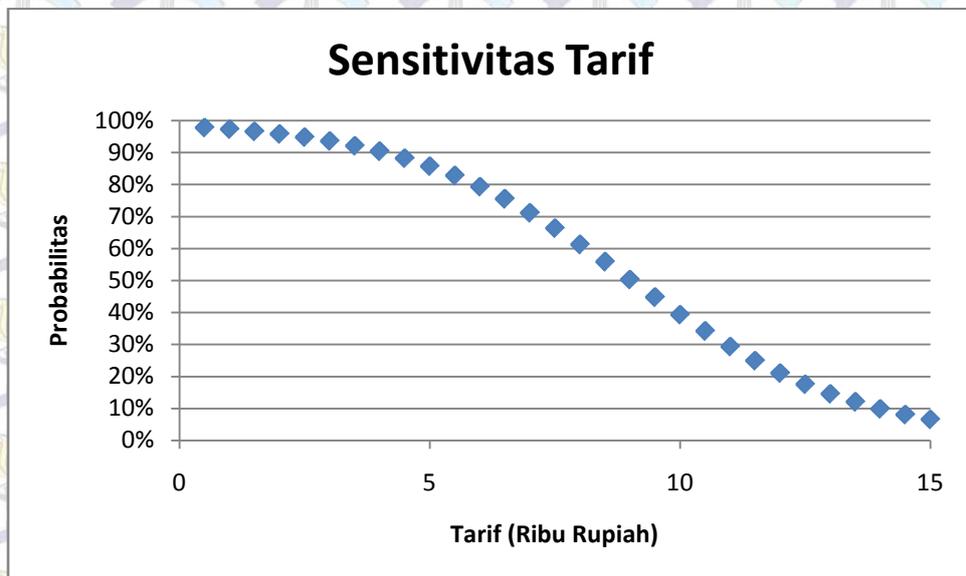
Travel Time (menit)	Tarif (ribu rupiah)	Probabilitas
60	4	97.14%
70	4	95.67%
80	4	93.50%
90	4	90.34%
100	4	85.89%
110	4	79.83%
120	4	72.03%
130	4	62.62%
140	4	52.15%
150	4	41.48%
160	4	31.56%
170	4	23.08%
180	4	16.33%



Gambar 4.22 Grafik Sensitivitas Waktu Tempuh

Tabel 4.38 Analisis Sensitivitas Pada Tarif

Travel Time (menit)	Tarif (ribu rupiah)	Probabilitas
90	0.5	97.80%
90	1	97.26%
90	1.5	96.61%
90	2	95.80%
90	2.5	94.80%
90	3	93.59%
90	3.5	92.12%
90	4	90.34%
90	4.5	88.22%
90	5	85.70%
90	5.5	82.76%
90	6	79.35%
90	6.5	75.46%
90	7	71.12%
90	7.5	66.34%
90	8	61.21%
90	8.5	55.81%
90	9	50.27%



Gambar 4.23 Grafik Sensitivitas Tarif

Tabel 4.37 menunjukkan bahwa waktu tempuh dari 90 menit menjadi dua kali lipat yaitu 180 m enit menunjukkan penurunan probabilitas yang sangat signifikan yaitu dari 90,34% menjadi 16,33%. Sedangkan Tabel 4.38 menunjukkan bahwa tarif dari Rp 4000,- menjadi dua kali lipat yaitu Rp 8000,- menunjukkan penurunan probabilitas yang kurang signifikan yaitu dari 90,34% menjadi 61,21%.

10. Pengujian Model Regresi Logistik

Sebelum model dinyatakan layak, model tersebut harus diuji statistik. Pengujian model regresi logistik biner menggunakan Hosmer and Lemeshow Test, dengan asumsi:

H0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data / sesuai

H1 : Model tidak cukup mampu menjelaskan data

Tolak H0 jika sig < 0,05

Tabel 4.39 Hosmer Lemeshow Test Untuk Tarif dan Waktu Tempuh

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	7.706	7	.359

Terlihat dari Tabel 4.39 bahwa nilai sig 0.359 > 0,05 sehingga keputusan adalah terima H0. Dengan tingkat keyakinan 95%, dapat diyakini bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup mampu menjelaskan data /sesuai

Pengujian selanjutnya menggunakan *classification plot*.

Tabel 4.40 *Classification Plot* Untuk Tarif dan Waktu Tempuh

Classification Table^a

	Observed	Predicted			
		KESEDIAAN1		Percentage Correct	
		1.00	2.00		
Step 1	KESEDIAAN1	1.00	644	147	81.4
		2.00	256	303	54.2
	Overall Percentage				70.1

a. The cut value is .500

Tabel 4.40 menunjukkan bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup baik karena mampu menebak dengan benar 70,1% kondisi yang terjadi.

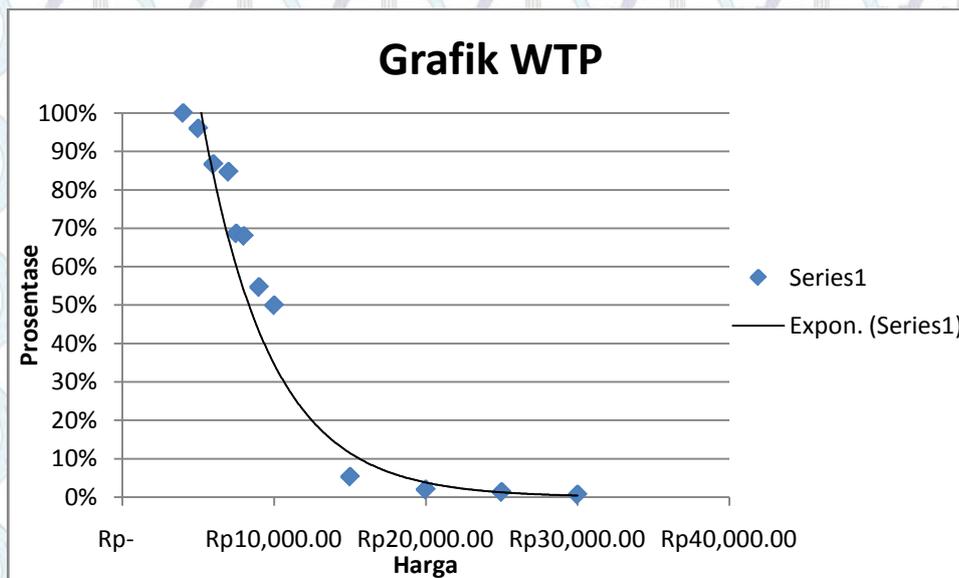
Dari uraian sebelumnya, *willingness to pay* yang terpilih berdasarkan prosentase pemilihan perjalanan adalah jika waktu tempuh kereta api 90 menit dengan tarif Rp 4000,-. Dalam penelitian ini juga ditanyakan *willingness to pay* pada masing – masing responden yang juga dapat digunakan untuk mengetahui nilai dari kesediaan membayar. Hasil rata – rata kesediaan membayar responden adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MWTP &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WTP_i \\
 &= \text{Rp } 8.870,-
 \end{aligned}$$

Responden sebenarnya bersedia membayar Rp 8.870,- untuk naik kereta api jurusan Jember-Panarukan. *Willingness To Pay* responden selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.41

Tabel 4.41 *Willingness To Pay* Responden

Nilai WTP	Jumlah	%	%kumulatif lebih dari
Rp 4,000.00	6	4%	100%
Rp 5,000.00	14	9%	96%
Rp 6,000.00	3	2%	87%
Rp 7,000.00	24	16%	85%
Rp 7,500.00	1	1%	69%
Rp 8,000.00	20	13%	68%
Rp 9,000.00	7	5%	55%
Rp 10,000.00	67	45%	50%
Rp 15,000.00	5	3%	5%
Rp 20,000.00	1	1%	2%
Rp 25,000.00	1	1%	1%
Rp 30,000.00	1	1%	1%



Gambar 4.24 *Willingness To Pay* Responden

Gambar 4.22 menunjukkan bahwa nilai maksimum yang bersedia dibayarkan responden untuk tarif kereta api adalah Rp 30.000,-. Grafik menunjukkan bahwa prosentase *willingness to pay* responden untuk membayar tarif kereta api menurun seiring dengan naiknya harga. Pada saat melakukan survei, *surveyor* menemukan bahwa responden menentukan nilai *willingness to pay* mereka lebih dipengaruhi oleh tarif kereta rute Jember – Banyuwangi.

Responden membandingkan tarif yang mereka ingin bayar dengan tarif kereta api Pandanwangi rute Jember – Banyuwangi yang bernilai Rp 4.000,-.

Pertanyaan terbuka mengenai kesediaan membayar dan waktu tempuh yang diinginkan kemudian diuji statistik menggunakan regresi logistik biner. Hasil dari uji regresi logistik biner untuk pertanyaan terbuka pada *willingness to pay* dan *travel time* ditampilkan pada Tabel 4.42

Tabel 4.42 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Pada Pertanyaan Terbuka WTP

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	.012	.008	2.024	1	.155	1.012
	WTP	.124	.081	2.328	1	.127	1.132

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, WTP.

Tabel 4.42 menunjukkan nilai sig > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *willingness to pay* yang dikemukakan oleh responden tidak signifikan terhadap pilihan moda transportasi yang mereka pilih. Disini terlihat bahwa ada kebingungan responden pada saat menjawab pertanyaan terbuka mengenai kesediaan membayar, namun hal ini tidak terjadi apabila mereka dihadapkan pada suatu nilai tertentu yang dapat memberikan gambaran nilai kesediaan membayar. Kondisi ini terlihat pada hasil uji regresi logistik biner skenario waktu tempuh dan tarif yang diinginkan, dimana nilai dari tarif kereta api sudah diberikan.

4.3.4 Probabilitas dan Willingness To Pay Pengguna Bus Berdasarkan Asal dan Tujuan

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus dapat dijabarkan berdasarkan asal tujuan. Analisis ini bertujuan untuk melihat lebih dalam pengaruh dari asal tujuan responden terhadap pemilihan moda dan nilai *willingness to pay* dari responden. Asal dan tujuan dari responden ditampilkan pada Tabel 4.43.

Tabel 4.43 Asal dan Tujuan Responden

Asal	Tujuan	Jumlah
Jember	Bondowoso	44
Jember	Situbondo	52
Bondowoso	Jember	15
Bondowoso	Situbondo	13
Situbondo	Bondowoso	6
Situbondo	Jember	20
Jumlah		150

1. Probabilitas dan Willingness To Pay Responden Asal Jember Tujuan Bondowoso

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Jember – Bondowoso. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.44.

Tabel 4.44 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Jember-Bondowoso)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.044	.005	76.156	1	.000	.957
	TARIF	-.409	.142	8.309	1	.004	.664
	Constant	7.693	1.019	56.996	1	.000	2193.400

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{7.693 - 0.044(Waktu) - 0.409(Tarif)}}{1 + e^{7.693 - 0.044(Waktu) - 0.409(Tarif)}} \dots\dots\dots (4.4)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Jember dengan tujuan Bondowoso ditampilkan pada Tabel 4.45

Tabel 4.45 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Jember-Bondowoso)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	88.69%
90	5	83.90%
90	6	77.59%
120	4	67.40%
120	5	57.87%
120	6	47.72%
150	4	35.29%
150	5	26.59%
150	6	19.40%

Tabel 4.45 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Jember-Bondowoso untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 88,69%.

2. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Jember Tujuan Situbondo

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Jember – Situbondo. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.46.

Tabel 4.46 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Jember-Situbondo)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.053	.005	105.834	1	.000	.948
	TARIF	-.515	.139	13.669	1	.000	.598
	Constant	9.537	1.050	82.538	1	.000	13866.513

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{9.537 - 0.053(Waktu) - 0.515(Tarif)}}{1 + e^{9.537 - 0.053(Waktu) - 0.515(Tarif)}} \dots\dots\dots(4.5)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Jember dengan tujuan Situbondo ditampilkan pada Tabel 4.47

Tabel 4.47 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Jember-Situbondo)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	93.52%
90	5	89.62%
90	6	83.77%
120	4	74.40%
120	5	63.47%
120	6	50.95%
150	4	36.91%
150	5	25.91%
150	6	17.29%

Tabel 4.47 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Jember-Situbondo untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 93,52%.

3. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Bondowoso Tujuan Jember

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Bondowoso – Jember. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.48.

Tabel 4.48 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Bondowoso-Jember)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.023	.008	9.024	1	.003	.977
	TARIF	-.360	.229	2.458	1	.117	.698
	Constant	5.157	1.569	10.797	1	.001	173.582

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{5.157 - 0.023(\text{Waktu}) - 0.360(\text{Tarif})}}{1 + e^{5.157 - 0.023(\text{Waktu}) - 0.360(\text{Tarif})}} \dots\dots\dots (4.6)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Bondowoso dengan tujuan Jember ditampilkan pada Tabel 4.49

Tabel 4.49 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Bondowoso-Jember)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	83.35%
90	5	77.74%
90	6	70.92%
120	4	71.25%
120	5	63.37%
120	6	54.70%
150	4	55.11%
150	5	46.14%
150	6	37.42%

Tabel 4.49 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Bondowoso-Jember untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 83,35%.

4. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Bondowoso Tujuan Situbondo

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Bondowoso – Situbondo. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.50.

Tabel 4.50 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Bondowoso-Situbondo)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.055	.011	24.484	1	.000	.947
	TARIF	-.938	.304	9.539	1	.002	.391
	Constant	11.974	2.405	24.795	1	.000	158507.405

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{11.974 - 0.055(Waktu) - 0.938(Tarif)}}{1 + e^{11.974 - 0.055(Waktu) - 0.938(Tarif)}} \dots\dots\dots (4.7)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Bondowoso dengan tujuan Situbondo ditampilkan pada Tabel 4.51

Tabel 4.51 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Bondowoso-Situbondo)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	96.39%
90	5	91.27%
90	6	80.36%
120	4	83.75%
120	5	66.86%
120	6	44.12%
150	4	49.86%
150	5	28.02%
150	6	13.22%

Tabel 4.51 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Bondowoso-Situbondo untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 96,39%.

5. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Situbondo Tujuan Bondowoso

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Situbondo – Bondowoso. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.52.

Tabel 4.52 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Situbondo-Bondowoso)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.042	.014	9.819	1	.002	.959
	TARIF	-.282	.379	.556	1	.456	.754
	Constant	6.587	2.638	6.235	1	.013	725.293

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{6.587 - 0.042(Waktu) - 0.282(Tarif)}}{1 + e^{6.587 - 0.042(Waktu) - 0.282(Tarif)}} \dots\dots\dots (4.8)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Situbondo dengan tujuan Bondowoso ditampilkan pada Tabel 4.53

Tabel 4.53 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Situbondo-Bondowoso)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	83.85%
90	5	79.65%
90	6	74.68%
120	4	59.31%
120	5	52.36%
120	6	45.31%
150	4	29.05%
150	5	23.59%
150	6	18.88%

Tabel 4.53 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Situbondo-Bondowoso untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 83,85%.

6. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Situbondo Tujuan Jember

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Situbondo – Jember. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.54.

Tabel 4.54 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Situbondo-Jember)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.031	.007	20.259	1	.000	.969
	TARIF	-.238	.200	1.414	1	.234	.788
	Constant	5.419	1.375	15.527	1	.000	225.733

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{5.419 - 0.031(Waktu) - 0.238(Tarif)}}{1 + e^{5.419 - 0.031(Waktu) - 0.238(Tarif)}} \dots\dots\dots(4.9)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Situbondo dengan tujuan Jember ditampilkan pada Tabel 4.55

Tabel 4.55 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Situbondo-Jember)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	83.83%
90	5	80.33%
90	6	76.30%
120	4	66.93%
120	5	61.47%
120	6	55.69%
150	4	44.15%
150	5	38.38%
150	6	32.92%

Tabel 4.54 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Situbondo-Bondowoso untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 83,83%.

4.4 Tinjauan Tata Guna Lahan Dalam Rencana Re-Aktivasi Jalur Kereta Api Jember-Situbondo

Kegiatan atau aktivitas – aktivitas manusia seperti bekerja, belanja, belajar, dan lain lain, dilakukan pada potongan – potongan tanah yang berwujud kantor, pabrik, pasar, pertokoan, perumahan, hotel, dan sebagainya. Aktivitas di potongan tanah (lahan) tersebut dinamakan tata guna lahan. (Miro, 2005).

Pada rencana re-aktivasi jalur kereta api, tinjauan tata guna lahan digunakan sebagai bahan pertimbangan stasiun yang nantinya akan diaktifkan kembali. Tata guna lahan dapat dijabarkan melalui aktivitas yang melibatkan rute kereta api, dimana kereta api Jember – Situbondo adalah rencana moda transportasi untuk memenuhi kebutuhan manusia akan transportasi. Aktivitas tersebut dapat dilihat dari pekerjaan responden yang di-*cross classification* dengan asal tujuan dalam penelitian. *Cross classification* pekerjaan dengan asal tujuan ditampilkan pada Tabel 4.55

Tabel 4.56 *Cross Classification* Pekerjaan Dengan Asal – Tujuan (Jember-Situbondo)

Pekerjaan	Jumlah
PNS/TNI/POLRI	5
Pegawai Swasta	19
Wiraswasta	9
Ibu Rumah Tangga	7
Pelajar/Mahasiswa	12
Lain-lain	0

Tabel 4.57 *Cross Classification* Pekerjaan Dengan Asal – Tujuan (Jember-Bondowoso)

Pekerjaan	Jumlah
PNS/TNI/POLRI	5
Pegawai Swasta	14
Wiraswasta	2
Ibu Rumah Tangga	9
Pelajar/Mahasiswa	14
Lain-lain	0

Tabel 4.56 dan Tabel 4.57 menunjukkan bahwa penumpang bus didominasi oleh pegawai swasta dan pelajar/mahasiswa. Dari hasil tersebut terlihat bahwa terdapat interaksi antara tata guna lahan dan sistem transportasi pada kegiatan bekerja dan kegiatan belajar. Menurut hasil *cross classification* asal-tujuan dengan pekerjaan responden, stasiun yang dipertimbangkan untuk diaktifkan kembali adalah Stasiun Bondowoso dan Stasiun Situbondo. Pengaktifan stasiun tersebut sedianya digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan interaksi antara asal dan tujuan, misalnya pegawai swasta dengan tempat mereka bekerja. Hasil dari pertanyaan terbuka mengenai asal dan tujuan responden, terdapat tujuan perjalanan menuju Prajekan Bondowoso. Hal ini disebabkan karena terdapat pabrik gula di Prajekan, sehingga menyebabkan sebuah tarikan dan bangkitan perjalanan dari daerah sekitar Prajekan.

Re-aktivasi jalur kereta api Jember – Bondowoso – Situbondo juga masuk dalam RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kabupaten Bondowoso. Hal ini ditampilkan pada Bab 7 mengenai Arah Pemanfaatan Ruang Wilayah. Arah Pemanfaatan Ruang Wilayah mengenai transportasi kereta api ditampilkan pada Tabel 4.58

Tabel 4.58 Arahan Pemanfaatan Ruang Wilayah Kabupaten Bondowoso
Mengenai Transportasi Kereta Api

NO	PROGRAM UTAMA	LOKASI	PERKIRAAN ANGGARAN (Dlm Juta Rp.)	ALTERNATIF SUMBER DANA	INSTANSI PELAKSANA
2.2	Transportasi Kereta Api				
	a. Perencanaan & Studi Aktivasi Jalur Kereta Api Kalisat-Bondowoso-Situbondo-Panarukan	Kabupaten Bondowoso dan Sekitarnya	750	APBN, APBD Prov., APBD Kab.	PT. KAI DAOP Jember, Disparporahub
	b. Persiapan Aktivasi Kembali Jalur KA Kalisat-Bondowoso-Situbondo-Panarukan	Jalur KA antara Kec. Tamanan-Bondowoso-Prajekan	10000	APBN, APBD Prov., APBD Kab.	PT. KAI DAOP Jember, Disparporahub, Pol PP
	c. Operasional Kereta Api Jember-Bondowoso-Situbondo	Jalur KA antara Kec. Tamanan-Bondowoso-Prajekan (selama 15 tahun)	15000	APBN, APBD Prov., APBD Kab.	PT. KAI DAOP Jember, Disparporahub

Sumber : RTRW Kabupaten Bondowoso 2011-2031

Dalam RTRW Kabupaten Bondowoso juga disebutkan bahwa perkembangan pemukiman cenderung terpusat di kawasan perkotaan dan secara regional cenderung berpola linier sepanjang jalur Jember – Bondowoso – Situbondo. Oleh karena itu, untuk mengakomodasi kebutuhan masyarakat akan transportasi, stasiun Bondowoso dan Situbondo dipertimbangkan untuk diaktifkan kembali. (RTRW Kabupaten Bondowoso, 2011-2031)

Pengaktifan kembali rute kereta api Jember – Bondowoso – Situbondo juga telah masuk dalam RTRW Kabupaten Situbondo. Rencana pengembangan prasarana transportasi perkeretaapian meliputi (RTRW Situbondo, 2008-2028):

1. Penghidupan kembali jalur kereta api yang sudah ada di Kabupaten Situbondo. Pengembangan jalur perkeretaapian, pengembangan prasarana transportasi kereta api untuk keperluan penyelenggaraan terminal barang dan penumpang, serta konservasi rel mati.
2. Pengembangan jalur perkeretaapian meliputi pengembangan transportasi kereta api yang digunakan untuk melayani pergerakan yang menghubungkan antara Panarukan-Bondowoso-Kalisat-Jember PP.
3. Rencana pengembangan prasarana jalur perkeretaapian di Kabupaten Situbondo berupa revitalisasi jalur.
4. Perbaikan fasilitas sistem transportasi seperti perbaikan rel, stasiun kereta api dan persimpangan antara jalan rel dengan jalan raya akan sangat membantu pembukaan kembali jaringan kereta api di wilayah Kabupaten Situbondo.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Probabilitas perpindahan moda dari bus ke kereta api pada rute Jember-Bondowoso-Situbondo dipengaruhi oleh variabel waktu tempuh dan biaya transportasi menggunakan bus. Semakin lama waktu tempuh menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Pada waktu tempuh 1,5-2 jam, probabilitas pengguna bus untuk berpindah moda mencapai 96,7%. Semakin besar biaya transportasi menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Pada biaya transportasi Rp 10.000,- - Rp 15.000,-, probabilitas pengguna bus untuk berpindah moda mencapai 92,9%.
2. Probabilitas terbesar penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dengan tarif Rp 4000,-. Taksiran *willingness to pay* juga didapatkan dari rata – rata nilai kesediaan membayar responden. Nilai rata – rata kesediaan membayar dari responden adalah sebesar Rp 8870,- dan sebanyak 82 responden memiliki nilai kesediaan membayar lebih tinggi dari rata – rata tersebut.
3. Probabilitas terbesar penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api adalah penumpang dengan tujuan Jember – Situbondo dan Bondowoso – Situbondo, dengan kombinasi waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-.
4. Dalam tinjauan tata guna lahan, pelajar/mahasiswa dan pegawai swasta merupakan pekerjaan yang mendominasi penumpang bus. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara tata guna lahan dan sistem transportasi pada kegiatan bekerja dan kegiatan belajar. Sehingga diharapkan kereta api dapat mengakomodasi kebutuhan mereka akan transportasi

5. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa waktu tempuh merupakan variabel yang lebih berpengaruh dibandingkan biaya transportasi dalam pemilihan moda antara bus dan kereta api pada rute Jember-Bondowoso-Situbondo.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran guna meningkatkan kualitas pada penulisan-penulisan selanjutnya, yaitu:

1. Penggunaan format metoda *stated preference* yang lebih bervariasi diharapkan dapat memberikan taksiran *willingness to pay* dan probabilitas yang lebih akurat. Dalam hal ini, format *stated preference* yang mungkin bisa dicoba adalah *payment card elicitation* dimana sudah terdapat pilihan harga tertentu untuk menghindari kebingungan dari responden. Hal ini berdasarkan pengalaman peneliti pada saat membagikan kuesioner dan menanyakan taksiran kesediaan membayar pada responden, beberapa responden merasa bingung dan membutuhkan rangsangan awal dari harga yang nantinya mereka nyatakan.
2. Pada saat penyebaran kuesioner, peneliti harus mengerti benar keadaan masyarakat yang akan diteliti agar peneliti dapat menggunakan metode dan trik yang tepat untuk mendapatkan jawaban yang *valid* dari responden.
3. Penelitian selanjutnya dari re-aktivasi jalur kereta api diharapkan dapat menganalisis potensi penggunaan kereta api untuk transportasi barang, dimana potensi ini juga dapat dimaksimalkan untuk mengurangi beban lalu lintas di jalan raya. Untuk jalur Jember-Panarukan sendiri mempunyai potensi transportasi barang menggunakan kereta api mengingat Pelabuhan Panarukan sudah mulai beroperasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bruton, Michael J. (1985), *Introduction To Transportation Planning 3rd Edition*, Hutchison, London.
- Champion, D. J. (1981), *Basic Statistics For Social Research*, Department of Sociology, University of Tennessee, New York.
- Cochran, G. W. (1991), *Teknik Penarikan Sampel (Terjemahan) Jilid III*, UI-Press, Depok.
- Dewi, A.W.S. (2005), *Optimasi Penentuan Jadwal Perjalanan dan Kapasitas Kereta Api Komuter Jalur Bandung-Jatinangor*, Tugas Akhir. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Eboli, L. & G. Mazulla. (2008), *Willingness To Pay Of Public Transport Users For Improvement In Service Quality*. European Transport n. 38: 107-118
- Firdaus, A.Z. (2013), *Revitalisasi Sarana Transportasi Kereta Api Yang Terintegrasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Wilayah: Studi Kasus Pada Jalur Kereta Api Jember-Panarukan*, Tugas Akhir Program Sarjana Ekonomi Universitas Jember, Jember
- Gay, L.R. and Diehl, P.L. (1992), *Research Method For Business and Management*. Macmillan Pub. Co., Pennsylvania
- Hosmer, DW., Lemeshow, S. (1990), *Adequacy of Sample Size In Health Studies*, WHO, John Wiley & Sons: New York
- Indriantoro, Nur & Bambang Supomo. (2002), *Metodologi Penelitian Bisnis, Untuk Akuntansi dan Manajemen*, BPFE, Yogyakarta
- Johnson, FR., WH. Ruby, MC. Stieb, D. DeCivita, Bingham, MF. (2006), *Eliciting Stated Health Preferences: An Application Willingness To Pay for Longevity*. <http://papers.ssrn.com>
- Judiantono, T dan Wahyu Budiono. (2007), *Pesawat Udara Pembuka Keterisolasian Kawasan Tertinggal*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional "Low Cost Airport and New Development", Bandung.
- Khisty, C. Jatin, dkk. (2003), *Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Li, Zheng. David A. Hensher, John M. Rose. (2010), *Willingness To Pay For Travel Time Reliability In Passenger Transport: A Review And Some New Empirical Evidence*, Transportation Research Part E, Science Direct.

Mahheim, Marvin, L. (1979), *Fundamental of Transportation System Analysis, Volume 1: Base Concept*, The MIT Press, NewYork

Malhotra, Naresh K, (1993), *Marketing Research and Applied Orientation*, Prentice Hall International, USA

Meyer, M.D. and Miller, E.J. (1984), *Urban Transportation Planning: A Decision Oriented Approach*, McGraw-Hill Book Company, New York

Miro, F. (2005), *Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta

Morlok, E.K. (1978), *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta

Muhtadi, A. (2014), *Studi Willingness To Pay Pengguna Kendaraan Pribadi Sebagai Bahan Pertimbangan Penentuan Tarif Untuk Rencana Trem Surabaya*, Tesis Program Magister Teknik Sipil ITS, Surabaya

Nasution, NM. (2008), *Manajemen Transportasi*, Edisi Ketiga, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta

Pattanayak, S., Caroline van der Berg, Jui-Chen Yang, and George Van Houtven, (2006), *The Use Of Willingness To Pay Experiments: Estimating Demand for Piped Water Connections in Sri Lanka*. World Bank Research Working Paper 3818, January 2006, pp 1-47, <http://www.worldbank.org>

Pearce, David and Ozdemiroglu, Ece. (2002), *Economic Valution with Stated Preference Technique, Summary Guide*, Department for Transport, Local Government and The Region, March 2002.

Pemerintah Kabupaten Bondowoso. (2011), *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bondowoso (2011-2031)*.

Pemerintah Kabupaten Situbondo. (2008), *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Situbondo (2008-2029)*.

Permain, D. And Swanson, J. (1991), *Stated Preference Techniques: A Guide To Practice*, Steer Davies Gleave and Haque Consulting Group, London

Roscoe, J.T. (1975), *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*, Holt, Rinehart and Winston, Michigan

Salim, Abbas. (1993), *Manajemen Transportasi*, Raja Grafindo Perkasa, Jakarta

Schwarzlose, A.A.I., James W. Mjelde, Rebekka M. Dudensing, Yanhong Jin, Linda K. Cherrington, Junyi Chen. (2014), *Willingness To Pay For Public*

Transportation Options For Improving The Quality Of Life Of The Rural Elderly. Transportation Research Part A. Science Direct.

Setijowarno, D. & R.B. Frazila. (2001), *Pengantar Sistem Transportasi*, Unika Soegijapranata, Semarang

Sholikhah, U. (2014), *Probabilitas Perpindahan Penumpang Dari Moda Bus ke Moda Kereta Api Jurusan Surabaya-Mojokerto*, Tugas Akhir Program Sarjana Teknik Sipil ITS, Surabaya

Sidiq, J. (2013), *Pembangunan Transportasi Kereta Api Jember-Panarukan Tahun 1893-1947*, Tugas Akhir Program Sarjana Pendidikan Universitas Jember, Jember

Silaen, AMP. (2000), *Pendekatan Willingness To Pay Dalam Penentuan Tarif Tol*, Program Pascasarjana Bidang Ilmu Teknik Sipil. Universitas Indonesia, Jakarta

Siregar, Syofian. (2013), *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif*, Bumi Aksara, Jakarta

Tamin, Ofyar Z, dkk. (1999), *Evaluasi Tarif Angkutan Umum dan Analisis Ability To Pay (ATP) dan Willingness To Pay (WTP) di DKI Jakarta*, Jurnal Transportasi Jurusan Teknik Sipil ITB Vol. 1 No. 2, Bandung

Tamin, Ofyar Z. (2000), *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung

Undang Undang Republik Indonesia No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian

Vuchic, V. R., (1981), *Urban Public Transportation Systems and Technology*, Prentice-Hall Inc., New Jersey.

Washington, SP, Karlaftis, MG., Mannering, FL. (2003), *Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis*, Chapman & Hall, USA

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Kuesioner

LAMPIRAN 2. Peta Rute Bus dan Kereta Api Jember-Situbondo

11 Rata - Rata panjang perjalanan yang dilakukan menggunakan bus

- a <10km
- b 10-30km
- c 30-50km
- d 50-70 km
- e 70km<

12 Frekuensi melakukan perjalanan

- a Setiap hari
- b Seminggu sekali
- c 2 minggu sekali
- d Sebulan Sekali
- e Lainnya (sebutkan).....

Apabila terdapat Kereta Api Rute Jember - Bondowoso - Situbondo, bersediaah saudara untuk berpindah menggunakan Kereta Api?

Sebagai gambaran umum, direncanakan kereta api rute **Jember-Bondowoso-Panarukan** Kereta kelas ekonomi **ber-AC, bersih, aman dan nyaman** dengan jadwal keberangkatan yang terjadwal

- A. YA
- B. TIDAK

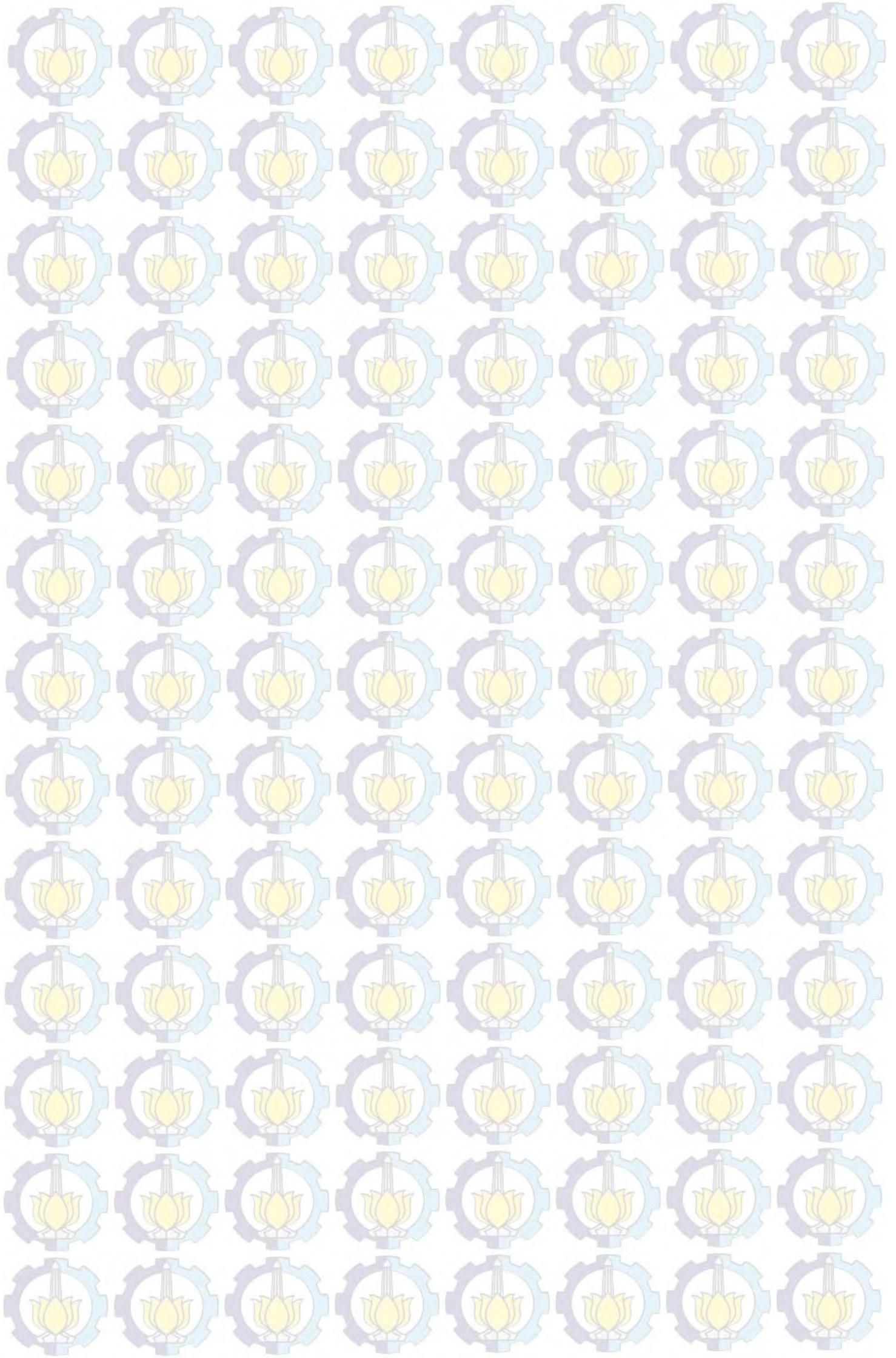
Menurut anda, berapa tarif dan waktu yag anda inginkan jika akan menggunakan Kereta Api dari Jember-Situbondo atau sebaliknya?

Waktu Tempuh.....menit

Tarif Kereta Api Rp

Pada bagian ini, saudara diminta untuk memilih salah satu dari 2 opsi yang ditawarkan. Sebagai gambaran umum, direncanakan kereta api rute **Jember-Bondowoso-Panarukan** Kereta kelas ekonomi **ber-AC, bersih, aman dan nyaman** dengan jadwal keberangkatan yang terjadwal

Skenario	Kereta Api		Ya	Tidak
	Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan			
	Waktu	Biaya (Rp)		
1	150	4000		
2	90	6000		
3	120	4000		
4	120	5000		
5	150	6000		
6	90	4000		
7	120	6000		
8	90	5000		
9	150	5000		





Penulis dilahirkan di Jember, 23 Mei 1990, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Tamat pendidikan menengah atas di SMAN 2 Jember tahun 2008, penulis diterima di Progam Sarjana Teknik Sipil Universitas Jember dengan NIM 081910301006 dan lulus pada tahun 2012 dengan judul Tugas Akhir “Pengaruh Bentuk Kolom Terhadap Keruntuhan Struktur Gedung Akibat Gempa”. Pada tahun 2013, Penulis melanjutkan ke tahap Magister dengan mengambil bidang keahlian Manajemen dan Rekayasa Transportasi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan NRP 3113206003 dan mengambil judul tesis “Probabilitas dan Willingness To Pay Pengguna Bus Untuk Beralih Ke Kereta Api Dalam Rencana Re-Aktivasi Rute Kereta Api Jember-Panarukan”. Penulis dapat dihubungi melalui alamat e-mail willy.kriswardhana@yahoo.com



TESIS - RC142501

**PROBABILITAS DAN WILLINGNESS TO PAY
PENGGUNA BUS UNTUK BERALIH KE KERETA API
DALAM RENCANA RE-AKTIVASI RUTE KERETA API
JEMBER-PANARUKAN**

WILLY KRISWARDHANA
NRP 3113 206 003

DOSEN PEMBIMBING
Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN DAN REKAYASA TRANSPORTASI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2015



THESIS - RC142501

**PROBABILITY AND WILLINGNESS TO PAY
OF BUS USERS IN CHANGING TO TRAIN
IN PLANNING OF JEMBER-PANARUKAN
RAILWAY ROUTE RE-ACTIVATION**

WILLY KRISWARDHANA
NRP 3113 206 003

ADVISOR
Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

MASTER PROGRAM
TRANSPORTATION ENGINEERING AND MANAGEMENT
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2015

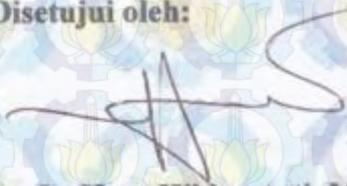
**Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (M.T.)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

**Willy Kriswardhana
NRP. 3113206003**

**Tanggal Ujian : 6 Januari 2015
Periode Wisuda : Maret 2015**

Disetujui oleh:


1. **Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D**
NIP. 196008281987012001

(Pembimbing)


2. **Ir. Wahyu Herijanto, M.T.**
NIP. 196209061989031012

(Penguji)


3. **Ir. Ervina Ahvudanari, M.E., Ph.D**
NIP. 196902241995122001

(Penguji)


4. **Dr. Ir. Hitapriva Supravitno, M.Eng.**
NIP. 195411031986011001

(Penguji)

Direktor Program Pascasarjana,


Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, M.T.
NIP. 196404051990021001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Tesis dengan Judul "**PROBABILITAS DAN WILLINGNESS TO PAY PENGGUNA BUS UNTUK BERALIH KE KERETA API DALAM RENCANA RE-AKTIVASI RUTE KERETA API JEMBER-PANARUKAN**" dapat terselesaikan. Tesis ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Magister Teknik di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu dan berperan dalam terselesaikannya pengerjaan tesis ini antara lain:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas kuasa, rahmat dan karunia-Nya.
2. Muhammad Salallahu'alaihi wa sallam atas segala pengorbanannya untuk umat islam.
3. Kedua orang tua tercinta, Papa Haryanto dan Mama Retno Winarni atas doa, semangat, pengorbanan baik spiritual maupun materil untuk kelancaran dan kesuksesan selama menempuh pendidikan baik formal maupun informal.
4. Rektor Universitas Jember, Dekan Fakultas Teknik UNEJ, dan Ketua Jurusan Teknik Sipil UNEJ, yang telah memberikan rekomendasi untuk melanjutkan studi pascasarjana.
5. Budi Suswanto, S.T., M.T., Ph.D sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil ITS.
6. Endah Wahyuni, S.T., M.Sc., Ph.D. sebagai Ketua Program Studi Pascasarjana Jurusan Teknik Sipil ITS.
7. Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D sebagai dosen wali dan dosen pembimbing atas bimbingan, ilmu serta motivasi yang diberikan selama pengerjaan tesis.
8. Ir. Wahyu Herijanto, M.T., sebagai dosen penguji atas masukan untuk kesempurnaan penyusunan Tesis ini.
9. Ir. Ervina Ahyudanari, M.Eng, Ph.D, sebagai dosen penguji atas masukan untuk kesempurnaan penyusunan Tesis ini.

10. Dr. Ir. Hitapriya Suprayitno, M.Eng, sebagai dosen penguji atas masukan untuk kesempurnaan penyusunan Tesis ini.
11. Staf pengajar Program Pascasarjana Teknik Sipil Bidang Manajemen Rekayasa Transportasi.
12. Staf Pascasarjana Teknik Sipil ITS, Pak Robin, Pak Fauzi, dan Mas Dimas.
13. Kedua saudara yang sangat menyebalkan dan paling dirindukan saat di Surabaya, Resti dan Gama.
14. Saudaraku MRT 2013, Ucik, Dewi, Fitri, Feni, Mbak Mega, Mbak Naris, Mas Putra, Pak Faisal, Mama Ratih, dan Pak Musa, atas perjuangan bersama selama beberapa tahun ini.
15. Sahabat – sahabat dadakan, Om Asdam, Kakak Ikom, Mas Upi, Puji, Dilla, Enci, Winda, Ulum, Mbak Sukma, dkk. atas kesempatannya menghabiskan waktu menyenangkan.
16. Mas Rizal, atas tutorial SPSS nya sehingga Tesis ini bisa dikerjakan.
17. Sahabat kos, Mas Jaka, yang jadi teman suntuk di kos.
18. Kawan seperjuangan BPPDN Teknik Sipil, Putra, sampai ketemu di Universitas Jember tercinta.
19. Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri DIKTI, yang memberikan kesempatan dan dukungan untuk melanjutkan pendidikan strata 2.

Dalam penyusunan Tesis ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak agar penyusunan Tesis selanjutnya dapat lebih baik. Semoga Tesis ini dapat berguna dan dapat menambah pengetahuan baik bagi pembaca maupun penulis.

Surabaya, 10 Januari 2015

Penulis

PROBABILITAS DAN WILLINGNESS TO PAY PENGGUNA BUS UNTUK BERALIH KE KERETA API DALAM RENCANA RE-AKTIVASI RUTE KERETA API JEMBER-PANARUKAN

Nama Mahasiswa : Willy Kriswardhana
NRP : 3113206003
Dosen Pembimbing : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

ABSTRAK

Saat ini perjalanan antar kota dari Jember menuju daerah utara yaitu Bondowoso, Situbondo, dan sekitarnya hanya dilayani oleh bus ekonomi. Perjalanan Jember-Situbondo menggunakan kendaraan pribadi ditempuh dalam waktu 1,5 jam, namun bila menggunakan moda bus dapat ditempuh kurang lebih 2,5 hingga 3 jam. Studi ini akan memperkirakan probabilitas penumpang bus untuk beralih ke moda kereta api dan kesediaan membayar yang diperlukan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pengoperasian kembali rute tersebut.

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data primer yang didapatkan dari hasil pengisian kuesioner oleh responden dengan menggunakan teknik *stated preference*. Data primer kemudian diolah menggunakan analisis regresi logistik biner untuk mendapatkan nilai probabilitas dan *Willingness To Pay* (WTP).

Semakin lama waktu tempuh menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Semakin besar biaya transportasi menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Probabilitas terbesar pengguna bus untuk beralih ke kereta api adalah pada skenario tarif Rp 4000,- dan waktu 90 menit yaitu 90,34% bersedia berpindah dari bus ke kereta api.

Kata Kunci : Probabilitas, WTP, Kereta Api, Bus

PROBABILITY AND WILLINGNESS TO PAY OF BUS USERS IN CHANGING TO TRAIN IN PLANNING OF JEMBER-PANARUKAN RAILWAY ROUTE RE-ACTIVATION

Name : Willy Kriswardhana
Student Number : 3113206003
Advisor : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D

ABSTRACT

Nowaday, trip between Jember to Bondowoso, Situbondo, and surrounding areas is served by economy class buses. Jember-Situbondo trip using a private vehicle spends within 1.5 hours, but when using the bus mode, it can be approximately 2.5 to 3 hours. The study estimates the probability of bus passengers to move to the railway mode and willingness to pay, which are required for consideration to re-activation the route.

This study is begun with the collection of primary data obtained from the results of questionnaires by respondents using stated preference techniques. Primary data is then processed using a binary logistic regression analysis to obtain the value of the probability and Willingness To Pay (WTP).

If the travel time of bus users increase, the probability of bus users in changing to train increase too. If the transportation cost of bus users increase, the probability of bus users in changing to train increase too. Greatest probability of bus users to move to the train is on scenario price of Rp 4000, - and 90 minutes of travel time, the probability is about 90.34% willing to move from bus to train.

Keywords : Probability, WTP, Train, Bus

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Lokasi Studi	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Angkutan Umum	7
2.1.1 Moda Angkutan Kereta Api	7
2.1.2 Moda Angkutan Bus	10
2.2 Permintaan dan Penawaran Transportasi	11
2.2.1 Permintaan (<i>Demand</i>) Transportasi	11
2.2.2 Penawaran (<i>Supply</i>) Transportasi	12
2.3 Pemilihan Moda dan Faktor Yang Mempengaruhi	14
2.4 Tingkat Pelayanan Transportasi	15
2.5 Teknik Pengambilan Sampel	17
2.5.1 <i>Probability Sampling</i>	18

2.5.2	<i>Non-probability Sampling</i>	18
2.5.3	Penentuan Ukuran Sampel	19
2.6	Survey	22
2.6.1	Wawancara	22
2.6.2	Penyebaran Kuesioner	23
2.7	<i>Stated Preference</i>	24
2.7.1	Pelaksanaan Teknik <i>Stated Preference</i>	25
2.8	<i>Willingness To Pay</i>	26
2.8.1	Nilai <i>Willingness To Pay</i>	28
2.9	Konsep Pemodelan	28
2.9.1	Analisis Regresi	29
2.9.2	Regresi Logistik	30
2.9.3	Uji Kelayakan	33
2.9.4	Rasio Odds dan Probabilitas	34
2.10	Kereta Api Rute Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan	34
2.11	Penelitian Terdahulu	35
BAB III METODA PENELITIAN		
3.1	Metoda Penelitian	41
3.2	Metoda Pengumpulan Data	42
3.2.1	Data Primer	43
3.3	Gambaran Umum Pelaksanaan Survei	43
3.4	Analisis Data	46
3.4.1	Teknik Analisis Data <i>Stated Preference</i>	47
3.4.2	Penerapan Model regresi Logistik Biner	47
3.6	Flowchart Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Penyebaran Kuesioner	51
4.2	Karakteristik Umum Responden	51
4.2.1	Jenis Kelamin	51

4.2.2 Usia	52
4.2.3 Status Pernikahan.....	53
4.2.4 Jumlah Anggota Keluarga.....	53
4.2.5 Pekerjaan.....	54
4.2.6 Pendapatan	54
4.2.7 Maksud Perjalanan.....	56
4.2.8 Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus	57
4.2.9 Biaya Transportasi Menggunakan Bus	58
4.2.10 Alasan Utama Menggunakan Bus.....	59
4.2.11 Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus	60
4.2.12 Frekuensi Melakukan Perjalanan.....	61
4.3. Analisis Regresi Logistik Biner.....	62
4.3.1 Pengujian Variabel Bebas	62
4.3.2 Probabilitas Perpindahan Moda.....	68
4.3.2.1 Probabilitas Perpindahan Moda Untuk Variabel Waktu Tempuh.....	68
4.3.2.2 Probabilitas Perpindahan Moda Untuk Variabel Biaya Transportasi	73
4.3.3 Probabilitas dan WTP Perpindahan Moda Untuk Beberapa Skenario Waktu Tempuh dan Tarif KA.....	78
4.3.4 Probabilitas dan WTP Pengguna Bus Berdasarkan Asal Dan Tujuan	97
4.4 Tinjauan Tata Guna Lahan Dalam Rencana Re-Aktivasi Jalur Kereta Api Jember-Situbondo.....	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Karakteristik Angkutan Jalan Raya dan Jalan Rel	4
Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	51
Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	52
Tabel 4.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Status Pernikahan .	53
Tabel 4.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga.....	53
Tabel 4.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	54
Tabel 4.6 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan.....	56
Tabel 4.7 Karakteristik Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan	57
Tabel 4.8 Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus.....	58
Tabel 4.9 Karakteristik Responden Berdasarkan Biaya Transportasi Menggunakan Bus	59
Tabel 4.10 Karakteristik Responden Berdasarkan Alasan Menggunakan Bus	59
Tabel 4.11 Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus	60
Tabel 4.12 Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Melakukan Perjalanan.....	61
Tabel 4.13 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Jenis Kelamin.....	63
Tabel 4.14 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Usia ...	63
Tabel 4.15 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Status Pernikahan.....	63
Tabel 4.16 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Jumlah Anggota Keluarga	64
Tabel 4.17 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Pekerjaan.....	64

Tabel 4.18 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Pendapatan	65
Tabel 4.19 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Maksud Perjalanan	65
Tabel 4.20 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus.....	65
Tabel 4.21 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus	66
Tabel 4.22 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Alasan Menggunakan Bus.....	66
Tabel 4.23 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Panjang Perjalanan Menggunakan Bus.....	67
Tabel 4.24 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Frekuensi Perjalanan Menggunakan Bus	67
Tabel 4.25 Hasil Uji Regresi Logistik Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus (Cat).....	68
Tabel 4.26 Probabilitas Perpindahan Dari Moda Bus ke Kereta Api Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus.....	72
Tabel 4.27 Hosmer Lemeshow Test Untuk Variabel Waktu Tempuh.....	73
Tabel 4.28 <i>Classification Plot</i> Untuk Variabel Waktu Tempuh	73
Tabel 4.29 Hasil Uji Regresi Logistik Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus (<i>Categorical</i>).....	74
Tabel 4.30 Probabilitas Perpindahan Dari Moda Bus ke Kereta Api Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus	76
Tabel 4.31 Hosmer Lemeshow Test Untuk Variabel Biaya Transportasi	77
Tabel 4.32 <i>Classification Plot</i> Untuk Variabel Biaya Transportasi ...	77
Tabel 4.33 Pilihan Perjalanan Menggunakan Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif.....	79
Tabel 4.34 Hasil Pilihan Perjalanan Menggunakan Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif.....	80

Tabel 4.35 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api	85
Tabel 4.36 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif	91
Tabel 4.37 Analisis Sensitivitas Pada Waktu Tempuh	92
Tabel 4.38 Analisis Sensitivitas Pada Tarif	93
Tabel 4.39 Hosmer Lemeshow Test Untuk Tarif dan Waktu Tempuh	94
Tabel 4.40 <i>Classification Plot</i> Untuk Tarif dan Waktu Tempuh	95
Tabel 4.41 <i>Willingness To Pay</i> Responden	96
Tabel 4.42 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Pada Pertanyaan Terbuka WTP	97
Tabel 4.43 Asal dan Tujuan Responden	98
Tabel 4.44 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Jember-Bondowoso)	98
Tabel 4.45 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Jember-Bondowoso)	99
Tabel 4.46 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Jember-Situbondo)	100
Tabel 4.47 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Jember-Situbondo)	100
Tabel 4.48 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Bondowoso-Jember)	101
Tabel 4.49 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Bondowoso-Jember)	102
Tabel 4.50 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Bondowoso-Situbondo)	103
Tabel 4.51 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Bondowoso-Situbondo)	103
Tabel 4.52 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Situbondo-Bondowoso)	104
Tabel 4.53 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan	

Tarif dan Waktu Tempuh (Situbondo-Bondowoso)	105
Tabel 4.54 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu	
Tempuh dan Tarif Kereta Api (Situbondo-Jember).....	106
Tabel 4.55 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan	
Tarif dan Waktu Tempuh (Situbondo-Jember).....	106
Tabel 4.56 <i>Cross Classification</i> Pekerjaan Dengan	
Asal – Tujuan (Jember-Situbondo).....	107
Tabel 4.57 <i>Cross Classification</i> Pekerjaan Dengan	
Asal – Tujuan (Jember-Bondowoso)	108
Tabel 4.58 Arahan Pemanfaatan Ruang Wilayah Kabupaten	
Bondowoso Mengenai Transportasi Kereta Api.....	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Terminal Arjasa, Jember	4
Gambar 1.2 Lokasi Terminal Bondowoso	4
Gambar 1.3 Lokasi Terminal Situbondo.....	4
Gambar 1.4 Peta Rute Bus dan Kereta Api Jember-Situbondo	5
Gambar 2.1 Kurva Fungsi Permintaan.....	11
Gambar 2.2 Hubungan Interaksi Guna Lahan-Transportasi	13
Gambar 2.3 Kurva Fungsi Penawaran	14
Gambar 2.4 Model Logit Binomial.....	31
Gambar 2.5 Peta Jalur KA DAOP IX Jember.....	35
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	44
Gambar 4.1 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	48
Gambar 4.2 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	48
Gambar 4.3 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Status Pernikahan	49
Gambar 4.4 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga	50
Gambar 4.5 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	51
Gambar 4.6 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan.....	51
Gambar 4.7 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan	52
Gambar 4.8 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus.....	53
Gambar 4.9 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Biaya Transportasi Menggunakan Bus.....	54
Gambar 4.10 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Alasan Menggunakan Bus	55

Gambar 4.11 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus	56
Gambar 4.12 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Melakukan Perjalanan	57
Gambar 4.13 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 1	75
Gambar 4.14 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 2	76
Gambar 4.15 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 3	76
Gambar 4.16 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 4	77
Gambar 4.17 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 5	77
Gambar 4.18 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 6	78
Gambar 4.19 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 7	78
Gambar 4.20 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 8	79
Gambar 4.21 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 9	79
Gambar 4.22 Grafik Sensitivitas Waktu Tempuh	87
Gambar 4.23 Grafik Sensitivitas Tarif	88
Gambar 4.24 Willingness To Pay Responden	91

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Kuesioner

LAMPIRAN 2. Peta Rute Bus dan Kereta Api Jember-Situbondo

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jember terletak di Propinsi Jawa Timur Indonesia. Perkembangan Kabupaten Jember saat ini cukup pesat, hal ini ditunjukkan dengan pertumbuhan ekonomi sebesar 6,63% pada tahun 2013. Perkembangan Kabupaten Jember yang cukup pesat berdampak pada meningkatnya kegiatan yang berkaitan dengan transportasi.

Saat ini perjalanan antar kota dari Jember menuju daerah utara yaitu Bondowoso, Situbondo, dan sekitarnya hanya dilayani oleh bus. Bus antar kota yang melayani rute Jember-Bondowoso-Situbondo adalah bus kelas ekonomi. Penumpang tidak mempunyai alternatif menggunakan moda angkutan umum lain meskipun bus ini berjalan lambat dan sering berhenti untuk mendapatkan penumpang. Perjalanan Jember-Situbondo menggunakan kendaraan pribadi ditempuh dalam waktu 1,5 jam, namun bila menggunakan moda bus dapat ditempuh kurang lebih 2,5 hingga 3 jam. Dari segi waktu tentunya hal ini sangat tidak efisien.

Jumlah penumpang antar kota yang menggunakan moda kereta api mulai menunjukkan peningkatan akhir – akhir ini. (Nasution, 2008). Hal ini disebabkan banyaknya ruas jalan yang macet dan kondisi jalan yang rusak di beberapa ruas jalan utama penghubung antar kota. Perjalanan menggunakan kereta api dipersepsikan oleh masyarakat sebagai moda yang bebas dari kemacetan dan tingkat keamanan yang tinggi. Berdasarkan segi kapasitas, moda kereta api lebih efisien dalam hal memindahkan penumpang dan barang karena lebih banyak menampung penumpang dan barang dibandingkan dengan moda bus. Namun dari segi mobilitas, bus lebih fleksibel dibanding kereta api.

Pelayanan kereta api penumpang untuk rute Jember-Bondowoso-Situbondo sudah berhenti sejak tahun 1993, sedangkan pelayanan kereta api barang sudah berhenti sejak tahun 2004. Hal ini disebabkan oleh kurangnya minat masyarakat menggunakan kereta api sejak besarnya kepemilikan kendaraan

pribadi dan rusaknya prasarana. Selain bantalan rel dan rel yang rusak, kondisi stasiun di sepanjang jalur kereta juga tidak layak. Jalur kereta api Kalisat-Panarukan merupakan jalur kereta api mati yang menghubungkan Stasiun Kalisat dan Stasiun Panarukan. Jalur ini dulu dibangun untuk melayani angkutan barang yang akan dikirim ke luar negeri melalui Pelabuhan Panarukan .

Dalam RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kabupaten Bondowoso dan Situbondo, jalur kereta api rute Jember – Panarukan Situbondo akan diaktifkan kembali. Menurut Humas PT KAI Daerah Operasional IX Jember, rencana pengoperasian kereta api Jember-Situbondo sudah mendapat tinjauan Kementerian Perhubungan sekitar tahun 2010 lalu. Jalur ini diaktifkan kembali karena saat ini Pelabuhan Panarukan terlihat hidup dan ramai dengan aktivitas penyeberangan barang antar pulau di Indonesia. Terlebih di Jember memiliki Stasiun Kereta Api Rambipuji yang dibangun untuk stasiun kereta pemuat peti kemas.

Kereta api sebenarnya dapat menyelenggarakan rencana – rencana perjalanan secara teratur dan dapat diandalkan (*reguler and reliable schedule*) dengan tingkat keselamatan yang tinggi (Nasution, 2008). Dengan beroperasinya kereta api penumpang, perjalanan Jember-Bondowoso-Situbondo diharapkan dapat lebih efisien, baik dari segi waktu maupun biaya. Rencana beroperasinya kembali rute kereta api Jember-Bondowoso-Situbondo memerlukan studi lebih lanjut. Penelitian mengenai probabilitas penumpang bus untuk beralih ke moda kereta api dan kesediaan membayar diperlukan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pengoperasian kembali rute tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dapat dirumuskan:

- a. Bagaimana karakteristik penumpang bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo?
- b. Berapa besar probabilitas pengguna bus yang bersedia beralih menggunakan moda kereta api?
- c. Berapa nilai kesediaan membayar (*Willingness To Pay*) kereta api oleh pengguna bus?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan di atas, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui karakteristik penumpang bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo.
- b. Mengetahui besar probabilitas pengguna bus yang bersedia beralih menggunakan moda kereta api.
- c. Mengetahui nilai kesediaan membayar (*Willingness To Pay*) kereta api oleh pengguna bus.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai referensi bagi Kementerian Perhubungan dan DAOP IX dalam rencana beroperasinya kembali rute kereta api Jember-Bondowoso-Situbondo.

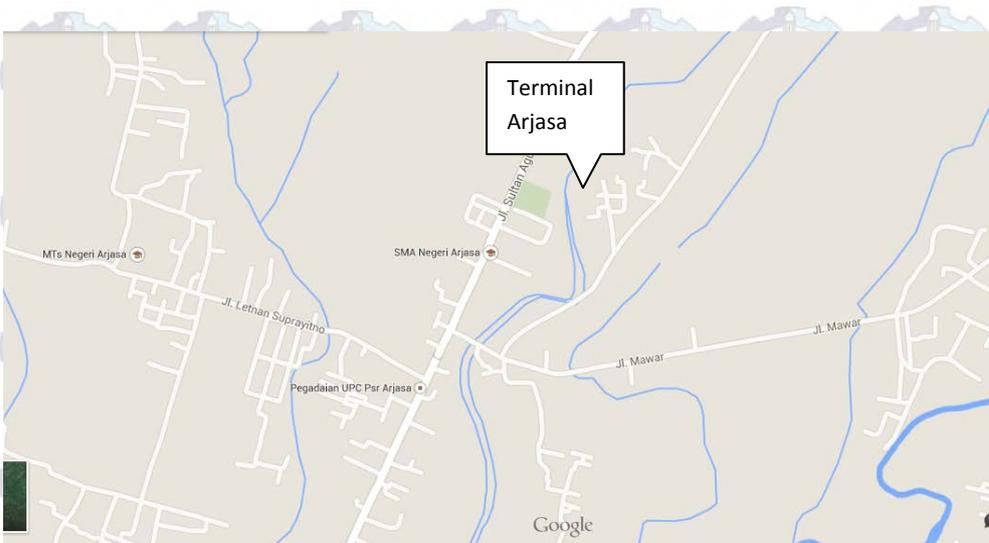
1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

- a. Data primer dalam penelitian didapatkan dari pembagian kuesioner kepada penumpang bus di Terminal Arjasa Kabupaten Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo.
- b. Penelitian dibatasi pada jalur bus rute Jember – Bondowoso – Situbondo.
- c. Metode pengambilan sampel data menggunakan metode *probability sampling*.
- d. Tidak membahas tentang operasional kereta api dan bus.
- e. Tidak melakukan perhitungan analisis ekonomi dan finansial.

1.6 Lokasi Studi

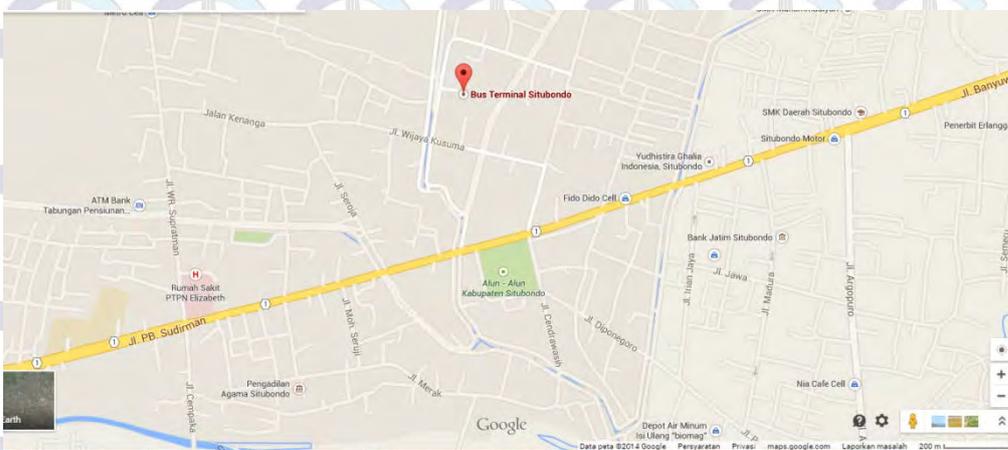
Lokasi studi adalah Terminal Arjasa Kabupaten Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo.



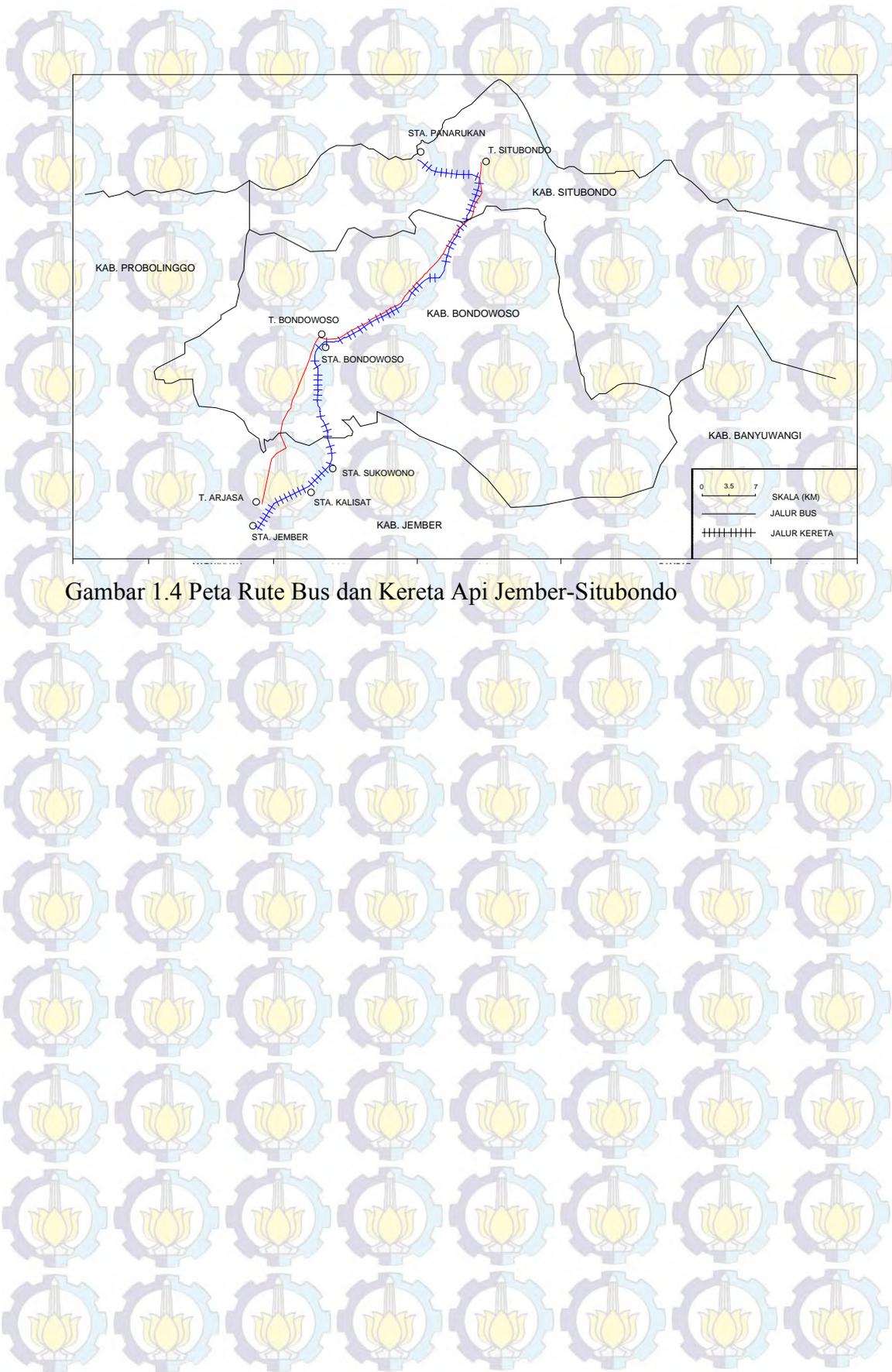
Gambar 1.1 Lokasi Terminal Arjasa, Jember



Gambar 1.2 Lokasi Terminal Bondowoso



Gambar 1.3 Lokasi Terminal Situbondo



Gambar 1.4 Peta Rute Bus dan Kereta Api Jember-Situbondo

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Angkutan Umum

Angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Tujuan utama dari angkutan umum adalah menyelenggarakan pelayanan angkutan yang aman, cepat, nyaman, dan murah pada masyarakat yang mobilitasnya meningkat tiap tahun.

Sistem perangkutan darat di Indonesia lebih sering diartikan sebagai perangkutan yang menggunakan prasarana jalan raya. Padahal selain perangkutan menggunakan jalan raya, lingkup dari sistem perangkutan darat juga meliputi perangkutan menggunakan jalan rel. Menurut Salim (1993) perangkutan darat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu angkutan jalan raya, angkutan rel, dan angkutan sungai, danau, dan penyeberangan (ASDP).

Angkutan jalan raya dan jalan rel memiliki karakteristik tersendiri. Perbedaan karakteristik kedua angkutan tersebut dijelaskan dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Karakteristik Angkutan Jalan Raya dan Jalan Rel

No	Karakteristik	Moda Angkutan	
		Angkutan Jalan Raya	Angkutan Jalan Rel
1	Kecepatan	Bergantung pada volume lalu lintas dan kondisi jalan	Relatif lebih tinggi karena bebas dari hambatan samping
2	Pelayanan	Mobilitas tinggi	Perlu moda pengumpan (feeder), mobilitas rendah
3	Jenis lalu lintas angkutan	Beragam, mulai dari pejalan sampai truk	Hanya untuk kereta api
4	Keandalan jadwal	Tergantung faktor luar, fleksibel	Tinggi, terikat jadwal
5	Teknologi	Sedang dan	Tinggi

No	Karakteristik	Moda Angkutan	
		Angkutan Jalan Raya	Angkutan Jalan Rel
		menyesuaikan keadaan	
6	Keluwesannya rute	Fleksibel	Kaku, terikat jalur
7	Ketersediaan	Lebih mudah diperoleh	Relatif lebih sukar diperoleh
8	Penggunaan energi	Tinggi	Rendah
9	Penggunaan ruang	Kurang efisien	Lebih efisien
10	Biaya	Lebih menguntungkan untuk operasi jarak pendek dengan volume penumpang/barang yang diangkut sedikit	Ekonomis untuk jarak dekat, sedang, maupun jauh dengan volume penumpang/barang yang diangkut tinggi
11	Tingkat polusi	Tinggi	Rendah
12	Pemeliharaan	Biaya pemeliharaan lebih rendah	Biaya pemeliharaan lebih tinggi
13	Kapasitas	Kapasitas lebih kecil	Angkutan massal
14	Perpindahan ke jalur lain	Lebih mudah dan leluasa	Harus melalui konstruksi khusus (wesel) dan prosedur tertentu
15	Klasifikasi fungsi	Melayani aktifitas perkotaan, pedesaan maupun antarkota	Di beberapa negara, angkutan KA dititikberatkan pada pelayanan sosial karena rute tidak ekonomis

Sumber: Dewi (2005), Judiantono dan Budiyo (2007)

2.1.1 Moda Angkutan Kereta Api

Menurut UU Republik Indonesia No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian, kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang

akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api. Badan penyelenggara yang menyelenggarakan kereta api Indonesia saat ini adalah PT. Kereta Api (Persero). Namun sejak diberlakukan UU No. 23 tahun 2007 tentang perkeretaapian, semua pihak baik investor swasta maupun pemerintah dapat melaksanakan penyelenggaraan angkutan kereta api.

Kereta api menurut jenisnya terdiri atas:

1. Kereta api kecepatan normal
2. Kereta api kecepatan tinggi
3. Kereta api monorel
4. Kereta api motor induksi linear
5. Kereta api gerak udara
6. Kereta api levitasi magnetik
7. Trem
8. Kereta gantung.

Moda angkutan kereta api seharusnya terus ditingkatkan dalam sistem transportasi regional maupun nasional karena moda ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan angkutan lainnya. Keunggulan moda angkutan kereta api antara lain:

1. Mampu mengangkut muatan dalam jumlah besar (massal).
2. Hemat energi.
3. Hemat lahan dan konstruksinya tidak menutup tanah sehingga memungkinkan air untuk dapat tetap meresap ke dalam tanah.
4. Berjarak jangkauan pelayanan fleksibel (komuter, dekat, sedang, jauh).
5. Tidak polutif.
6. Keandalan keselamatan dalam pengoperasiannya.
7. Akomodatif terhadap pengembangan kapasitas angkut.
8. Jaringannya mampu menembus pusat kota.
9. Akomodatif terhadap perkembangan teknologi.
10. Andal terhadap perubahan iklim dan keadaan alam setempat.
11. Kompetitif terhadap moda lainnya dari segi efisiensi.
12. Tingkat keamanan, keselamatan, dan kenyamanan relatif lebih tinggi.

Moda angkutan kereta api juga memiliki kelemahan, antara lain:

1. Keterikatan operasi pada sistem jalur tetap
Kereta api mengikuti jalur rel yang tetap dan tidak memungkinkan keluar jalur. Oleh karena itu, diperlukan sistem operasi yang rumit dan komunikasi yang baik antara masinis dan pengatur perjalanan kereta api.
2. Biaya perawatan cukup tinggi
Biaya perawatan kereta api meliputi lokomotif, gerbong, dan prasarana yang berupa rel, jembatan, terowongan, dan sistem persinyalan.
3. Dalam waktu singkat tidak adaptif terhadap teknologi baru
4. Tidak bersifat *door to door service*
Kereta api hanya dapat menaikkan dan menurunkan penumpang di stasiun. Hal tersebut dapat diatasi dengan mengusahakan sistem pengumpan (*feeder*)

2.1.2 Moda Angkutan Bus

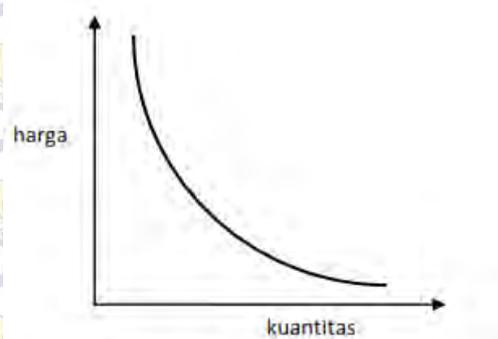
Berdasarkan beberapa literatur (Vuchic 1981), definisi dari bus adalah sebagai berikut:

1. Bus adalah kendaraan beroda karet yang dikemudikan oleh seorang pengemudi, yang memiliki karakteristik teknik dan operasional yang bervariasi.
2. Dalam pelayanannya, bus beroperasi dalam rute trayek dan jadwal yang tetap. Kapasitas bus pada umumnya adalah 70 orang, yang bervariasi antara 15 orang (minibus) sampai 125 orang (*Articulated Bus*).

2.2 Permintaan dan Penawaran Transportasi

2.2.1 Permintaan (*Demand*) Transportasi

Permintaan akan perjalanan transportasi mempunyai kemiripan dengan permintaan ekonomi. Oleh karena itu permintaan atas jasa transportasi disebut sebagai permintaan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditi atau jasa lain. Dalam hal angkutan penumpang, karakter turunan dari kebutuhan dicerminkan pada perjalanan yang diadakan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dengan kata lain bahwa perjalanan timbul karena aktifitas yang ada dalam masyarakat. Dalam mengakomodasi permintaan akan perjalanan tentunya diperlukan biaya (harga). Hubungan antara permintaan dan biaya (harga) dihubungkan dengan kurva pada gambar 2.1.



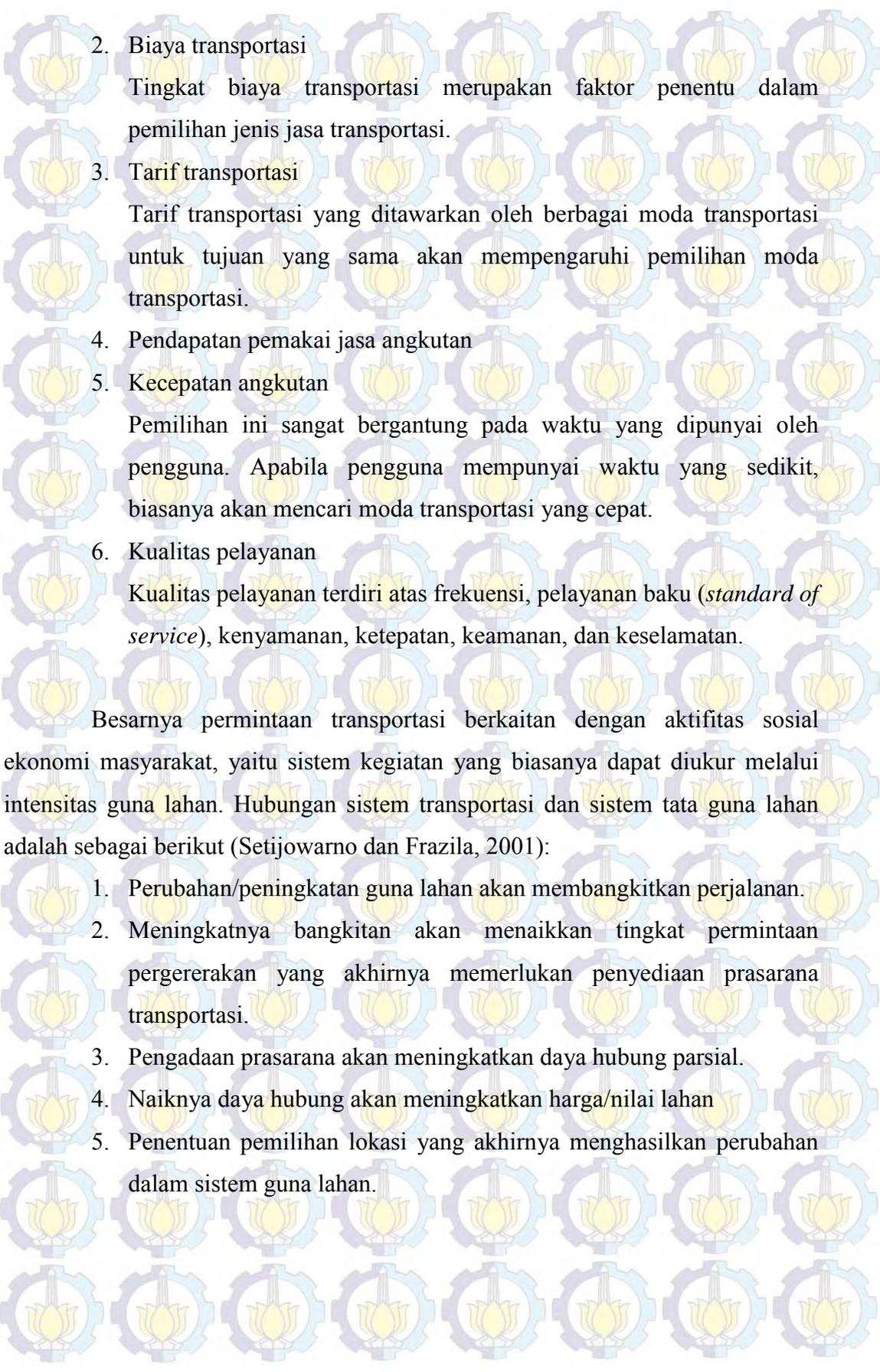
Gambar 2.1 Kurva fungsi permintaan

Sumber : Morlok (1985)

Permintaan dan pemilihan pemakai jasa angkutan akan jenis jasa transportasi sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu sebagai berikut (Nasution, 2008):

1. Sifat – sifat dari muatan

Barang – barang yang nilainya tinggi dipadu dengan volume yang tidak besar seperti komponen elektronik, baju, dll biasanya diangkut melalui transportasi udara. Barang – barang yang bernilai rendah dengan volume yang besar biasanya diangkut melalui laut, jalan raya, dan jalan rel



2. Biaya transportasi

Tingkat biaya transportasi merupakan faktor penentu dalam pemilihan jenis jasa transportasi.

3. Tarif transportasi

Tarif transportasi yang ditawarkan oleh berbagai moda transportasi untuk tujuan yang sama akan mempengaruhi pemilihan moda transportasi.

4. Pendapatan pemakai jasa angkutan

5. Kecepatan angkutan

Pemilihan ini sangat bergantung pada waktu yang dipunyai oleh pengguna. Apabila pengguna mempunyai waktu yang sedikit, biasanya akan mencari moda transportasi yang cepat.

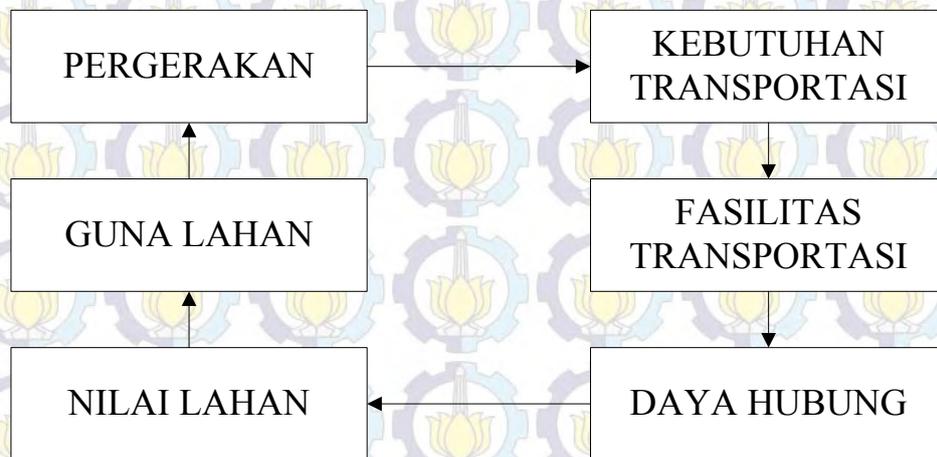
6. Kualitas pelayanan

Kualitas pelayanan terdiri atas frekuensi, pelayanan baku (*standard of service*), kenyamanan, ketepatan, keamanan, dan keselamatan.

Besarnya permintaan transportasi berkaitan dengan aktifitas sosial ekonomi masyarakat, yaitu sistem kegiatan yang biasanya dapat diukur melalui intensitas guna lahan. Hubungan sistem transportasi dan sistem tata guna lahan adalah sebagai berikut (Setijowarno dan Frazila, 2001):

1. Perubahan/peningkatan guna lahan akan membangkitkan perjalanan.
2. Meningkatnya bangkitan akan menaikkan tingkat permintaan pergerakan yang akhirnya memerlukan penyediaan prasarana transportasi.
3. Pengadaan prasarana akan meningkatkan daya hubung parsial.
4. Naiknya daya hubung akan meningkatkan harga/nilai lahan
5. Penentuan pemilihan lokasi yang akhirnya menghasilkan perubahan dalam sistem guna lahan.

Hubungan secara sederhana antara tata guna lahan dan transportasi dapat digambarkan sebagai suatu siklus pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Hubungan Interaksi Guna Lahan-Transportasi

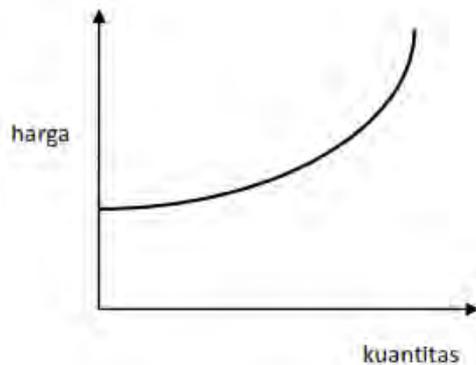
Sumber : Khisty, 1990

2.2.2 Penawaran (*Supply*) Transportasi

Dalam pendekatan teori mikro ekonomi standar, *supply* dan *demand* dikatakan berada pada kompetisi sempurna bila terdiri dari sejumlah besar pembeli dan penjual, dimana tidak ada satupun penjual ataupun pembeli yang dapat mempengaruhi secara disproporsional harga dari barang demikian juga dalam hal transportasi. Dikatakan mencapai kompetisi sempurna bila tarif atau biaya transportasi tidak terpengaruh oleh pihak penumpang maupun penyedia sarana transportasi. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa *supply* dirasa cukup bila permintaan terpenuhi tanpa adanya pengaruh dalam tarif perjalanan baik dari penyedia transportasi maupun penumpang.

Penawaran jasa transportasi meliputi tingkat pelayanan dan harga yang bertitik tolak pada pemikiran bahwa harga dapat berakibat pada meningkatnya jumlah yang dihasilkan dan ditawarkan untuk dijual. Tingkat pelayanan transportasi berhubungan dengan volume dan penetapan harga. Pelayanan yang diberikan oleh penyedia jasa transportasi berkaitan dengan banyak sedikitnya

penumpang. Hubungan antara penawaran dan biaya (harga) dihubungkan dengan kurva pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kurva fungsi penawaran

Sumber : Morlok (1985)

Menurut Nasution (2008) beberapa faktor yang mempengaruhi fungsi penawaran transportasi adalah sebagai berikut:

1. Teknologi yang dipakai mempengaruhi kemampuan atau kinerja sistem transportasi tertentu, yaitu dalam hal biaya operasi, kapasitas, dan kecepatan.
2. Perilaku dan tujuan perusahaan angkutan menentukan strategi eksploitasi yang berhubungan dengan kinerja ciri – ciri penawaran dari sistem berjadwal.
3. Perilaku operator yaitu *operating strategies* dan *pricing policies* dipengaruhi oleh lingkungan kelembagaan, seperti pengaturan yang membatasi kebijakan harga, kapasitas, dan tipe peralatan, dll.
4. Perilaku pemakai jasa, seperti ukuran/volume, pembungkusan, persediaan, dan keteraturan pengiriman oleh *shippers* mempengaruhi aspek biaya dalam fungsi *supply market*.

2.3 Pemilihan Moda dan Faktor Yang Mempengaruhi

Pemilihan moda (*modal split*) didefinisikan sebagai pembagian secara seimbang/proportional jumlah seluruh pelaku perjalanan ke dalam berbagai metode perjalanan atau moda transportasi (Bruton, 1985). Pemilihan moda sangat

sulit dimodelkan, walaupun hanya terdapat dua buah moda yang digunakan. Hal ini disebabkan karena banyak faktor yang sulit dikuantifikasi misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan, atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan. (Tamin, 2000). Pemilihan moda transportasi oleh masyarakat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain karakteristik pergerakan, karakteristik pelaku perjalanan, dan karakteristik sistem perangkutan (Bruton, 1985). Dalam pemilihan moda angkutan, masyarakat akan menilai atribut pelayanan moda yang ditawarkan namun tetap sesuai dengan kondisi ekonominya. Pemilihan moda angkutan juga dipengaruhi oleh dorongan yang bersifat situasional dan bersifat pribadi. Dorongan yang bersifat situasional adalah faktor lingkungan pada saat pelayanan transportasi diberikan. Dorongan yang bersifat pribadi dipengaruhi oleh gaya hidup maupun status sosial masyarakat yang sulit dikuantitatifkan (Manheim, 1979). Pemilihan moda juga mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam perjalanan (multimoda). Jenis pergerakan ini sangat banyak dijumpai di Indonesia karena kondisi geografisnya yang terdiri banyak pulau (Tamin, 2000).

2.4 Tingkat Pelayanan Moda Transportasi

Tingkat pelayanan (*level of service*) moda transportasi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pemilihan moda oleh pelaku perjalanan. Tingkat pelayanan moda yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi bagi pelaku perjalanan antara lain:

1. Atribut biaya perjalanan

Atribut biaya perjalanan meliputi seluruh ongkos yang dikeluarkan oleh pelaku perjalanan seperti bahan bakar, biaya parkir, biaya tol, dan biaya perawatan kendaraan pribadi. Sedangkan bagi pengguna kendaraan umum, biaya yang dikeluarkan adalah tarif moda angkutan.

2. Atribut waktu perjalanan

Atribut waktu perjalanan meliputi waktu tempuh primer dan waktu tempuh sekunder. Waktu tempuh primer merupakan waktu yang dibutuhkan selama pelaku perjalanan berada dalam kendaraan.

Waktu tempuh sekunder merupakan waktu yang diperlukan pelaku perjalanan diluar kendaraan, misalnya waktu dari lokasi awal ke halte, waktu memarkir kendaraan, dll.

3. Atribut pelayanan kemudahan

Atribut pelayanan kemudahan meliputi kemudahan pelaku perjalanan dalam mengakses terminal atau lokasi keberangkatan dan kedatangan moda dan kemudahan dalam memperoleh pelayanan angkutan.

4. Atribut pelayanan kenyamanan

Atribut pelayanan kenyamanan meliputi kenyamanan yang dilihat secara fisik dan psikis. Atribut ini sulit diukur karena sangat menyangkut unsur subjektifitas.

Penyediaan pelayanan moda transportasi dapat dilihat dari dua perspektif, yaitu perspektif pengguna dan perspektif operator. Atribut menurut perspektif pengguna harus sesuai dengan kebutuhannya, yaitu cepat, nyaman, jadwal yang diandalkan, dan *headway* yang baik. Sedangkan dari sisi operator, pelayanan moda angkutan meliputi frekuensi perjalanan, kapasitas, biaya operasional, dan sistem penjadwalan. (Meyer & Miller, 1984)

Menurut Schumer (1974), secara rinci atribut – atribut tingkat pelayanan pada sistem transportasi yang efisien dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kecepatan; merupakan periode waktu yang dilalui oleh pengguna jasa dalam melakukan perjalanan dari titik awal hingga tiba di tempat tujuan.
2. Keselamatan dan keamanan; Keselamatan adalah terhindarnya perjalanan dari kecelakaan yang disebabkan oleh faktor internal. Sedangkan keamanan adalah terhindarnya perjalanan dari gangguan bersifat eksternal, baik gangguan alam maupun ulah manusia.
3. Kapasitas; merupakan kesediaan sarana dengan kapasitas yang memadai untuk setiap permintaan yang dapat diterima.

4. Frekuensi; merupakan keteraturan kedatangan dan keberangkatan moda transportasi dalam jangka waktu tertentu.
5. Keteraturan; diartikan sebagai pergerakan moda transportasi terjadi pada waktu – waktu tertentu sesuai dengan jadwal dan peraturan perjalanan.
6. Kekomprensifan; yaitu adanya keterkaitan antarmoda (multimoda)
7. Tanggung jawab; yaitu kualitas pelayanan yang diinginkan tetapi dapat dikondisikan dengan pertanggungjawaban yang sah atas perusahaan alat transportasi dan kemampuannya untuk membayar kompensasi jika terjadi klaim dari pengguna.
8. Kenyamanan dalam perjalanan; merupakan terwujudnya ketenangan dan ketenteraman bagi penumpang selama dalam perjalanan.
9. Tarif yang wajar; merupakan penetapan tarif batas atas dan batas bawah yang wajar sesuai dengan tingkat pelayanan yang ditawarkan.

2.5 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel secara statistik adalah suatu proses memilih sebagian unsur populasi yang jumlahnya mencukupi secara statistik, sehingga memberikan dampak bahwa dengan mempelajari sampel serta memahami karakteristiknya akan diketahui dengan baik informasi mengenai keadaan populasinya. Penentuan jumlah sampel dalam suatu penelitian akan sangat mempengaruhi valid atau tidaknya hasil penelitian tersebut. Sampel yang digunakan adalah sampel kuota, karena pemilihan sampel yang diambil secara acak sampai jumlah minimum bisa tercapai. Dasar pemikiran digunakannya sampel dalam suatu penelitian adalah agar dalam penelitian tersebut dapat diperoleh kecermatan yang tinggi, penghematan biaya, waktu, dan tenaga.

2.5.1 Probability Sampling

Probability sampling adalah metode sampling yang setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Sampel yang diambil dari suatu populasi secara acak (*random*) disebut sebagai sampel acak. Tujuan digunakannya teknik acak adalah sebagai berikut:

1. Dengan sampel acak memungkinkan diperolehnya data penelitian yang dapat digeneralisasi terhadap populasi yang luas dengan kesesatan yang lebih terbatas (minim).
2. Memungkinkan peneliti mengaplikasikan kesimpulan statistik, dalam hal ini berarti peneliti dapat menarik kesimpulan statistik tentang nilai-nilai parameter populasi seperti: rata-rata, simpangan baku, dan lain-lain.
3. Dapat diperoleh kelompok-kelompok sampel yang homogen satu sama lain, sehingga tidak perlu dilakukan pengujian homogenitas antar kelompok sampel.

Pengambilan sampel acak dapat ditempuh melalui cara undian, tabel bilangan acak, atau dengan komputer.

2.5.2 Non-probability Sampling

Non-probability sampling adalah metode pengambilan sampel dimana setiap unsur yang terdapat dalam populasi tidak memiliki kesempatan atau peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Pemilihan unit sampling didasarkan pada pertimbangan subjektif dan tidak pada penggunaan teori probabilitas. (Siregar, 2014)

Sampel bertujuan atau purposive sample dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan pada strata, random atau daerah tetapi didasarkan pada tujuan tertentu. Sampel bertujuan dapat dilakukan dengan syarat sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri-ciri pokok populasi.
2. Subjek yang diambil sebagai sampel merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi.

3. Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat pada studi pendahuluan.

Pengambilan sampel menjadi sangat penting karena dalam banyak kasus peneliti tidak mungkin melakukan pengamatan terhadap seluruh anggota populasi karena:

1. Sumber daya yang dimiliki terbatas
2. Tidak mungkin dapat mengamati seluruh anggota populasi
3. Sebagian pengamatan bersifat “merusak”

2.5.3 Penentuan Ukuran Sampel

Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan dalam menentukan ukuran sampel dari suatu populasi, antara lain:

1. Teknik pengambilan sampel dengan *probability sampling* menggunakan metode sampling acak sistematis menurut Cochran (1991). Untuk ukuran sampel minimal, digunakan rumus:

$$n = \frac{(Z)^2 pq}{d^2} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana :

d = batas toleransi yang bisa diterima (5%)

p = proporsi pengguna yang mau membayar

q = proporsi pengguna yang tidak mau membayar

2. Selain itu terdapat sebuah rumus yang penggunaannya sudah sangat umum, yaitu rumus Slovin dengan penentuan jumlah sampel hanya didasarkan pada banyaknya anggota populasi (N) dan tingkat kepercayaan $\{(1-e) \times 100\}$. Slovin menentukan ukuran sampel suatu populasi dengan formula sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir/nilai presisi 95% atau $\text{sig.} = 0,05$

Beberapa keterangan mengenai rumus Slovin yaitu:

- a) Rumus Slovin ini mensyaratkan anggota populasi diketahui jumlahnya. Jika populasi tidak diketahui jumlah anggotanya (populasi tak terhingga), maka rumus ini tak bisa digunakan. Teknik sampling yang digunakan tidak bisa teknik yang bersifat random (*probability sampling*), harus menggunakan teknik yang sesuai (*quota, purposive, snowball, accidental* dan lain-lain).
- b) Asumsi tingkat keandalan 95%, karena menggunakan $\alpha=0,05$, sehingga diperoleh nilai $Z=1,96$ yang kemudian dibulatkan menjadi $Z=2$.
- c) Asumsi keragaman populasi yang dimasukkan dalam perhitungan adalah $P(1-P)$, dimana $P=0,5$.
- d) *Error tolerance* (e) didasarkan atas pertimbangan peneliti.

3. Gay dan Diehl (1992) berpendapat bahwa sampel haruslah sebesar-besarnya. Pendapat Gay dan Diehl (1992) ini mengasumsikan bahwa semakin banyak sampel yang diambil maka akan semakin representatif dan hasilnya dapat digeneralisir. Namun ukuran sampel yang diterima akan sangat bergantung pada jenis penelitiannya.

- a) Jika penelitiannya bersifat deskriptif, maka sampel minimumnya adalah 10% dari populasi
- b) Jika penelitiannya korelasional, sampel minimumnya adalah 30 subjek
- c) Apabila penelitian kausal perbandingan, sampelnya sebanyak 30 subjek per group
- d) Apabila penelitian eksperimental, sampel minimumnya adalah 15 subjek per group

4. Tidak jauh berbeda dengan Gay dan Diehl, Roscoe (1975) juga memberikan beberapa panduan untuk menentukan ukuran sampel yaitu:

- a) Ukuran sampel lebih dari 30 dan kurang dari 500 adalah tepat untuk kebanyakan penelitian.
- b) Jika sampel dipecah ke dalam subsampel (pria/wanita, junior/senior, dan sebagainya), ukuran sampel minimum 30 untuk tiap kategori adalah tepat.
- c) Dalam penelitian multivariate (termasuk analisis regresi berganda), ukuran sampel sebaiknya 10x lebih besar dari jumlah variabel dalam penelitian.
- d) Untuk penelitian eksperimental sederhana dengan kontrol eksperimen yang ketat, penelitian yang sukses adalah mungkin dengan ukuran sampel kecil antara 10 sampai dengan 20.

5. Malhotra (1993) memberikan panduan ukuran sampel yang diambil dapat ditentukan dengan cara mengalikan jumlah variabel dengan 5, atau 5 kali jumlah variabel. Dengan demikian jika jumlah variabel yang diamati berjumlah 20, maka sampel minimalnya adalah $5 \times 20 = 100$.

6. Champion (1981) mengatakan bahwa sebagian besar uji statistik selalu menyertakan rekomendasi ukuran sampel. Dengan kata lain, uji-uji statistik yang ada akan sangat efektif jika diterapkan pada sampel yang jumlahnya 30 s/d 60 atau dari 120 s/d 250.

7. Menurut Permain, D dan Swason, J (1991), dalam *Stated Preference Techniques, A Guide to Practice* dikatakan bahwa dalam survey dengan *stated preference* tidak ada suatu teori tertentu untuk menentukan besarnya jumlah penelitian. Akan tetapi dalam suatu studi transportasi mereka menyarankan jumlah sampel diharapkan 300 sampai dengan 400 sampel untuk memberikan hasil yang lebih memuaskan.

2.6 Survei

Survei merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan menggunakan instrumen-instrumen tertentu yang diperoleh dengan meminta tanggapan dari responden. Survei memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Digunakan pada sampel yang biasanya diperoleh melalui teknik *probability sampling*.
2. Tanggapan/respon diperoleh langsung dari responden terpilih
3. Survei dilaksanakan pada situasi yang alami. Responden dikunjungi dilokasi tertentu yang telah dipilih sebagai lokasi survei untuk dimintai keterangan/informasi

2.6.1 Wawancara

Wawancara adalah bentuk komunikasi langsung antara peneliti dengan responden. Bentuk instrumen pada wawancara yaitu pertanyaan wawancara.

Kelebihan dari pengumpulan data melalui wawancara antara lain:

1. Wawancara dapat dilakukan pada setiap individu tanpa dibatasi oleh faktor usia maupun kemampuan membaca.
2. Data yang diperoleh dapat langsung diketahui objektif atau tidaknya karena dilaksanakan secara langsung dengan tatap muka.
3. Wawancara dapat dilaksanakan langsung dengan sumber yang terpilih sebagai sampel.
4. Pelaksanaan wawancara dapat lebih fleksibel serta dinamis karena dilaksanakan dengan hubungan langsung antara peneliti dengan responden sehingga memungkinkan peneliti memberikan penjelasan kepada responden apabila terdapat suatu pertanyaan yang kurang dimengerti responden.

Selain itu, pengumpulan data melalui wawancara juga memiliki beberapa kelemahan, diantaranya yaitu:

1. Karena wawancara dilakukan secara perseorangan, maka proses pengumpulan data memerlukan waktu, tenaga, dan biaya yang cukup besar terlebih jika sampel dalam jumlah besar.

2. Faktor bahasa, baik dari pewawancara maupun responden sangat mempengaruhi hasil atau data yang diperoleh.
3. Sering terjadi wawancara yang dilakukan secara tidak singkat dan jelas.
4. Wawancara menuntut kerelaan dan kesediaan responden untuk menerima secara baik dan bentuk kerja sama mereka dengan pewawancara.
5. Wawancara menuntut penyesuaian diri secara emosional (mental-psikis) antara pewawancara dengan responden
6. Hasil wawancara banyak bergantung pada kemampuan pewawancara dalam mencari tahu, mencatat, serta menafsirkan setiap jawaban responden.

2.6.2 Penyebaran Kuisisioner

Kuisisioner adalah pertanyaan tertulis yang diberikan kepada responden untuk dijawab yang sebelumnya harus dipastikan kebenaran atas responden yang diteliti berdasarkan kriteria respondennya. Tujuan kuisisioner adalah untuk memberikan tinjauan tentang ekspresi metafora dalam berbagai macam bahasa dunia. Perbedaan kuisisioner atau angket hanya dalam penyampaian pertanyaannya saja. Dalam kuisisioner pertanyaan disusun dalam bentuk kalimat tanya (pertanyaan terbuka), sedangkan pada angket pertanyaan disusun dalam kalimat pertanyaan dengan kriteria jawaban yang telah disediakan (pertanyaan tertutup). Adapun instrumen dari penyebaran kuisisioner/angket berupa kumpulan daftar pertanyaan. Kelebihan dari penyebaran kuisisioner antara lain:

1. Adanya bentuk pertanyaan baku yang ditanyakan kepada semua responden sehingga memudahkan responden untuk mengisi dan mempermudah peneliti untuk mengolahnya karena setiap responden diberikan pertanyaan yang sama.
2. Kuisisioner/angket dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah besar responden yang terpilih sebagai sampel.
3. Responden dapat dengan leluasa memberikan informasi tanpa adanya pengaruh dari surveyor/peneliti.

4. Biaya yang dikeluarkan relatif lebih rendah dibandingkan dengan wawancara.

5. Dalam mengisi kuisisioner/angket, responden dapat memikirkannya dengan baik karena tidak dibatasi oleh waktu untuk segera memberikan jawaban ketika pertanyaan selesai diajukan (dalam wawancara).

Selain itu juga terdapat kelemahan pada proses pengumpulan data melalui penyebaran kuisisioner antar lain:

1. Pemakaian kuisisioner terbatas pada pengumpulan pendapat atau fakta yang diketahui oleh responden.
2. Pengisian kuisisioner/angket sering dilakukan oleh orang lain.
3. Kuisisioner/angket hanya dapat diisi oleh orang-orang yang dapat membaca saja (kalangan terbatas).

2.7 Stated Preference

Teknik *stated preference* merupakan teknik pengumpulan data yang mengacu pada pendekatan terhadap pendapat responden dalam menghadapi berbagai pilihan alternatif. Teknik ini menggunakan desain eksperimental untuk membuat sejumlah alternatif situasi imajiner (Pearce, 2002). Jika situasi imajiner tersebut benar – benar ada, langkah yang dilakukan untuk mengindikasikan bagaimana responden menanggapi adalah menanyakan langsung pada responden tersebut. Kemudian peneliti dapat melakukan kontrol terhadap semua faktor yang dibuat dalam alternatif pilihan yang ditawarkan. Pendapat dari responden dapat dinyatakan dalam ranking, rating, dan pilihan.

Teknik *stated preference* memberikan tekanan untuk memperoleh informasi yang menentukan suatu perilaku masyarakat dalam pemilihan situasi perjalanan terhadap suatu moda transportasi tertentu. Desain eksperimental *stated preference* harus disusun sedemikian rupa sehingga kombinasi tingkatan semua faktor yang tercakup dalam eksperimen tersebut berkorelasi terhadap berbagai alternatifnya. Pengukuran ini dilakukan untuk mengidentifikasi variabel – variabel yang relevan dalam pengambilan keputusan. Karakteristik utama dari teknik *stated preference* yaitu:

1. Didasarkan pada pernyataan responden tentang bagaimana respon mereka terhadap alternatif hipotesa yang ditawarkan.
2. Setiap pilihan dinyatakan sebagai paket atribut yang berbeda.
3. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pendapat masing-masing individu pada setiap atribut diestimasi. Hal ini dapat diperoleh dengan memakai desain eksperimen (*experimental design*).
4. Alat interview yang berupa kuisisioner harus memberikan alternatif hipotesis yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi, dan rasional.
5. Responden menyatakan pendapatnya terhadap alternatif pilihan (*option*) dengan cara rating, ranking, atau pilihan pendapat terbaiknya dari sekelompok pernyataan dalam kuisisioner.
6. Respon berupa jawaban yang diberikan oleh masing-masing individu dianalisis untuk mendapatkan ukuran secara kuantitatif dengan cara transformasi terhadap hal-hal yang paling (reaktif) pada setiap atribut.

Kelebihan dari teknik *stated preference* adalah sebagai berikut:

1. Peneliti dapat melakukan kontrol mengenai situasi yang diharapkan akan dihadapi responden.
2. Dapat memunculkan dengan mudah variabel kualitatif sekunder karena menggunakan kuesioner dalam menanyakan variabel tersebut.
3. Teknik ini dapat digunakan sebagai media evaluasi dan peramalan untuk kebijakan yang bersifat baru.
4. Jumlah sampel diharapkan mampu mewakili sejumlah masyarakat yang diteliti karena seorang responden dapat memberikan jawaban atas berbagai macam situasi perjalanan.

2.7.1 Pelaksanaan Teknik *Stated Preference*

Teknik *stated preference* mempunyai kebebasan dalam menentukan desain equal experiment untuk berbagai situasi dalam rangka memenuhi kebutuhan penelitian. Hal ini dapat terpenuhi jika terdapat respon yang realistik

dimana alternatif pilihan yang dipilih oleh responden benar – benar dilaksanakan. Oleh karena itu, pelaksanaan teknik *stated preference* harus benar – benar memperhatikan hal – hal sebagai berikut:

1. Penyusunan skenario dan identifikasi atribut harus masuk akal dan realistis.
2. Penyusunan desain formulir survei harus mudah dimengerti agar responden dapat memberikan respon terhadap pertanyaan yang diberikan.
3. Penyusunan cara pengambilan data perlu dibuat strategi sampling yang akan dikerjakan agar diperoleh data yang representatif.
4. Penjelasan awal mengenai maksud dan tujuan survei, skenario pilihan, dan cara memberikan jawaban perlu dilakukan di awal pelaksanaan survei.
5. Analisis data memerlukan model analisis yang sesuai dengan tujuan analisis dan ketersediaan data yang ada.

2.8 Willingness To Pay

Untuk memperoleh taksiran *Willingness To Pay (WTP)* dari suatu barang atau jasa, secara umum ada dua bentuk survei preferensi yaitu *stated preference* dan *revealed preference*. *Revealed preference* adalah survei preferensi yang dilakukan dengan mengestimasi nilai berdasarkan proksi barang riil yang dipasarkan. *Stated preference* adalah survei preferensi yang cara pendekatannya menggunakan *constructed market* yaitu nilai yang didasarkan pada suatu set barang atau jasa hipotetik.

Dalam operasionalnya, *WTP survey* secara langsung dapat memperoleh nilai WTP dari konsumen (Pattanayak, 2006). Pendekatan dasar dari metode tersebut adalah menjelaskan suatu skenario kebijakan tertentu secara hipotetik yang dituangkan dalam kuesioner yang kemudian ditanyakan atau diserahkan kepada konsumen untuk mengetahui WTP yang sebenarnya dari suatu barang atau jasa (Johnson, 2006)

Untuk menilai WTP dari konsumen, ada beberapa format metode *stated preference* yang dapat dilaksanakan dan dituangkan dalam kuesioner:

1. *Open-ended elicitation format*

Open-ended elicitation format adalah metode yang dilakukan dengan bertanya kepada responden berapa jumlah atau nilai maksimum yang ingin dibayar terhadap suatu barang atau jasa. Metode ini jarang digunakan karena lebih banyak memperhatikan faktor lingkungan seperti WTP tentang usaha mengurangi polusi udara. Pada umumnya responden yang tidak terbiasa dengan pertanyaan ini akan merasa bingung sehingga hasilnya kurang akurat.

2. *Closed ended referendum elicitation format (Bidding game format)*

Closed ended referendum elicitation format merupakan pertanyaan tertutup dimana responden ditanya apakah bersedia membayar dalam jumlah tertentu yang diajukan sebagai titik awal (*starting point*) dengan memberikan pilihan *dichotomous choice*, ya atau tidak, atau setuju dan tidak setuju. Jika jawabannya ya, maka nilai penawaran akan dinaikkan sampai batas yang disepakati. Namun bila jawabannya tidak, maka nilai penawaran akan diturunkan sampai batas yang disepakati. Kelebihan metode ini adalah responden memiliki waktu yang lama untuk berfikir untuk menentukan WTP. Sedangkan salah satu kelemahannya adalah kemungkinan mengandung bias pada *starting point*.

3. *Payment card elicitation (Sequential referendum method atau discrete choice method)*

Pada metode ini responden diminta memilih WTP yang realistis menurut preferensinya yang ditawarkan dalam bentuk kartu. Untuk mengembangkan metode ini, diberikan semacam *benchmark* yang menggambarkan nilai yang dikeluarkan seseorang dengan pendapatan tertentu bagi suatu barang atau jasa. Kelebihan metode ini dapat memberikan rangsangan yang akan diberikan tanpa harus terintimidasi pada nilai tertentu. Kelemahannya adalah konsumen masih bisa terpengaruh pada besaran nilai yang tertera pada kartu yang disodorkan.

2.8.1 Nilai *Willingness To Pay*

Nilai WTP yang diperoleh dari masing – masing responden yaitu berupa nilai maksimum rupiah yang bersedia dibayarkan oleh responden untul tarif kereta api dan diolah untuk mendapatkan nilai rata – rata (*mean*) dari nilai WTP tersebut, dengan rumus:

$$MWTP = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WTP_i \dots\dots\dots (2.3)$$

dimana:

MWTP = rata – rata WTP

n = ukuran sampel

WTP_i = nilai WTP maksimum responden ke-i

2.9 Konsep Pemodelan

Model dapat didefinisikan sebagai alat bantu atau moda yang dapat digunakan untuk menggambarkan atau mencerminkan suatu realita secara terukur.

Ada bermacam-macam model, misalnya:

1. Model fisik, misalnya: model wayang golek, model maket, dan lain sebagainya.
2. Model peta dan diagram, ini menggunakan media garis, warna, notasi dan lain-lain untuk menggambarkan realita.
3. Model statistik dan matematika yang dapat menerangkan secara terukur beberapa aspek fisik, sosial ekonomi atau model transportasi.

Semua model merupakan penyederhanaan dari realita yang ada untuk mendapatkan tujuan tertentu, seperti memberikan penjelasan, pengertian, serta peramalan. Beberapa model dapat mencerminkan realita secara tepat. Sebagai ilustrasi, model maket (bagian dari model fisik) sering digunakan dalam ilmu arsitektur untuk mempelajari dan menganalisis dampak pembangunan suatu kota baru ataupun pengembangan wilayah terhadap lingkungan sekitarnya dengan menggunakan model berskala lebih kecil. Dalam ilmu teknik sipil, model maket (misalnya berskala 1:100) sering juga digunakan untuk mempelajari perilaku bendungan atau jembatan sebelum bangunan sipil tersebut dibangun dengan ukuran sebenarnya.

Dalam perencanaan permodelan transportasi, digunakan model transportasi grafis dan model matematika. Model grafis adalah model yang menggunakan gambar, warna, dan bentuk sebagai media penyampaian informasi mengenai keadaan sebenarnya. Model grafis ini sangat diperlukan khususnya untuk transportasi. Hal tersebut dikarenakan kita perlu mengilustrasikan/menggambarkan arah pergerakan yang terjadi spasial (ruang). Model matematika menggunakan persamaan/fungsi matematis sebagai media dalam mencerminkan realita. Model matematika menerangkan cara kerja sistem dan hubungan keterkaitan antar sistem secara terukur.

Secara umum tujuan akhir dari permodelan ini adalah peramalan. Hal penting yang harus diperhatikan oleh para perencana transportasi adalah mencari kombinasi yang baik antara kompleksitas model dengan ketepatan data yang akan mengeluarkan hasil peramalan yang nantinya diharapkan sesuai dengan kenyataan.

Tujuan dari permodelan transportasi adalah untuk membantu mengerti cara kerja sistem dan meramalkan perubahan pada sistem pergerakan arus lalu lintas sebagai akibat perubahan pada sistem tata guna lahan dan sistem prasarana transportasi.

Dalam membuat model terdapat tiga peubah utama yang digunakan yaitu: sistem tata guna lahan, sistem prasarana transportasi, dan arus lalu lintas. Arus lalu lintas merupakan peubah tetap yang didapatkan sebagai hasil interaksi sistem tata guna lahan dan sistem prasarana transportasi.

Didalam perencanaan transportasi terdapat berbagai konsep perencanaan. Yang paling populer adalah model perencanaan transportasi empat tahap yang meliputi: *trip generation*, *trip distribution*, *modal split*, dan *trip assignment* yang dilakukan secara berurutan. Urutannya beragam tergantung pada kondisi lapangan, ketersediaan data, waktu perencanaan dan lain-lain (Tamin, 2000).

2.9.1 Analisis Regresi

Dalam pemodelan rekayasa sipil seringkali dijumpai tinjauan hubungan antara suatu variabel dengan satu atau lebih variabel lain. Secara umum terdapat dua hubungan antara dua atau lebih variabel yaitu bentuk hubungan dan keeratan

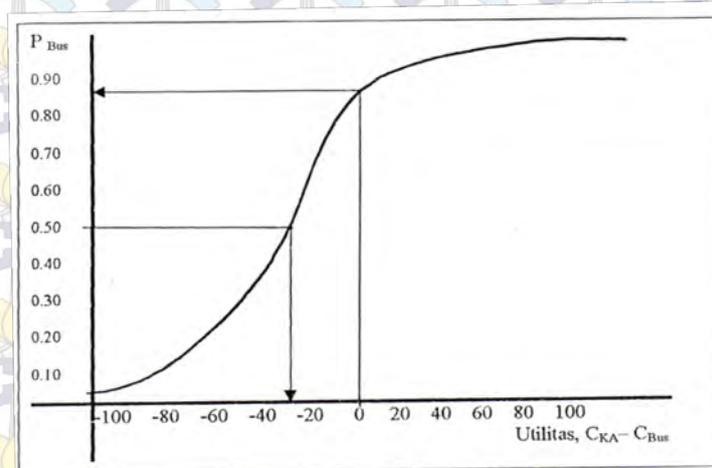
hubungan. Analisis regresi digunakan untuk mengetahui bentuk hubungan sedangkan analisis korelasi digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan.

Metode regresi yang umum digunakan adalah analisis regresi, baik linier maupun non-linier. Ciri utama dari metode regresi adalah adanya variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas adalah variabel yang besar nilainya tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel atau parameter lainnya. (Siregar, 2013)

2.9.2 Regresi Logistik

Dalam analisis statistik, regresi logistik digunakan untuk memprediksi suatu probabilitas dari suatu kejadian dengan data fungsi logit dari kurva logistik. Regresi logistik adalah bagian dari analisis regresi yang digunakan ketika *dependent variable* merupakan variabel dikotomik. Variabel dikotomi biasanya hanya terdiri dari dua nilai yang mewakili kemunculan atau tidak adanya suatu kejadian yang biasanya diberi angka 0 atau 1. Regresi logistik akan membentuk variabel prediktor yang merupakan kombinasi linier dari variabel independen. Nilai variabel prediktor ini kemudian ditransformasikan menjadi probabilitas dengan fungsi logit.

Regresi logistik tidak mengasumsikan hubungan antara *dependent variable* dan *independent variable* secara linier. Regresi logistik merupakan regresi non-linier dimana model yang ditentukan akan mengikuti pola kurva pada Gambar 2.4. Untuk regresi logistik berapapun besarnya atau kecilnya harga x , maka nilai y akan tetap berada diantara 0 dan 1.



Gambar 2.4 Model Logit Binomial

Sumber : Tamin (2000)

Regresi logistik juga menghasilkan rasio peluang (*odd ratios*) terkait dengan nilai setiap prediktor. Peluang dari suatu kejadian diartikan sebagai probabilitas hasil yang muncul yang dibagi dengan probabilitas suatu kejadian tidak terjadi. Secara umum, rasio peluang merupakan sekumpulan peluang yang dibagi oleh peluang lainnya.

Dalam cakupan identifikasi permasalahan dalam penelitian yang mengamati faktor penentu pemilihan moda, dikaji bahwa variabel tidak bebas dalam penelitian ini bersifat biner, yaitu bus dan kereta api dan variabel bebas diambil dari sekelompok faktor pengaruh pemilihan moda. Data yang bersifat biner adalah data dengan dua respon, misalnya bus (0)-kereta api(1), gagal-berhasil, ya-tidak, dan sebagainya. Seperti pada analisis regresi berganda, regresi logistik mempunyai variabel bebas (X) yang terdiri lebih dari satu variabel dan dapat berupa variabel yang bersifat kontinyu maupun diskrit.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dilakukan dalam rangka pelaksanaan analisis Regresi Logistik Biner, diantaranya yaitu:

1. Analisis Regresi Logistik Univariate

Analisis regresi logistik univariate ini digunakan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel bebas dengan variabel tak bebas. Langkah awal yang dilakukan, yaitu menaksir parameter untuk tiap-tiap variabel bebas dalam model tunggal.

2. Analisis Regresi Logistik Multivariat

Variabel prediktor yang ada pada regresi logistik multivariat adalah variabel yang mempunyai pengaruh signifikan pada model regresi logistik univariat sebelumnya. Metode regresi logistik multivariat yang digunakan adalah metode Backward Wald yang mengeluarkan satu persatu variabel bebas, sampai tak ada lagi variabel bebas yang bisa dikeluarkan.

3. Interpretasi Model

Hubungan fungsional antara variabel prediktor (X) dengan variabel respon (Y).

4. Uji Serentak

Uji keserentakan model digunakan untuk menguji apakah model yang telah dihasilkan sudah layak atau tidak.

5. Uji Improvement

Digunakan mengetahui apa model tanpa variabel tertentu adalah model terbaik.

6. Ketepatan Klasifikasi

Setelah dilakukan pengujian kesesuaian pada model regresi logistik dan diperoleh kesimpulan bahwa model sudah layak, maka dilakukan analisis ketepatan klasifikasi model.

Berdasarkan data bivariat (X,Y) dimana X adalah variabel numerik atau variabel satu-nol dan Y adalah variabel respon satu-nol, dapat diperlihatkan model regresi logistik dengan bentuk umum sebagai berikut (Tamin, 2000):

$$Pn(i) = \frac{1}{1 + \exp -\beta_{in}} \dots\dots\dots (2.4)$$

dan

$$Pn(j) = \frac{\exp -\beta_{in}}{1 + \exp -\beta_{in}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Penerapan model logistik berdasarkan data tertentu termasuk dengan data bivariat bertujuan untuk memperkirakan atau mengestimasi besarnya proporsi $Y=1$ di dalam populasi yang bersangkutan. Berkaitan dengan model regresi univariat pada umumnya, model regresi logistik juga dapat ditulis dalam bentuk sebagai berikut:

$$\ln \frac{p}{1-p} = \beta_0 + \beta_1 X \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

2.9.3 Uji Kelayakan

Uji kelayakan model dilakukan dengan menggunakan uji statistik Hosmer-Lemeshow. Uji ini bertujuan untuk mempelajari kesesuaian model regresi logistik. Prinsip dasar uji statistik ini adalah frekuensi hasil prediksi dan frekuensi observasi dari variabel tak bebas harus mempunyai perbedaan yang relatif kecil. Semakin kecil perbedaannya semakin layak model tersebut. Model yang layak menurut uji statistik ini akan mempunyai nilai probabilitas (*p-value*) yang besar, yaitu lebih besar dari tingkat keyakinan 5% atau $\alpha=0.05$ (Washington, 2003). Formula dari uji Hosmer & Lemeshow ini adalah:

$$C^{\wedge} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - E_k)^2}{V_k} \quad \dots\dots\dots(2.7)$$

dimana:

C^{\wedge} = Uji Hosmer-Lemeshow (H-L test)

O_k = Nilai observasi pada grup ke-k

E_k = Nilai ekspektasi pada grup ke-k

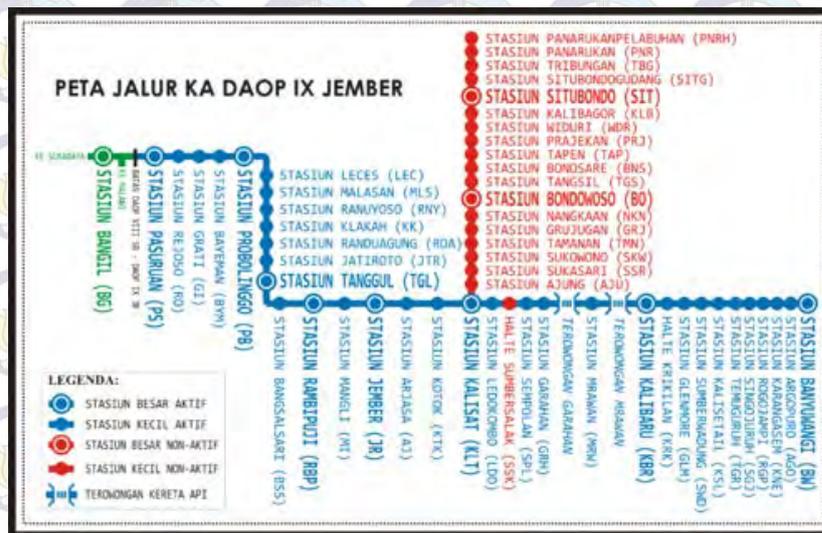
V_k = Faktor koreksi variansi untuk grup ke-k

2.9.4 Rasio Odds dan Probabilitas

Interpretasi model dilakukan setelah model dinyatakan layak dalam menggambarkan hubungan variabel bebas dan tidak bebasnya. Interpretasi digunakan untuk menarik sebuah kesimpulan dari penelitian. Di dalam kegiatan penginterpretasian model terdapat kegiatan analisis rasio odds. Secara harfiah odds mempunyai arti yang sama dengan peluang atau probabilitas.

2.10 Kereta Api Rute Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan

Jalur kereta api Jember-Panarukan merupakan jalur kereta api mati yang menghubungkan Stasiun Jember dan Stasiun Panarukan. Jalur ini ditutup pada tahun 2004 karena prasarana yang sudah banyak rusak dan okupansi penumpang yang minim. Jalur ini dulu dibangun untuk melayani angkutan barang yang akan dikirim ke Pelabuhan Panarukan ke luar negeri. Di jalur yang panjangnya 70km ini juga melayani kereta angkutan penumpang Panarukan-Jember. Namun jalur ini ditutup pada pertengahan 2004 karena prasarana yang sudah sangat tua. Direncanakan juga jalur ini akan diaktifkan kembali karena saat ini pelabuhan Panarukan menjadi sangat ramai dan sebagian muatan akan dibawa oleh kereta api dan seiring perkembangan dan penambahan jumlah penduduk dan manajemen baru PT KAI. Peta Jalur Kereta Api pada DAOP IX Jember ditampilkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Peta Jalur KA DAOP IX Jember

Sumber: PT KAI

2.11 Penelitian Terdahulu

2.11.1 Penelitian Muhtadi dan Widyastuti (2014)

STUDI WILLINGNESS TO PAY PENGGUNA KENDARAAN PRIBADI SEBAGAI BAHAN PERTIMBANGAN PENENTUAN TARIF UNTUK RENCANA TREM SURABAYA

Penelitian ini menggunakan teknik *stated preference* untuk mengetahui taksiran WTP terhadap Trem Surabaya. Teknik analisis selanjutnya untuk mengetahui probabilitas pengguna kendaraan pribadi beralih ke trem menggunakan regresi logistik.

Nilai *willingness to pay* yang disarankan untuk operasional trem Surabaya adalah sebesar Rp 5000,- dengan waktu tempuh antara Terminal Joyoboyo-Jalan Rajawali sebesar 25 menit. Probabilitas pengguna sepeda motor yang akan beralih ke trem sebesar 81,1235 dan probabilitas pengguna mobil yang akan beralih ke trem sebesar 97,924%. Perkiraan pendapatan operasional trem/hari sebesar Rp 1.085.312.283,-.

2.11.2 Penelitian Sholikhah dan Widyastuti (2014)

PROBABILITAS PERPINDAHAN PENUMPANG DARI MODA BUS KE MODA KERETA API JURUSAN SURABAYA – MOJOKERTO

Penelitian ini menggunakan teknik *Stated Preference* untuk mendapatkan data mengenai kesediaan penumpang berpindah moda dengan melakukan penyebaran kuisisioner kepada penumpang bus jurusan Surabaya–Mojokerto. Penyebaran kuisisioner dilakukan di tiga terminal yaitu Terminal Joyoboyo (Surabaya), Terminal Purabaya, Bungurasih (Sidoarjo), dan Terminal Kertajaya (Mojokerto). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Teknik Statistika Deskriptif dan Regresi Logistik Biner.

Berdasarkan Analisis Regresi Logistik Biner diketahui sebanyak 68,98% dari jumlah responden bersedia berpindah moda dari bus ke kereta api. Faktor yang menyebabkan responden bersedia berpindah moda yaitu frekuensi perjalanan dengan menggunakan bus, biaya perjalanan, serta waktu tempuh. Untuk tarif dan waktu tempuh didapat 25,17% responden menginginkan tarif sebesar Rp 4.500 dengan waktu tempuh selama < 30 menit.

2.11.3 Alicia A. Israel Schwarzlose, James W. Mjelde, Rebekka M. Dudensing, Yanhong Jin, Linda K. Cherrington, Junyi Chen (2014)

WILLINGNESS TO PAY FOR PUBLIC TRANSPORTATION OPTIONS FOR IMPROVING THE QUALITY OF LIFE OF THE RURAL ELDERLY

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kesediaan membayar (WTP) untuk atribut transportasi yang mendukung orang tua di pedesaan. Sistem angkutan pedesaan yang diperluas kemungkinan akan didanai oleh pembayar pajak, oleh karena itu pemahaman tentang preferensi dan WTP mereka untuk pilihan transportasi sangat penting. Tiga kelompok fokus digunakan untuk memperbaiki instrumen survei yang terdiri dari dua bagian: pertanyaan sosio - demografis dan latar belakang dan pertanyaan valuasi pilihan.

Survei sebelumnya dalam literatur dan diskusi dengan pakar transportasi pedesaan memberikan dasar untuk atribut dan tingkat, meskipun survei ini tidak menggunakan format survei pilihan. Transportasi umum Pilihan A dan B terdiri

dari lima atribut : (1) hari operasi , (2) jam operasi , (3) jenis rute, (4) diskon tarif untuk warga senior, dan (5) tambahan biaya pendaftaran *annual vehicle*. Dalam *mixed logit model* koefisien variabel independen dapat berupa tetap atau acak. Dengan asumsi bahwa parameter β adalah acak. Probabilitas logit campuran adalah integral dari *standard logit probability* dari *density of parameters*. Hasil menunjukkan dukungan untuk meningkatkan transportasi untuk orang tua di pedesaan. Selanjutnya, kesamaan dari WTP menunjukkan bahwa mungkin ada dukungan seluruh negara bagian untuk program angkutan pedesaan. Meskipun sisi biaya program melaksanakan setiap belum dihitung, WTP mungkin tidak cukup besar untuk menutupi biaya.

2.11.4 Zheng Li, David A. Hensher, John M. Rose

WILLINGNESS TO PAY FOR TRAVEL TIME RELIABILITY IN PASSENGER TRANSPORT: A REVIEW AND SOME NEW EMPIRICAL EVIDENCE

Dua jenis data yang umumnya digunakan untuk menangkap respon perilaku yaitu *revealed preference* dan *stated preference* data, yang merujuk pada pilihan yang dibuat dalam situasi aktual dan hipotetis sejalan. Dibandingkan dengan RP, data SP memiliki sejumlah keunggulan termasuk kemampuan memprediksi tanggapan terhadap produk baru serta memberikan estimasi parameter yang lebih kuat. Dalam percobaan SP awal, variabilitas waktu tempuh sering disajikan sebagai tingkat dan frekuensi keterlambatan relatif terhadap waktu tempuh normal dimana responden diminta untuk membuat pilihan antara sebuah perjalanan yang ditempuh selama 30 menit dan perjalanan yang memiliki waktu yang lebih singkat, tapi kemungkinan dari 5 - menit *delay* seminggu sekali.

Paper ini mengulas studi keandalan waktu perjalanan dalam konteks angkutan penumpang (mobil, kereta api, dan bus). Tiga jenis model empiris yang dirancang untuk menangkap perjalanan keandalan waktu (misalnya : model mean-variance, model penjadwalan, dan model keterlambatan rata-rata) termasuk terkait isu-isu teoritis, desain eksperimen, dan aplikasi praktis. Variabilitas perjalanan waktu merupakan karakteristik dari setiap sistem transportasi, yang memiliki dampak yang signifikan terhadap pengambilan keputusan wisatawan. Makalah ini

juga telah mengajukan bukti baru pada nilai keandalan dan penjadwalan biaya di Australia. Menggunakan model logit campuran, model penjadwalan kami memberikan VTTS (*Value Of Travel Time Savings*) rata-rata untuk komuter dari \$ 30,4 per jam yang berarti perkiraan diharapkan jadwal penundaan awal \$ 24,1 per jam, dan perkiraan rata-rata untuk jadwal penundaan akhir \$ 38,86 per jam. VOR (*Value Of Reliability*) rata - rata adalah \$ 40,39 per jam. Rasio keandalan ini didukung oleh penelitian sebelumnya di Eropa (misalnya, Inggris dan Spanyol) dan Amerika Serikat.

2.11.5 L. Eboli, G. Mazulla

WILLINGNESS-TO-PAY OF PUBLIC TRANSPORT USERS FOR IMPROVEMENT IN SERVICE QUALITY

Di bidang transportasi umum, ukuran kualitas layanan adalah subjek dari *greatest interest* bagi para perencana dan operator angkutan . Umumnya, kualitas layanan diukur dengan meminta persepsi pengguna dan harapan mereka tentang beberapa aspek kualitas layanan. Dengan mempertimbangkan tingkat kepentingan dan kepuasan yang dinyatakan oleh pengguna, kualitas pelayanan atribut yang perlu ditingkatkan dapat diidentifikasi.

Ukuran kualitas layanan dapat diperoleh dengan *discrete choice models* berdasarkan *Random Utility Theory* (RUT), dan khususnya dengan model logit. Selama beberapa dekade terakhir, model Logit telah banyak digunakan untuk kalibrasi model pemilihan moda pada alternatif moda transportasi yang berbeda

Ukuran kuantitatif dari keinginan sosial dapat diperoleh dengan penilaian WTP. Dalam literatur, metode valuasi WTP yang berbeda telah diusulkan. Yang paling banyak digunakan pendekatan adalah *Hedonic Pricing Method* (HPM) dan *Contingent Valuation* (CV). HPM bergantung pada perilaku aktual yang diamati di pasar, sedangkan metode CV (dikenal dalam pemasaran sebagai *Conjoint Analysis*, CA) bergantung pada pernyataan responden tentang kesediaan mereka untuk membayar perbaikan hipotetis dari sistem transportasi. HPM telah secara khusus digunakan untuk memperkirakan eksternalitas lingkungan, seperti tingkat kebisingan, polusi udara, pembangunan perkotaan, keselamatan transportasi, dan sebagainya .

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menyediakan alat untuk menghitung *willingness to pay* pengguna untuk meningkatkan kualitas pelayanan di angkutan umum. Untuk tujuan ini beberapa MNL (*Multinomial Logit*) dan ML (*Mixed Logit*) model dikalibrasi berdasarkan pilihan pengguna yang dibuat dalam konteks eksperimental *Stated Preference*. Secara khusus model ML memperbolehkan penyidikan terhadap heterogenitas seluruh individu tentang beberapa atribut kualitas layanan. Heterogenitas tentang persepsi keandalan, bus *overcrowding*, informasi di halte bus, dan personil penolong merupakan atribut yang diselidiki.

BAB 3 METODA PENELITIAN

3.1 Metoda Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan beberapa tahapan pekerjaan. Masing – masing tahapan tergantung pada ketersediaan dan kualitas data yang ada di lapangan (sumber data).

Secara garis besar tahapan – tahapan penelitian yaitu :

- a. Identifikasi masalah
- b. Studi pendahuluan
- c. Perumusan masalah
- d. Pembatasan masalah
- e. Studi literatur
- f. Pengumpulan data
- g. Analisis data
- h. Pembahasan
- i. Kesimpulan dan saran

Keterangan:

- a. Latar Belakang

Penelitian dimulai dengan mengetahui permasalahan pada rencana beroperasinya kembali kereta api rute Jember-Bondowoso-Situbondo

- b. Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut didapatkan beberapa permasalahan yang akan menjadi topik studi ini, yaitu karakteristik pengguna layanan bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo, probabilitas pengguna layanan bus untuk beralih menggunakan moda kereta api, dan nilai kesediaan membayar (*Willingness To Pay*) moda kereta api.

- c. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini ditinjau dari lokasi studi dan analisis yang digunakan dalam penelitian. Penelitian dilakukan di Terminal Arjasa

Kabupaten Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo dengan objek penelitian pengguna bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo dan analisis menggunakan *stated preference*.

d. Studi Literatur

Penelitian dilanjutkan dengan mengumpulkan berbagai literatur mengenai rumus – rumus dan dasar teori yang menunjang tujuan dari penelitian. Sebagai acuan dan pembanding, diberikan pula ringkasan studi terdahulu.

e. Pengumpulan Data

Data primer didapatkan dari hasil survei di lokasi studi.

f. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode – metode yang telah dijabarkan dalam studi literatur.

g. Pembahasan

Pembahasan meliputi hasil analisis data menggunakan *stated preference* dan regresi logit biner.

h. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan didapatkan dari ringkasan hasil analisis data dan pembahasan. Saran meliputi rekomendasi kepada peneliti selanjutnya dan praktisi.

3.2 Metoda Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam penelitian ini, probabilitas perpindahan moda dan *willingness to pay* dari pelaku perjalanan dicari dengan menggunakan statistik deskriptif dan analisis regresi logistik.

Pada penelitian ini, metoda *stated preference* menggunakan format *discrete choice method*. Adapun pertimbangan menggunakan format tersebut supaya responden memberikan jawaban yang dikehendaki tanpa terintimidasi oleh nilai tertentu dan dapat mencegah kebingungan dibanding format metoda *stated preference* yang lain.

3.2.1 Data Primer

Data primer diperoleh dari data survey menggunakan kuesioner. Pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner yang melibatkan sejumlah responden sebagai sampel. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode preferensi tersurat yang banyak digunakan dalam riset pasar dan tergantung pada jawaban responden yang disusun secara hati – hati.

Metode preferensi tersurat dapat digunakan dalam bidang studi lingkungan transportasi yang memiliki karakteristik sebagai berikut (Cory, 2007):

1. Metode ini merupakan perangkat survei dalam riset pasar namun dapat dikembangkan dalam penelitian lingkungan untuk mendapatkan pernyataan masyarakat mengenai bagaimana mereka akan memberikan suatu respon terhadap situasi – situasi lingkungan hipotesis.
2. Situasi – situasi lingkungan tersebut ditawarkan kepada responden yang memiliki faktor yang berbeda, yang terkait dengan proses pengambilan keputusan situasi tersebut.
3. Peneliti memuat situasi-situasi lingkungan dengan beberapa variabel yang sama dengan ukuran berbeda sehingga memungkinkan respon calon penumpang atau masyarakat dapat diukur secara kuantitatif.
4. Peneliti perlu meneliti situasi – situasi lingkungan dan transportasi yang mudah dimengerti dengan tingkat pengetahuan dan pengalaman responden.

Beberapa tahapan dalam pelaksanaan survei disusun sebagai berikut:

1. Menyusun Skenario Survei

Penyusunan skenario survei dilakukan agar survei dapat lebih terarah dan mendapatkan hasil survei yang akurat.

2. Penyusunan Formulir Survei (Kuisisioner)

Menyusun formulir survei dilakukan dengan memformulasikan alternatif situasi ke dalam formulir yang mudah dipahami responden sehingga desain formulir harus dilakukan sebagaimana:

1. Mempermudah responden dalam menjawab pertanyaan sehingga tidak menyita waktu terlalu lama
2. Menghindari terjadinya kebingungan responden dalam menjawab pertanyaan yang mengakibatkan kurangnya ketelitian responden dalam mengisi formulir.

Sebagai instrumen dalam melakukan penelitian, kuesioner dibagi dalam 4 (empat) bagian yaitu:

1. Pertanyaan mengenai karakteristik responden meliputi jenis kelamin, usia, jumlah anggota keluarga, pendidikan terakhir, dan pekerjaan.
2. Pertanyaan mengenai maksud dan tujuan perjalanan.
3. Pertanyaan tentang kesediaan membayar tarif kereta api.
4. Pertanyaan tentang pilihan perjalanan kepada pengguna bus. Disini diungkapkan bahwa terdapat rencana pengoperasian kembali kereta api rute Jember-Panarukan. Dalam pertanyaan ini juga disebutkan beberapa skenario tarif dan waktu yang akan ditanyakan kepada responden.

Berikut pertanyaan bagian ke-1 tentang karakteristik umum responden pada kuesioner penelitian:

1. Jenis kelamin
2. Usia
3. Status pernikahan
4. Jumlah anggota keluarga
5. Pekerjaan
6. Pendapatan
7. Maksud perjalanan
8. Biaya transportasi menggunakan bus
9. Rata – rata waktu perjalanan menggunakan bus
10. Rata – rata jarak tempuh menggunakan bus
11. Alasan menggunakan bus
12. Frekuensi menggunakan bus

Sedangkan pada bagian ke-2 merupakan daftar pertanyaan terkait pilihan perjalanan menggunakan kereta api dengan beberapa asumsi sebagai berikut:

1. Rute yang beroperasi adalah Jember-Bondowoso-Situbondo dan stasiun pemberhentian kereta meliputi Kalisat – Ajung – Sukasari – Sukowono – Tamanan – Grujugan – Nangkaan – Bondowoso – Tangsil – Wonosari – Tapen – Prajekan – Widuri – Kalibagor – Situbondo – Tribungan – dan berakhir di Stasiun Panarukan.
2. Waktu keberangkatan yang terjadwal.
3. Kereta kelas ekonomi menggunakan pendingin udara (AC).
4. Penentuan pilihan tarif kereta api Jember-Panarukan dengan jarak tempuh 70 km menggunakan perbandingan tarif kereta api jarak dekat Kereta Pandanwangi rute Jember-Banyuwangi sebesar Rp 4000,- dengan jarak tempuh 113km. Sebagai pembanding, tarif bus untuk rute Jember – Situbondo sebesar Rp 13.000,-
5. Penentuan pilihan waktu tempuh berdasarkan waktu tempuh minimal menggunakan kendaraan pribadi yaitu 90 menit yang dibandingkan dengan waktu tempuh menggunakan bus yaitu 150 menit.

Kriteria responden untuk kebutuhan analisis adalah:

1. Penumpang bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo.
2. Mengisi kuesioner dengan lengkap.
3. Tanggapan responden konsisten sesuai dengan logika *stated preference*.

3. Penentuan Jumlah Sampel

Sampel adalah suatu prosedur pengambilan data, dimana hanya sebagian populasi yang diambil dan digunakan untuk mengetahui sifat serta ciri dari suatu populasi. (Siregar, 2013). Sampel yang baik adalah sampel yang representatif artinya jumlah sampel yang ditentukan harus dapat mewakili populasi yang ada. Sebelum dilakukan survey penelitian, perlu dilakukan survey pendahuluan yang tujuannya untuk mengetahui validitas dan reliabilitas form kuisisioner serta

menentukan jumlah sampel minimum yang harus diambil sebelum melaksanakan survey penelitian.

Survey pendahuluan dilakukan dengan menyebarkan 30 kuisioner kepada pengguna bus rute Jember-Bondowoso-Situbondo. Probability sampling method melalui convenience sampling yaitu dengan kriteria responden yang akan dijadikan subyek sampel harus berada di lokasi penelitian dan bersedia untuk diwawancarai. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *probability sampling method* dengan menggunakan metode sampling acak sistematis menurut Cochran (1991). Untuk ukuran sampel minimal, digunakan rumus:

$$n_d = \frac{(Z)^2 pq}{d^2} \dots\dots\dots (3.1)$$

dimana :

d = batas toleransi yang bisa diterima (5%)

p = proporsi penumpang yang bersedia berpindah moda

q = proporsi penumpang yang tidak bersedia berpindah moda

3.3 Gambaran Umum Pelaksanaan Survey

Survey dilakukan di Terminal Arjasa Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo. Secara teknis, metode yang akan digunakan pada saat melakukan survey penelitian adalah sebagai berikut:

1. Responden dipilih menggunakan random number yang di-generate menggunakan Ms Excel. Dalam arti, responden yang naik bis ke-i adalah yang terpilih menjadi responden dalam penelitian ini.
2. Setiap responden, dalam hal ini para penumpang bus diberikan form survei.
3. Tiap responden mengisi sendiri form survei yang telah diberikan dan dapat bertanya kepada surveyor apabila ada pertanyaan yang kurang jelas.
4. Bila telah selesai mengisi form, surveyor meminta kembali form survey yang telah diisi oleh responden.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Teknik Analisis Data *Stated Preference*

Pemilihan teknik analisis yang sesuai untuk analisis data *stated preference* tergantung pada jenis respon yang diperoleh dari pelaksanaan survei yang dapat berupa data ranking, skala rating atau pilihan dari beberapa alternatif yang ditawarkan. Pendekatan paling umum untuk menganalisis data *stated preference* adalah *Discrete Choice Model*, *Regression Approaches*, dan *Monotomic Analysis Of Variance*.

Pada penelitian ini teknik analisis yang digunakan adalah model regresi logistik menggunakan logit model. Sejumlah asumsi penyederhanaan digunakan untuk menentukan peringkat (ranking) data yang akan dianalisis.

3.4.2 Penerapan Model Regresi Logistik Biner

Analisis data perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke angkutan umum menggunakan regresi logistik biner. Pada pembentukan model regresi logistik biner, langkah awal adalah menerapkan variabel bebas dan variabel terikatnya. Variabel terikat adalah jawaban responden tentang kesediaan untuk berpindah moda dengan dua kategori yaitu:

Kategori 1 : Ya (Bersedia pindah)

Kategori 2 : Tidak (Tidak bersedia pindah)

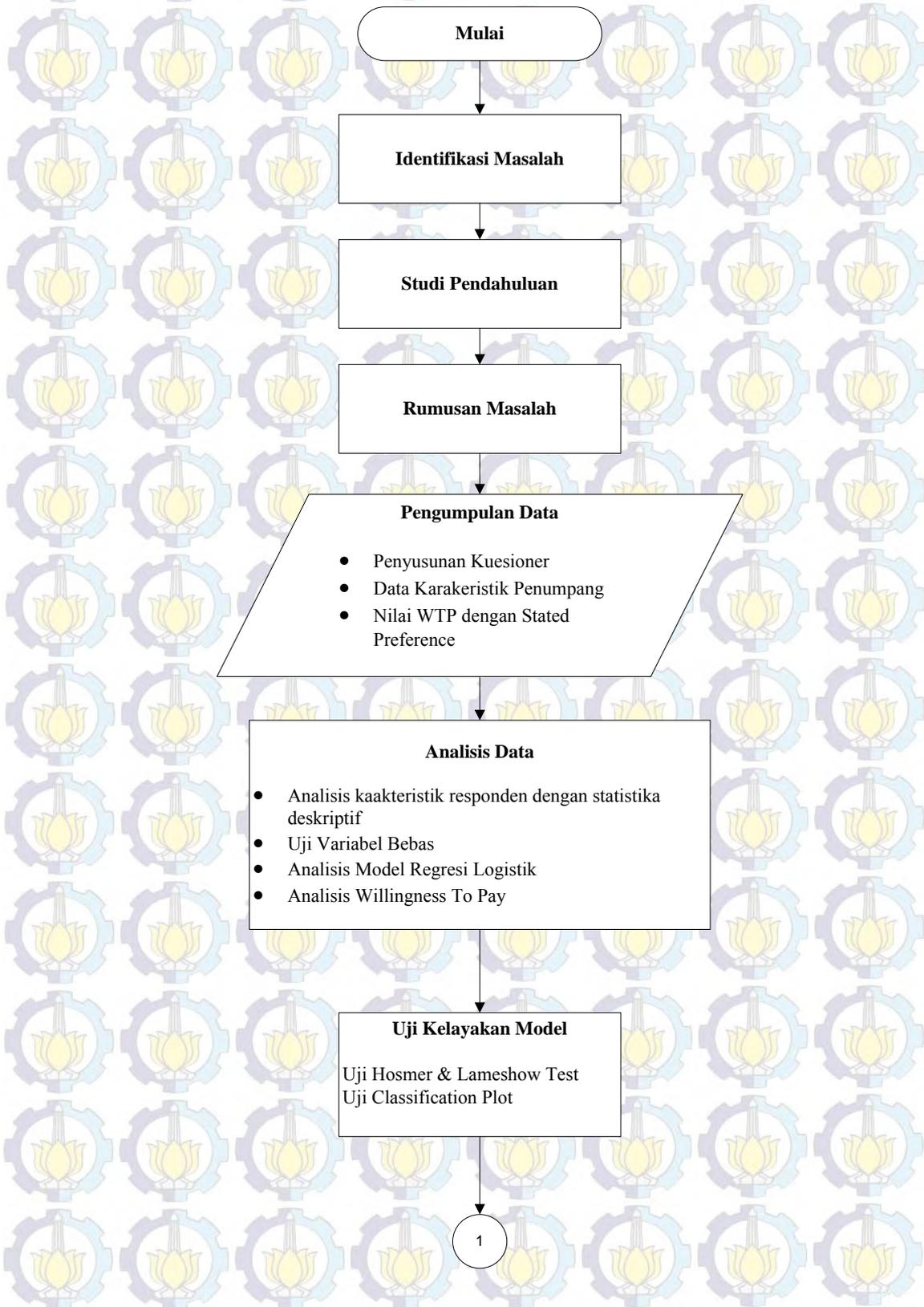
Untuk variabel bebas pada model regresi logistik biner adalah jenis kelamin, usia, jumlah anggota keluarga, status pernikahan, pendapatan, pekerjaan, maksud perjalanan, frekuensi perjalanan, rata – rata jarak tempuh menggunakan bus, alasan menggunakan bus, biaya, dan waktu tempuh menggunakan bus.

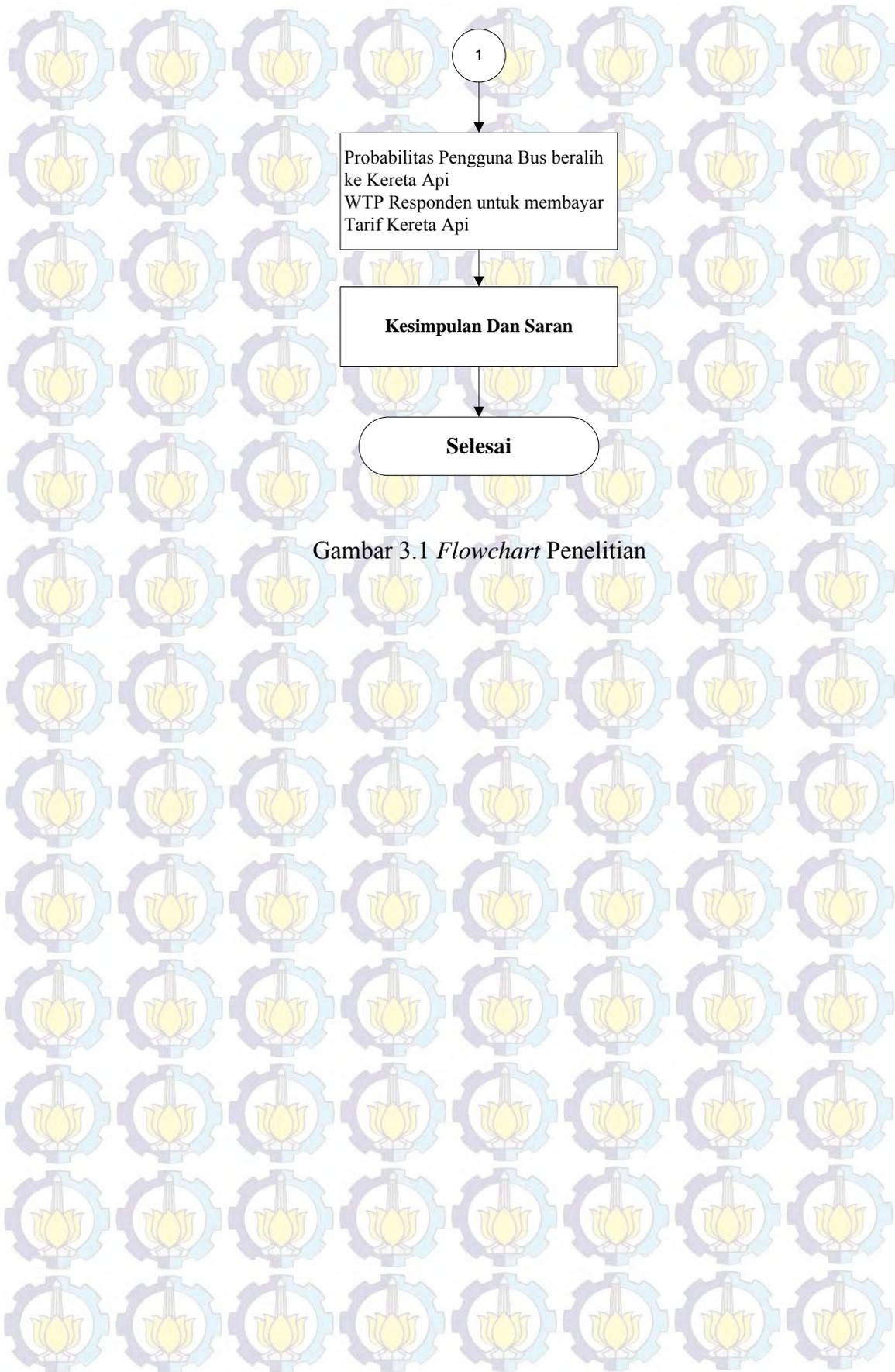
Suatu karakteristik dikatakan signifikan terhadap respon jika nilai $\text{sig} < \alpha$. Nilai α adalah toleransi kesalahan pengujian yang diijinkan. Pengujian dilakukan serentak untuk mendapatkan variabel bebas yang signifikan.

Nilai WTP yang diperoleh dari masing – masing responden yaitu berupa nilai maksimum rupiah yang bersedia dibayarkan oleh responden untuk tarif kereta api dan diolah untuk mendapatkan nilai rata – rata (*mean*) dari nilai WTP tersebut

3.6 Flowchart Penelitian

Flowchart dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.





Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyebaran Kuisisioner

Penyebaran kuisisioner kepada penumpang bus dilakukan di 3 terminal yaitu Terminal Arjasa Jember, Terminal Bondowoso, dan Terminal Situbondo. Jumlah sampel ditentukan dengan menyebar 30 kuisisioner pendahuluan, kemudian ditentukan jumlah sampel minimal menggunakan rumus Cochran sebagai berikut:

$$nd = \frac{(Z)^2 pq}{d^2} \dots\dots\dots(4.1)$$

$$nd = \frac{(Z)^2 pq}{d^2} = \frac{(1,96)^2 0.9 \times 0.1}{0.05^2}$$
$$= 138 \approx 150 \text{ responden}$$

dimana :

d = batas toleransi yang bisa diterima (5%)

p = proporsi penumpang yang bersedia berpindah moda

q = proporsi penumpang yang tidak bersedia berpindah moda

4.2 Karakteristik Umum Responden

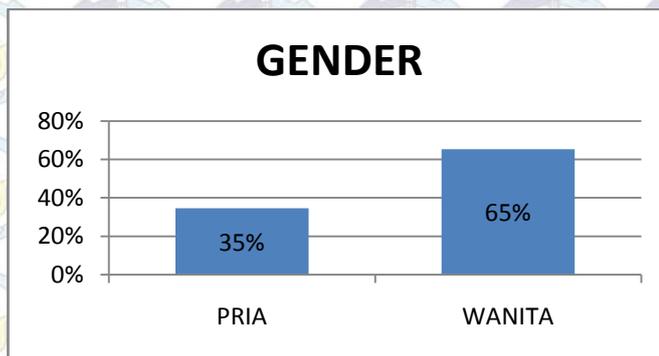
Karakteristik dari 150 responden dijelaskan pada subbab berikut.

4.2.1 Jenis Kelamin

Pada penelitian ini terdapat karakteristik jenis kelamin untuk penumpang bus. Karakteristik jenis kelamin penumpang bus ditampilkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Gender	Prosentase
PRIA	35%
WANITA	65%



Gambar 4.1 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

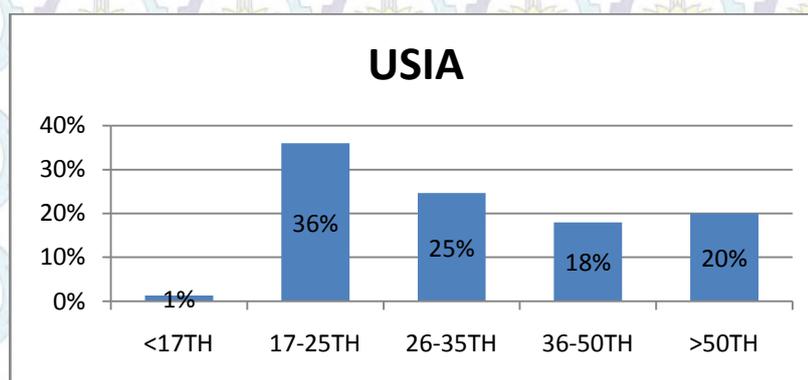
Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa responden pengguna bus didominasi oleh jenis kelamin wanita yaitu sebesar 65%, sedangkan jenis kelamin pria 35%

4.2.2 Usia

Usia responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Prosentase
<17th	1%
17-25th	36%
26-35th	25%
36-50th	18%
>50th	20%



Gambar 4.2 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Dari Tabel 4.2, usia responden untuk pengguna bus 17-25 tahun mendominasi dengan prosentase sebesar 36%. Berturut – turut prosentase usia 26-

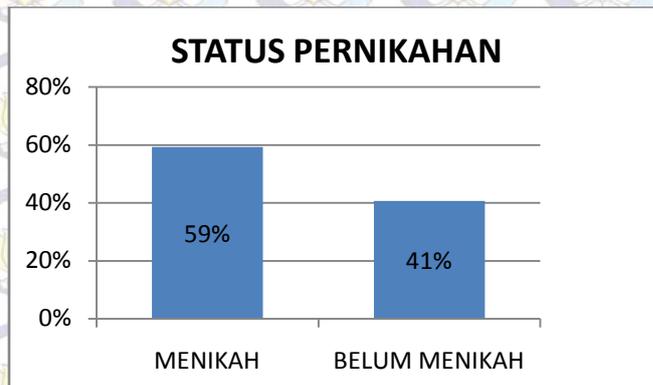
35 tahun sebesar 25%, usia lebih dari 50 tahun sebesar 20%, usia 36-50 tahun sebesar 8%, dan usia dibawah 17 tahun sebesar 1%.

4.2.3 Status Pernikahan

Status pernikahan responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Status Pernikahan

Status Pernikahan	Prosentase
Menikah	59%
Belum Menikah	41%



Gambar 4.3 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Status Pernikahan

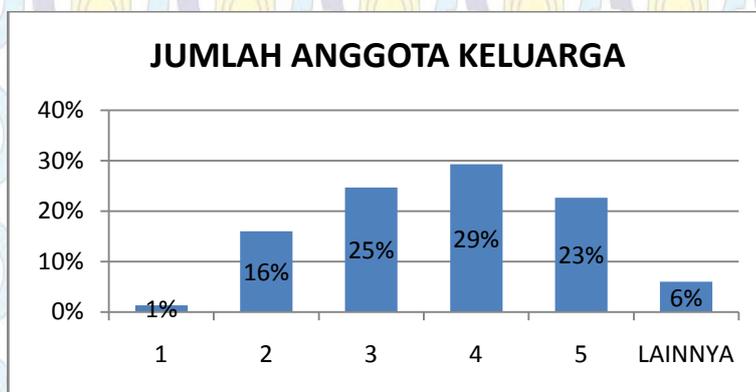
Dari Tabel 4.3, status pernikahan responden untuk pengguna bus adalah 59% sudah menikah dan 41% belum menikah.

4.2.4 Jumlah Anggota Keluarga

Jumlah anggota keluarga responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga

Jumlah Anggota Keluarga	Prosentase
1	1%
2	16%
3	25%
4	29%
5	23%
Lainnya	6%



Gambar 4.4 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga

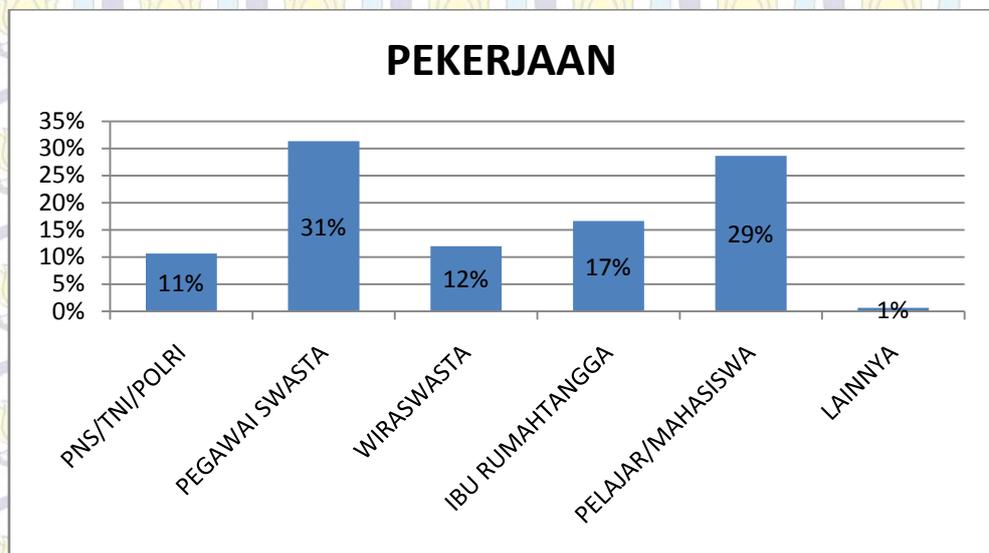
Dari Tabel 4.4, jumlah anggota keluarga responden untuk pengguna bus didominasi oleh 4 anggota keluarga dengan prosentase sebesar 29%. Berturut-turut prosentase 3 anggota keluarga sebesar 25%, 5 anggota keluarga sebesar 23%, 2 anggota keluarga sebesar 16%.

4.2.5 Pekerjaan

Pekerjaan responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Prosentase
PNS/TNI/POLRI	11%
Pegawai swasta	31%
Wiraswasta	12%
Ibu rumah tangga	17%
Pelajar/mahasiswa	29%
Lainnya	1%



Gambar 4.5 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

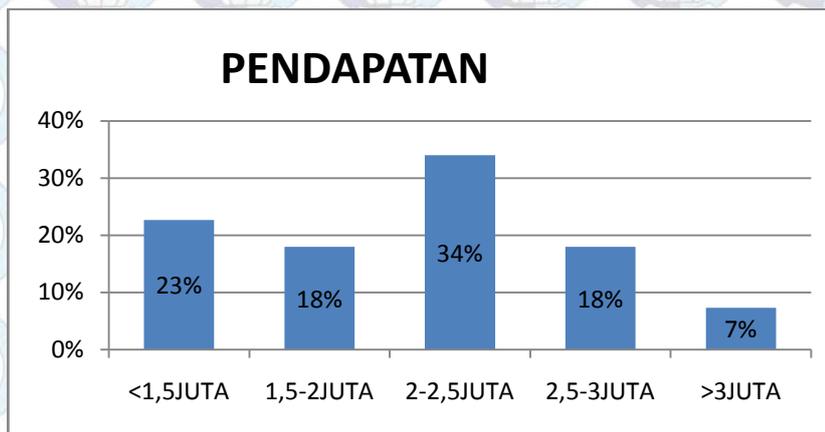
Dari Tabel 4.5, pekerjaan responden untuk pengguna bus adalah didominasi oleh pegawai swasta dengan prosentase sebesar 31%, berturut – turut prosentase pelajar/mahasiswa sebesar 29%, ibu rumah tangga sebesar 17%, PNS/TNI/POLRI sebesar 11%, dan wiraswasta sebesar 12%.

4.2.6 Pendapatan

Pendapatan responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan

Pendapatan	Prosentase
<1,5juta	23%
1,5-2juta	18%
2-2,5juta	34%
2,5-3juta	18%
>3juta	7%



Gambar 4.6 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan

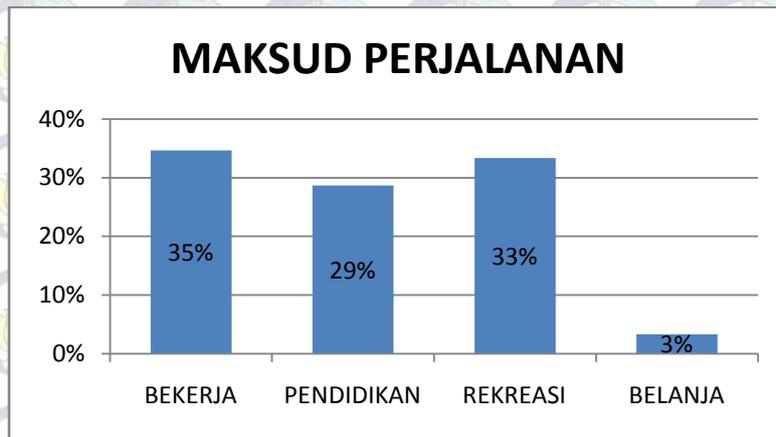
Dari Tabel 4.6, pendapatan responden untuk pengguna bus didominasi oleh Rp 2.000.000,- - Rp 2.500.000,- dengan prosentase 34%, berturut – turut prosentase pendapatan kurang dari Rp 1.500.000,- sebesar 23%, Rp 2.500.000,- - Rp 3.000.000,- sebesar 18%, Rp 1.500.000,- - Rp 2.000.000,- sebesar 18%, dan lebih dari Rp 3.000.000 sebesar 7%.

4.2.7 Maksud Perjalanan

Maksud perjalanan responden untuk pengguna bus dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Karakteristik Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan

Maksud Perjalanan	Prosentase
Bekerja	35%
Pendidikan	29%
Rekreasi	33%
Belanja	3%



Gambar 4.7 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan

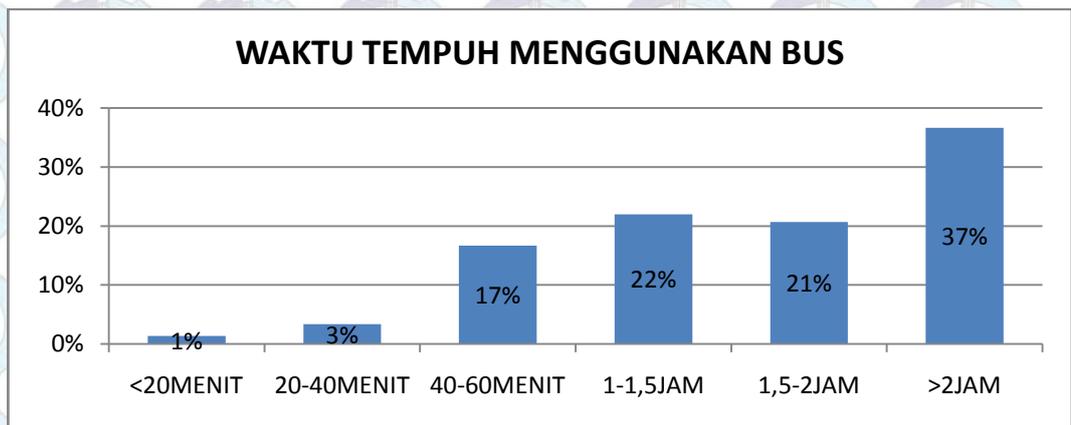
Dari Tabel 4.7, maksud perjalanan responden untuk pengguna bus didominasi oleh bekerja dengan prosentase sebesar 35%, berturut – turut rekreasi sebesar 33%, pendidikan sebesar 29%, dan belanja sebesar 3%.

4.2.8 Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus

Rata – rata waktu perjalanan menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus

Waktu Tempuh Menggunakan Bus	Prosentase
<20MENIT	1%
20-40MENIT	3%
40-60MENIT	17%
1-1,5JAM	22%
1,5-2JAM	21%
>2JAM	37%



Gambar 4.8 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Waktu Perjalanan Menggunakan Bus

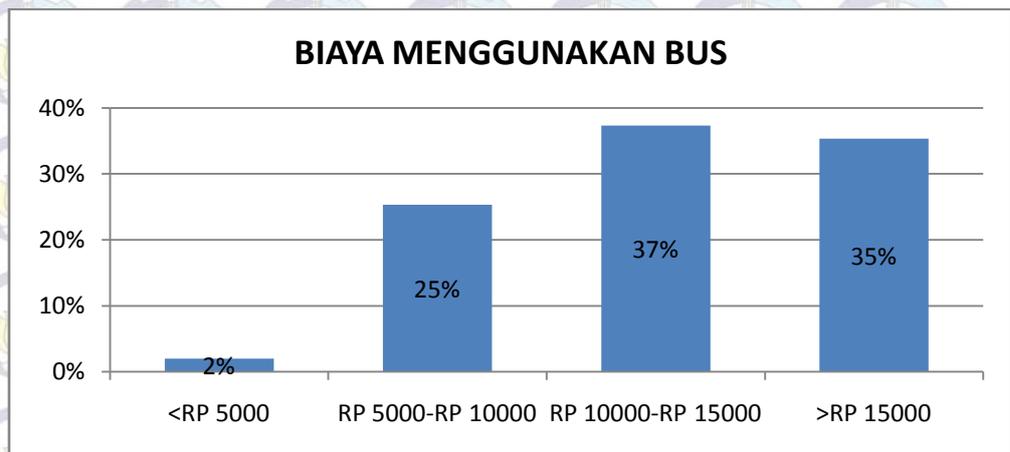
Dari Tabel 4.8, prosentase rata – rata waktu perjalanan menggunakan bus responden terbesar adalah lebih dari 2 jam yaitu sebesar 37%, berturut – turut rata – rata waktu perjalanan 1-1,5 jam sebesar 22%, 1,5-2 jam sebesar 21%, 40-60 menit sebesar 17%, 20-40 menit sebesar 3%, dan kurang dari 20 menit sebesar 1%.

4.2.9 Biaya Transportasi Menggunakan Bus

Biaya transportasi menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Karakteristik Responden Berdasarkan Biaya Transportasi Menggunakan Bus

Biaya Menggunakan Bus	Prosentase
<Rp 5000	2%
Rp 5000-Rp 10000	25%
Rp 10000-Rp 15000	37%
>Rp 15000	35%



Gambar 4.9 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Biaya Transportasi Menggunakan Bus

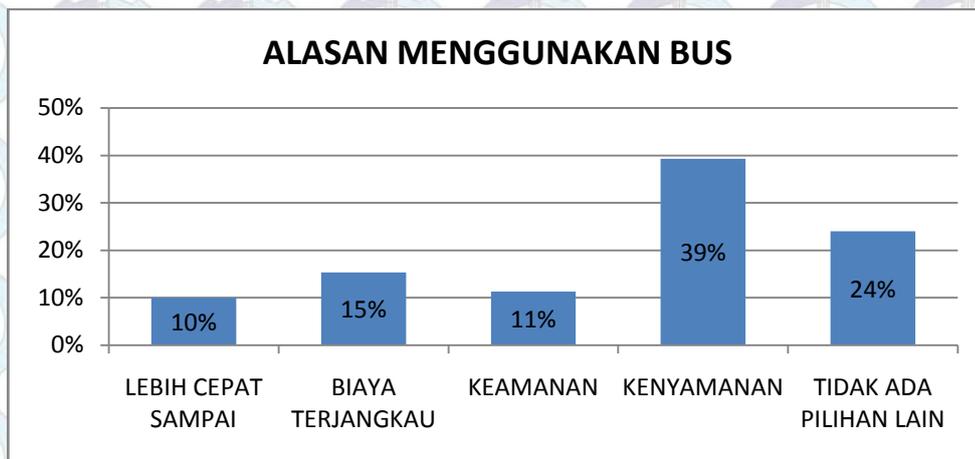
Dari Tabel 4.9, prosentase biaya transportasi terbesar adalah Rp 10.000, - Rp 15.000,- yaitu sebesar 37%, berturut – turut biaya transportasi lebih dari Rp 15.000,- sebesar 35%, Rp 5000,- - Rp 10.000,- sebesar 25%, dan kurang dari Rp 15.000,- sebesar 2%.

4.2.10 Alasan Utama Menggunakan Bus

Alasan utama menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.10
Tabel 4.10 Karakteristik Responden Berdasarkan Alasan Menggunakan

Bus

Alasan Menggunakan Bus	Prosentase
Lebih cepat sampai	10%
Biaya terjangkau	15%
Keamanan	11%
Kenyamanan	39%
Tidak ada pilihan lain	24%



Gambar 4.10 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Alasan Menggunakan Bus

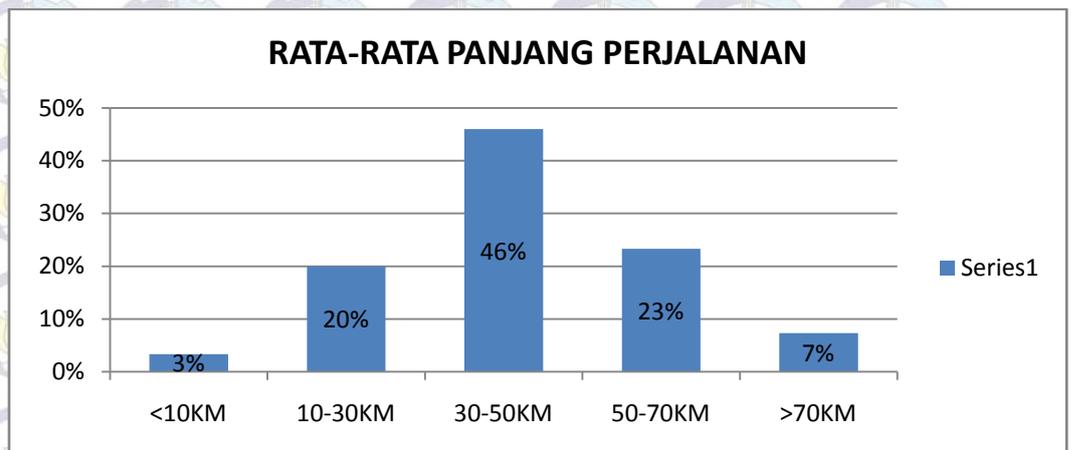
Dari Tabel 4.10, prosentase alasan responden menggunakan bus terbesar adalah faktor kenyamanan yaitu sebesar 39%, berturut – turut adalah faktor tidak ada pilihan lain sebesar 24%, faktor biaya terjangkau sebesar 15%, faktor keamanan sebesar 11%, dan faktor lebih cepat sampai sebesar 10%.

4.2.11 Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus

Rata – rata panjang perjalanan menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus

Rata-Rata Panjang Perjalanan	Prosentase
<10km	3%
10-30km	20%
30-50km	46%
50-70km	23%
>70km	7%



Gambar 4.11 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Rata – Rata Panjang Perjalanan Menggunakan Bus

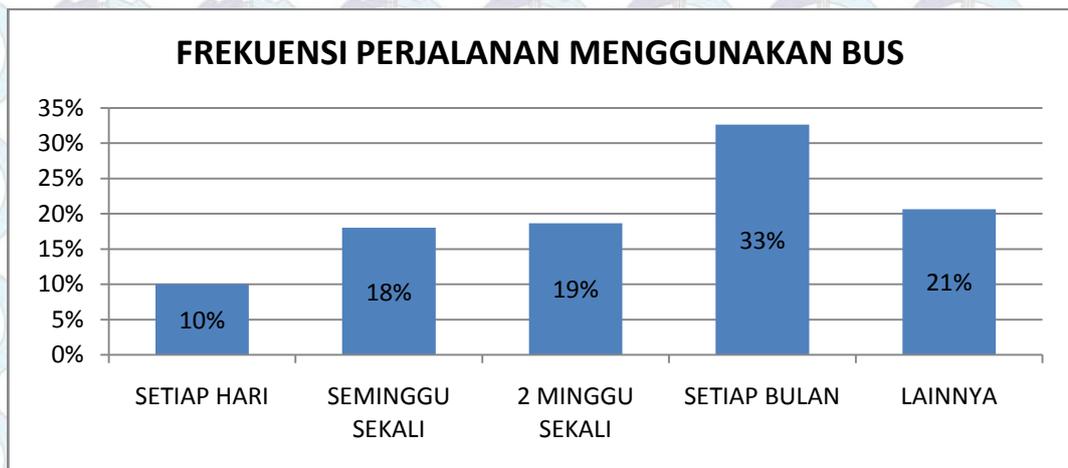
Dari Tabel 4.11, prosentase rata – rata panjang perjalanan menggunakan bus responden terbesar adalah pada panjang perjalanan 30-50 km yaitu sebesar 46%, berturut – turut panjang perjalanan 50-70 km sebesar 23%, 10-30 km sebesar 20%, lebih dari 70 km sebesar 7%, dan kurang dari 10 km sebesar 3%.

4.2.12 Frekuensi Melakukan Perjalanan

Frekuensi melakukan perjalanan menggunakan bus responden dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Melakukan Perjalanan

Frekuensi Menggunakan Bus	Prosentase
Setiap hari	10%
Seminggu sekali	18%
2 minggu sekali	19%
Setiap bulan	33%
Lainnya	21%



Gambar 4.12 Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Melakukan Perjalanan

Dari Tabel 4.12, prosentase frekuensi melakukan perjalanan responden terbesar adalah setiap bulan yaitu sebesar 33%, berturut – turut frekuensi melakukan perjalanan 2 minggu sekali sebesar 19%, seminggu sekali sebesar 18%, dan setiap hari sebesar 10%. Dari uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa pengguna bus termasuk pemakai tidak tetap (*irregular trip*).

4.3 Analisis Regresi Logistik Biner

Analisis regresi logistik biner (*binary logistic regression*) digunakan untuk mengetahui prosentase penumpang bus jurusan Jember-Bondowoso-Situbondo yang bersedia untuk berpindah menggunakan moda kereta api. Selain itu, analisis regresi logistik biner juga dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi responden untuk berpindah moda.

4.3.1 Pengujian Variabel Bebas

Sebelum diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi kesediaan responden untuk berpindah moda, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk tiap-tiap variabel bebas dengan menggunakan regresi logistik biner untuk mengetahui signifikan atau tidaknya variabel-variabel bebas (*independent variables*) terhadap variabel terikat (*dependent variables*) yang berupa kesediaan responden untuk

berpindah moda. Hasil uji masing-masing variabel bebas dengan regresi logistik biner dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.13 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Jenis Kelamin

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	GENDER	.856	.520	2.712	1	.100	2.355
	Constant	.708	.821	.743	1	.389	2.029

a. Variable(s) entered on step 1: GENDER.

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.14 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Usia

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	USIA	.114	.226	.255	1	.614	1.121
	Constant	1.699	.742	5.251	1	.022	5.470
Step 2 ^a	Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: USIA.

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa variabel usia tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.15 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Status Pernikahan

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	STATUSPERNIKAHAN	-.561	.517	1.176	1	.278	.571
	Constant	2.876	.824	12.169	1	.000	17.743
Step 2 ^a	Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: STATUSPERNIKAHAN.

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa variabel status pernikahan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.16 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Jumlah Anggota Keluarga

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a JUMLAHANGGOTAKE LUARGA	.006	.219	.001	1	.978	1.006
Constant	2.035	.853	5.686	1	.017	7.648
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: JUMLAHANGGOTAKELUARGA.

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa variabel jumlah anggota keluarga tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.17 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Pekerjaan

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a PEKERJAAN	.076	.183	.173	1	.677	1.079
Constant	1.818	.620	8.606	1	.003	6.159
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: PEKERJAAN.

Tabel 4.17 menunjukkan bahwa variabel pekerjaan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.18 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Pendapatan

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	PENDAPATAN	.127	.215	.350	1	.554	1.136
	Constant	1.724	.606	8.091	1	.004	5.605
Step 2 ^a	Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: PENDAPATAN.

Tabel 4.18 menunjukkan bahwa variabel pendapatan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.19 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Maksud Perjalanan

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	MAKSUDPERJALANA	.724	.332	4.751	1	.029	2.062
	Constant	.727	.604	1.451	1	.228	2.070

a. Variable(s) entered on step 1: MAKSUDPERJALANAN.

Tabel 4.19 menunjukkan bahwa variabel maksud perjalanan berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig < α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.20 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	1.085	.266	16.691	1	.000	2.959
	Constant	-2.361	.992	5.659	1	.017	.094

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME.

Tabel 4.20 menunjukkan bahwa variabel waktu tempuh menggunakan bus berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai $\text{sig} < \alpha$ yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.21 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a BIAYATRANSPORT	1.375	.381	13.048	1	.000	3.955
Constant	-1.677	.963	3.032	1	.082	.187

a. Variable(s) entered on step 1: BIAYATRANSPORTASI.

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa variabel biaya transportasi menggunakan bus berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai $\text{sig} < \alpha$ yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.22 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Alasan Menggunakan Bus

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a ALASANMENGGUNAK	.150	.194	.593	1	.441	1.161
Constant	1.545	.696	4.935	1	.026	4.688
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: ALASANMENGGUNAKANBUS.

Tabel 4.22 menunjukkan bahwa alasan menggunakan bus tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai $\text{sig} > \alpha$ yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.23 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Panjang Perjalanan Menggunakan Bus

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a PANJANGPERJALAN	.278	.276	1.013	1	.314	1.320
Constant	1.223	.844	2.102	1	.147	3.397
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: PANJANGPERJALANAN.

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa panjang perjalanan menggunakan bus tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Tabel 4.24 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Untuk Variabel Frekuensi Perjalanan Menggunakan Bus

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a FREKUENSIPERJALA	.206	.199	1.071	1	.301	1.229
Constant	1.391	.670	4.308	1	.038	4.018
Step 2 ^a Constant	2.057	.258	63.787	1	.000	7.824

a. Variable(s) entered on step 1: FREKUENSIPERJALANAN.

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa frekuensi perjalanan menggunakan bus tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat karena karena nilai sig > α yaitu sebesar 5% (0,05).

Dari 12 (duabelas) variabel bebas, variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat adalah variabel maksud perjalanan, biaya transportasi menggunakan bus dan waktu tempuh menggunakan bus. Ketiga variabel tersebut diambil dua variabel yang paling berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat, yaitu variabel biaya transportasi menggunakan bus dan waktu tempuh menggunakan bus.

4.3.2 Probabilitas Perpindahan Moda

Dari perhitungan sebelumnya, variabel bebas yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat adalah waktu tempuh menggunakan bus dan biaya transportasi menggunakan bus. Probabilitas perpindahan dari moda bus ke kereta api untuk variabel waktu tempuh dan biaya transportasi menggunakan bus dijelaskan lebih lanjut pada subbab berikut.

4.3.2.1 Probabilitas Perpindahan Moda Untuk Variabel Waktu Tempuh

Dari uraian sebelumnya, waktu tempuh merupakan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Hasil regresi logistik pada variabel waktu tempuh menggunakan bus ditampilkan pada Tabel 4.25

Tabel 4.25 Hasil Uji Regresi Logistik Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus (Categorical)

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a TRAVELTIME			14.797	5	.011	
TRAVELTIME(1)	-25.210	40192.970	.000	1	.999	.000
TRAVELTIME(2)	-3.602	1.361	7.007	1	.008	.027
TRAVELTIME(3)	-3.254	1.096	8.807	1	.003	.039
TRAVELTIME(4)	-2.026	1.141	3.152	1	.076	.132
TRAVELTIME(5)	-.640	1.433	.200	1	.655	.527
Constant	4.007	1.009	15.772	1	.000	55.000

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME.

1. Probabilitas Pada Travel Time (1)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime(1)* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Logit}(p) &= \ln \frac{p}{1-p} \\ &= 4.007 - 25.21 \cdot \text{traveltime}(1) \end{aligned}$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh < 20 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(<20\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}}$$

$$P_{(<20\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{-21,20}}$$

$$= 99,99\%$$

Sedangkan peluang responden dengan waktu tempuh < 20 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(<20\text{menit})} = \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}}$$

$$P_{(<20\text{menit})} = \frac{e^{-21,2}}{1+e^{-21,2}}$$

$$= 0.0000001\%$$

2. Probabilitas Pada Travel Time (2)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime(2)* adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p}$$

$$= 4.007 - 3,602.\text{traveltime}(2)$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 20-40 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(20-40\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}}$$

$$P_{(20-40\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{0,405}}$$

$$= 40\%$$

Sedangkan peluang responden dengan waktu tempuh 20-40 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(20-40\text{menit})} = \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}}$$

$$P_{(20-40\text{menit})} = \frac{e^{0,405}}{1+e^{0,405}}$$

$$= 60\%$$

3. Probabilitas Pada Travel Time (3)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime*(3) adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p}$$

$$= 4,007 - 3,254 \cdot \text{traveltime}(3)$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 40-60 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(40-60\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}}$$

$$P_{(40-60\text{menit})} = \frac{1}{1+e^{0,754}}$$

$$= 32\%$$

Sedangkan peluang responden dengan waktu tempuh 40-60 menit setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(40-60\text{menit})} = \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}}$$

$$P_{(40-60\text{menit})} = \frac{e^{0,754}}{1+e^{0,754}}$$

$$= 68\%$$

4. Probabilitas Pada Travel Time (4)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime*(4) adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p}$$

$$= 4,007 - 2,026 \cdot \text{traveltime}(4)$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 1-1,5 jam setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(1-1,5jam)} = \frac{1}{1+e^{-Logit}}$$
$$P_{(1-1,5jam)} = \frac{1}{1+e^{1,981}}$$
$$= 12,1\%$$

Sedangkan peluang responden dengan waktu tempuh 1-1,5 jam setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(1-1,5jam)} = \frac{e^{-logit}}{1+e^{-logit}}$$
$$P_{(1-1,5jam)} = \frac{e^{1,981}}{1+e^{1,981}}$$
$$= 87,9\%$$

5. Probabilitas Pada Travel Time (5)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk *traveltime(5)* adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit (p)} = \ln \frac{p}{1-p}$$
$$= 4.007 - 0.640 \cdot \text{traveltime}(5)$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 1,5-2 jam setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(1,5-2jam)} = \frac{1}{1+e^{-Logit}}$$
$$P_{(1,5-2jam)} = \frac{1}{1+e^{3,367}}$$
$$= 3,3\%$$

Maka peluang responden dengan waktu tempuh 1,5-2 jam setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(1,5-2jam)} = \frac{e^{-logit}}{1+e^{-logit}}$$

$$P_{(1,5-2jam)} = \frac{e^{3,367}}{1+e^{3,367}}$$

$$= 96,7\%$$

Ringkasan probabilitas perpindahan dari moda bus ke kereta api untuk variabel waktu tempuh menggunakan bus dapat dilihat pada Tabel 4.26

Tabel 4.26 Probabilitas Perpindahan Dari Moda Bus ke Kereta Api Untuk Variabel Waktu Tempuh Menggunakan Bus

Waktu tempuh		Probabilitas
<20menit	-21.203	0.0000001%
20-40menit	0.405	60.0%
40-60menit	0.754	68.0%
1-1,5jam	1.981	87.9%
1,5-2jam	3.367	96.7%

Tabel 4.26 menunjukkan semakin lama waktu tempuh responden dalam menggunakan bus, semakin tinggi probabilitas perpindahan dari moda bus ke kereta api. Pada waktu tempuh 1,5-2 jam, probabilitas perpindahannya mencapai 96,7%.

Probabilitas perpindahan moda pada waktu tempuh <20 menit menunjukkan angka yang sangat kecil. Hal ini disebabkan faktor asal tujuan dari responden dimana untuk waktu tempuh <20 menit adalah perjalanan dari Jember menuju Maesan. Maesan sendiri merupakan daerah yang tidak dilewati oleh jalur kereta api sehingga responden tidak bersedia untuk berpindah dari moda bus. Untuk lebih jelasnya, dapat melihat **lampiran 3** pada tabel hasil kuesioner.

6. Pengujian Model Regresi Logistik

Sebelum model dinyatakan layak, model tersebut harus diuji statistik. Pengujian model regresi logistik biner menggunakan Hosmer and Lemeshow Test, dengan asumsi:

H0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data / sesuai

H1 : Model tidak cukup mampu menjelaskan data

Tolak H0 jika sig < 0,05

Tabel 4.27 Hosmer Lemeshow Test Untuk Variabel Waktu Tempuh

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	3	1.000

Terlihat dari Tabel 4.27 bahwa nilai sig 1,000 > 0,05 sehingga keputusan adalah terima H0. Dengan tingkat keyakinan 95%, dapat diyakini bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup mampu menjelaskan data /sesuai

Pengujian selanjutnya menggunakan *classification plot*.

Tabel 4.28 *Classification Plot* Untuk Variabel Waktu Tempuh

Classification Table ^a				
	Observed	Predicted		
		KESEDIAAN		Percentage Correct
		.00	1.00	
Step 1	KESEDIAAN .00	1	16	5.9
	1.00	0	133	100.0
Overall Percentage				89.3

a. The cut value is .500

Tabel 4.28 menunjukkan bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup baik karena mampu menebak dengan benar 89,3% kondisi yang terjadi.

4.3.2.2 Probabilitas Perpindahan Moda Untuk Variabel Biaya Transportasi

Dari uraian sebelumnya, biaya transportasi menggunakan bus merupakan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Hasil regresi logistik pada variabel biaya transportasi menggunakan bus ditampilkan pada Tabel 4.29

Tabel 4.29 Hasil Uji Regresi Logistik Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus (*Categorical*)

		Variables in the Equation					
Step		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
1 ^a	BIAYATRANSPORTASI			13.280	3	.004	
	BIAYATRANSPORTASI(1)	-3.258	1.587	4.214	1	.040	.038
	BIAYATRANSPORTASI(2)	-3.053	1.071	8.127	1	.004	.047
	BIAYATRANSPORTASI(3)	-1.386	1.135	1.492	1	.222	.250
	Constant	3.951	1.010	15.318	1	.000	52.000

a. Variable(s) entered on step 1: BIAYATRANSPORTASI.

1. Probabilitas Pada Biaya Transportasi (1)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk biayatransportasi(1) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Logit}(p) &= \ln \frac{p}{1-p} \\ &= 3,951 - 3,258 \cdot \text{biayatransportasi}(1) \end{aligned}$$

Maka peluang responden dengan biaya transportasi < Rp 5.000 setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$\begin{aligned} P(< \text{Rp } 5000) &= \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}} \\ P(< \text{Rp } 5000) &= \frac{1}{1+e^{0,693}} \\ &= 33,3\% \end{aligned}$$

Sedangkan peluang responden dengan biaya transportasi < Rp 5.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$\begin{aligned} P(< \text{Rp } 5000) &= \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}} \\ P(< \text{Rp } 5000) &= \frac{e^{0,698}}{1+e^{0,698}} \end{aligned}$$

$$= 66,7\%$$

2. Probabilitas Pada Biaya Transportasi (2)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk biaya transportasi(2) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Logit (p)} &= \ln \frac{p}{1-p} \\ &= 3,951 - 3,053 \cdot \text{biaya transportasi}(2)\end{aligned}$$

Maka peluang responden dengan biaya transportasi Rp 5000,- - Rp 10.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$\begin{aligned}P_{(\text{Rp } 5000 - \text{Rp } 10000)} &= \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}} \\ P_{(\text{Rp } 5000 - \text{Rp } 10000)} &= \frac{1}{1+e^{0,898}} \\ &= 28,9\%\end{aligned}$$

Sedangkan peluang responden dengan biaya transportasi Rp 5000,- - Rp 10.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$\begin{aligned}P_{(\text{Rp } 5000 - \text{Rp } 10000)} &= \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}} \\ P_{(\text{Rp } 5000 - \text{Rp } 10000)} &= \frac{e^{0,898}}{1+e^{0,898}} \\ &= 71,1\%\end{aligned}$$

3. Probabilitas Pada Biaya Transportasi (3)

Persamaan dari pemodelan hasil uji masing-masing variabel bebas untuk biaya transportasi(3) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Logit (p)} &= \ln \frac{p}{1-p} \\ &= 3,951 - 1,386 \cdot \text{biaya transportasi}(3)\end{aligned}$$

Maka peluang responden dengan biaya transportasi Rp 10.000,- - Rp 15.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk tetap menggunakan bus adalah sebesar:

$$P_{(\text{Rp } 10000 - \text{Rp } 15000)} = \frac{1}{1+e^{-\text{Logit}}}$$

$$P_{(\text{Rp } 10000 - \text{Rp } 15000)} = \frac{1}{1+e^{2,565}}$$

$$= 7,1\%$$

Sedangkan peluang responden dengan biaya transportasi Rp 10.000,- - Rp 15.000,- setiap kali melakukan perjalanan untuk berpindah moda dari moda bus ke moda kereta api adalah sebesar:

$$P_{(\text{Rp } 10000 - 15000)} = \frac{e^{-\text{logit}}}{1+e^{-\text{logit}}}$$

$$P_{(\text{Rp } 10000 - 15000)} = \frac{e^{2,565}}{1+e^{2,565}}$$

$$= 92,9\%$$

Ringkasan probabilitas perpindahan dari moda bus ke kereta api untuk variabel biaya transportasi menggunakan bus dapat dilihat pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Probabilitas Perpindahan Dari Moda Bus ke Kereta Api Untuk Variabel Biaya Transportasi Menggunakan Bus

Biaya		Probabilitas
<Rp 5000	0.693	66,7%
Rp 5000-Rp 10000	0.898	71.1%
Rp 10000-Rp 15000	2.565	92.9%

Tabel 4.30 menunjukkan bahwa semakin tinggi biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan bus, semakin tinggi probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api. Probabilitas pada biaya Rp 10.000,- - Rp 15.000,- mencapai 92,9%.

4. Pengujian Model Regresi Logistik

Sebelum model dinyatakan layak, model tersebut harus diuji statistik.

Pengujian model regresi logistik biner menggunakan Hosmer and Lemeshow Test, dengan asumsi:

H0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data / sesuai

H1 : Model tidak cukup mampu menjelaskan data

Tolak H0 jika sig < 0,05

Tabel 4.31 Hosmer Lemeshow Test Untuk Variabel Biaya Transportasi

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	2	1.000

Terlihat dari Tabel 4.31 bahwa nilai sig 1,000 > 0,05 sehingga keputusan adalah terima H0. Dengan tingkat keyakinan 95%, dapat diyakini bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup mampu menjelaskan data /sesuai

Pengujian selanjutnya menggunakan *classification plot*.

Tabel 4.32 *Classification Plot* Untuk Variabel Biaya Transportasi

Classification Table ^a				
	Observed	Predicted		
		KESEDIAAN		Percentage Correct
		.00	1.00	
Step 1	KESEDIAAN .00 1.00	0	17	.0
	Overall Percentage	0	133	100.0
				88.7

a. The cut value is .500

Tabel 4.32 menunjukkan bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup baik karena mampu menebak dengan benar 88,7% kondisi yang terjadi.

4.3.3 Probabilitas dan Willingness To Pay Perpindahan Moda Untuk Beberapa Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api

Beberapa skenario pilihan perjalanan diberikan kepada responden, disinilah metode *stated preference* mulai berjalan. Hal ini mengingat kereta api rute Jember-Panarukan belum beroperasi pada waktu responden diberikan pertanyaan tentang tarif dan waktu tempuh. Sebagai gambaran umum kepada responden, direncanakan kereta api rute Jember-Panarukan akan beroperasi. Kereta api direncanakan beroperasi dengan jadwal yang teratur, menggunakan pendingin udara (AC), bersih, aman, dan nyaman. Berikut ini ditampilkan tabel beberapa pertanyaan kepada responden terkait pemilihan moda kereta api dari responden pengguna bus.

Responden tinggal memilih jawaban ya atau tidak dengan cara mencentang beberapa pilihan tarif dan waktu tempuh kereta api. Hasil dari pilihan responden itulah yang akan diolah untuk mendapatkan persamaan regresi logistik pemilihan moda transportasi kereta api rute Jember-Panarukan. Beberapa skenario pilihan perjalanan ditampilkan pada Tabel 4.33

Tabel 4.33 Pilihan Perjalanan Menggunakan Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif

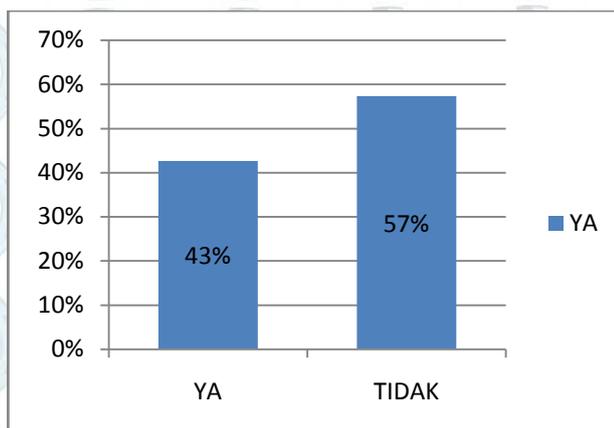
Skenario	Kereta Api		Ya	Tidak
	Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan			
	Waktu Tempuh (menit)	Tarif (Rp)		
1	150	4000		
2	90	6000		
3	120	4000		
4	120	5000		
5	150	6000		
6	90	4000		
7	120	6000		
8	90	5000		
9	150	5000		

Skenario tersebut diberikan kepada responden sebagai cara untuk mendapatkan taksiran nilai *willingness to pay*. Hasil dari pilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.34

Tabel 4.34 Hasil Pilihan Perjalanan Menggunakan Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif

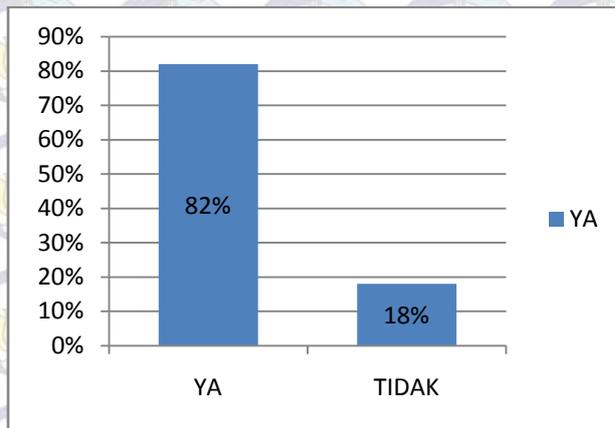
Skenario	Kereta Api		Ya	Tidak
	Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan			
	Waktu Tempuh (menit)	Tarif (Rp)		
1	150	4000	43%	57%
2	90	6000	82%	18%
3	120	4000	67%	33%
4	120	5000	59%	41%
5	150	6000	25%	75%
6	90	4000	91%	9%
7	120	6000	43%	57%
8	90	5000	87%	13%
9	150	5000	31%	69%

Berikut ditampilkan grafik pemilihan perjalanan responden pada berbagai skenario waktu tempuh dan tarif.



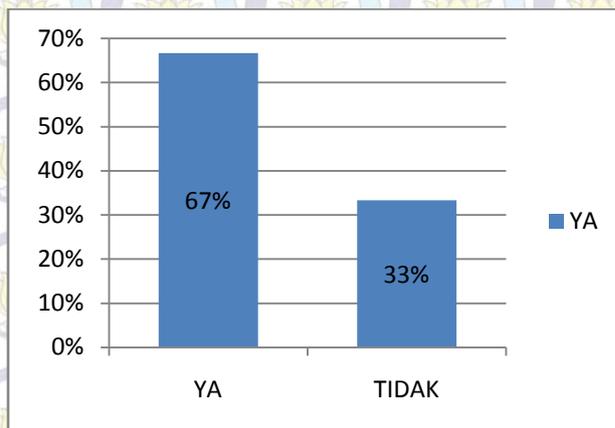
Gambar 4.13 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 1

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa 43% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 4.000,-



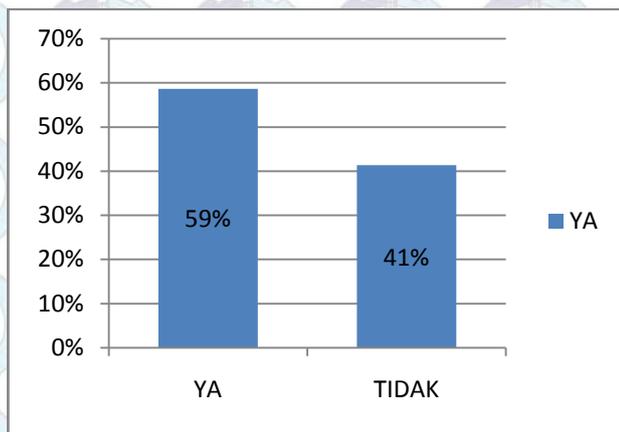
Gambar 4.14 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 2

Gambar 4.14 menunjukkan bahwa 82% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 6.000,-



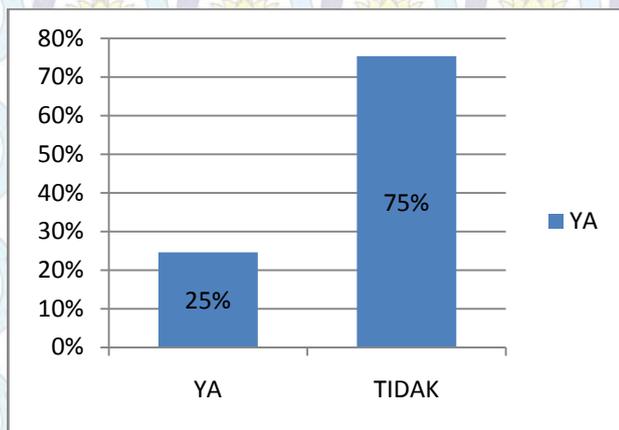
Gambar 4.15 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 3

Gambar 4.15 menunjukkan bahwa 67% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 4.000,-



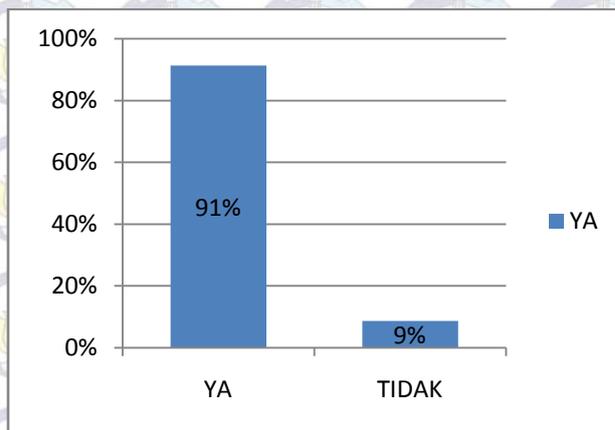
Gambar 4.16 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 4

Gambar 4.16 menunjukkan bahwa 59% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 5.000,-



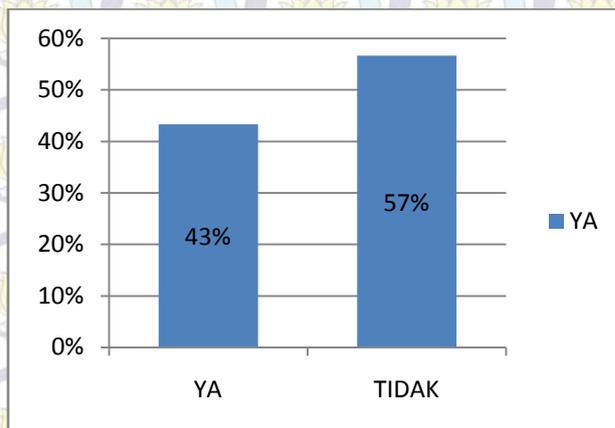
Gambar 4.17 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 5

Gambar 4.17 menunjukkan bahwa 25% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 6.000,-



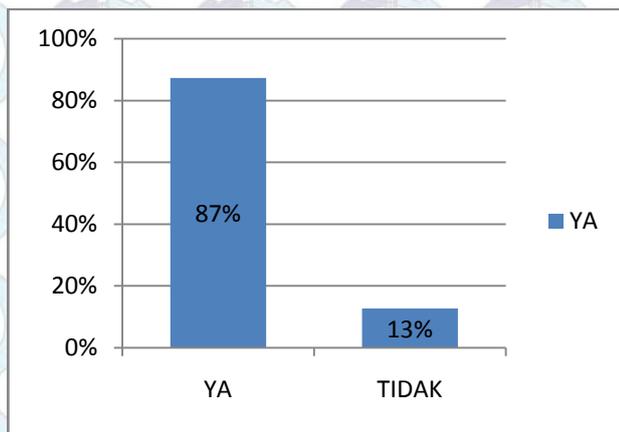
Gambar 4.18 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 6

Gambar 4.18 menunjukkan bahwa 91% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4.000,-



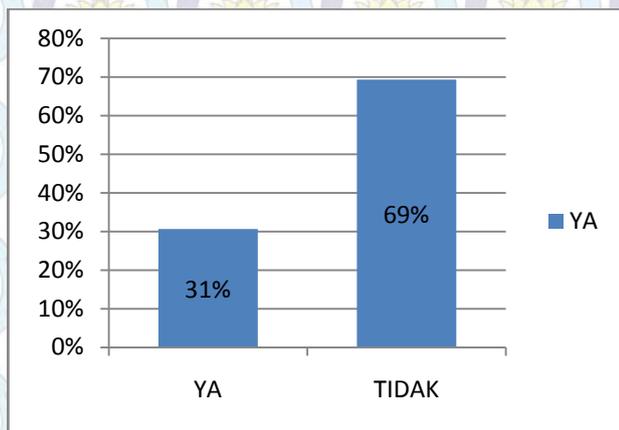
Gambar 4.19 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 7

Gambar 4.19 menunjukkan bahwa 43% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 6.000,-



Gambar 4.20 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 8

Gambar 4.20 menunjukkan bahwa 87% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 5.000,-



Gambar 4.21 Grafik Pilihan Perjalanan Pada Skenario 9

Gambar 4.21 menunjukkan bahwa 31% responden menyatakan bersedia naik kereta api dengan kombinasi waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 5.000,-

Hasil dari pemilihan perjalanan responden kemudian diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Jember – Bondowoso – Situbondo. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.35.

Tabel 4.35 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	WAKTU	.043	.003	241.132	1	.000	1.044
	TARIF	.445	.078	32.554	1	.000	1.561
	Constant	-7.886	.565	194.817	1	.000	.000

a. Variable(s) entered on step 1: WAKTU, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-7.886 + 0.043(Waktu) + 0.445(Tarif)}} \dots \dots \dots (4.2)$$

dan

$$P_j = \frac{e^{-7.886 + 0.043(Waktu) + 0.445(Tarif)}}{1 + e^{-7.886 + 0.043(Waktu) + 0.445(Tarif)}} \dots \dots \dots (4.3)$$

Persamaan model probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif kemudian dimasukkan ke dalam skenario pilihan perjalanan. Berikut adalah perhitungan probabilitas pada skenario yang ditawarkan.

1. Skenario 1 (Waktu tempuh 150 menit, tarif Rp 4.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-7.886 + 0.043(Waktu) + 0.445(Tarif)}}$$

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-7.886 + 0.043(150) + 0.445(4)}}$$

$$= 41,48\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan kereta api pada skenario waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(150)+0.445(4)}}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(4)}} = 58,52\%$$

2. Skenario 2 (Waktu tempuh 90 menit, tarif Rp 6.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(6)}} = 79,35\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(90)+0.445(6)}}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(6)}} = 20,65\%$$

3. Skenario 3 (Waktu tempuh 120 menit, tarif Rp 4.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(4)}} = 72,03\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(120)+0.445(4)}}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(4)}} \\ = 27,97\%$$

4. Skenario 4 (Waktu tempuh 120 menit, tarif Rp 5.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 120 m enit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(5)}} \\ = 62,27\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(120)+0.445(5)}}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(5)}} \\ = 37,73\%$$

5. Skenario 5 (Waktu tempuh 150 menit, tarif Rp 6.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 150 m enit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(6)}}$$

$$= 22,55\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(150)+0.445(6)}}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(6)}}$$

$$= 77,45\%$$

6. Skenario 6 (Waktu tempuh 90 menit, tarif Rp 4.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(4)}}$$

$$= 90,34\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(90)+0.445(4)}}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(4)}}$$

$$= 9,66\%$$

7. Skenario 7 (Waktu tempuh 120 menit, tarif Rp 6.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$
$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(6)}}$$
$$= 51,40\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 120 menit dan tarif Rp 6.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$
$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(120)+0.445(6)}}{1+e^{-7.886+0.043(120)+0.445(6)}}$$
$$= 48,60\%$$

8. Skenario 8 (Waktu tempuh 90 menit, tarif Rp 5.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$
$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(5)}}$$
$$= 85,70\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)}+0.445(Tarif)}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(90)+0.445(5)}}{1+e^{-7.886+0.043(90)+0.445(5)}} = 14,30\%$$

9. Skenario 9 (Waktu tempuh 150 menit, tarif Rp 5.000,-)

Probabilitas penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api pada skenario waktu tempuh 150 m enit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(5)}} = 31,24\%$$

Sedangkan probabilitas penumpang yang tidak bersedia menggunakan moda kereta api bus pada skenario waktu tempuh 150 m enit dan tarif Rp 5.000,- adalah sebagai berikut:

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}{1+e^{-7.886+0.043(Waktu)+0.445(Tarif)}}$$

$$P_j = \frac{e^{-7.886+0.043(150)+0.445(5)}}{1+e^{-7.886+0.043(150)+0.445(5)}} = 68,76\%$$

Ringkasan hasil dari probabilitas pemilihan perjalanan dapat dilihat pada Tabel 4.36.

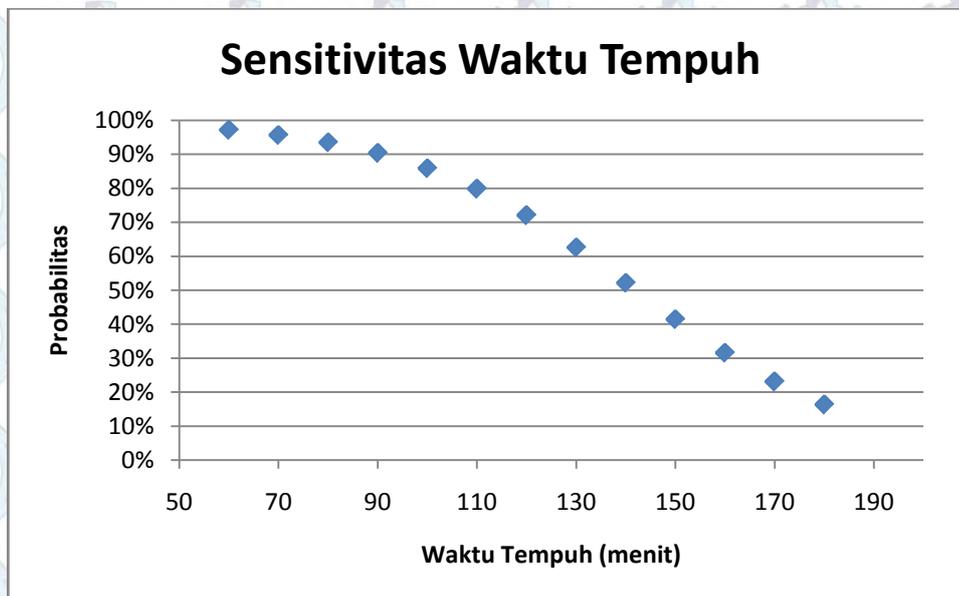
Tabel 4.36 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Waktu Tempuh dan Tarif

Travel time (menit)	Tarif (ribu rupiah)	Probabilitas
90	4	90.34%
90	5	85.70%
90	6	79.35%
120	4	72.03%
120	5	62.27%
120	6	51.40%
150	4	41.48%
150	5	31.24%
150	6	22.55%

Tabel 4.36 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar masyarakat untuk menggunakan moda kereta api rute Jember-Panarukan adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-. Sedangkan probabilitas terendah pada waktu tempuh 150 menit dan tarif Rp 6000,-. Tabel 4.36 juga menunjukkan bahwa penurunan probabilitas lebih disebabkan oleh waktu tempuh dibandingkan tarif. Untuk melihat lebih dalam mengenai hal tersebut, maka dilakukan analisis sensitivitas pada variabel waktu tempuh dan tarif. Hasil analisis sensitivitas waktu tempuh adalah sebagai berikut:

Tabel 4.37 Analisis Sensitivitas Pada Waktu Tempuh

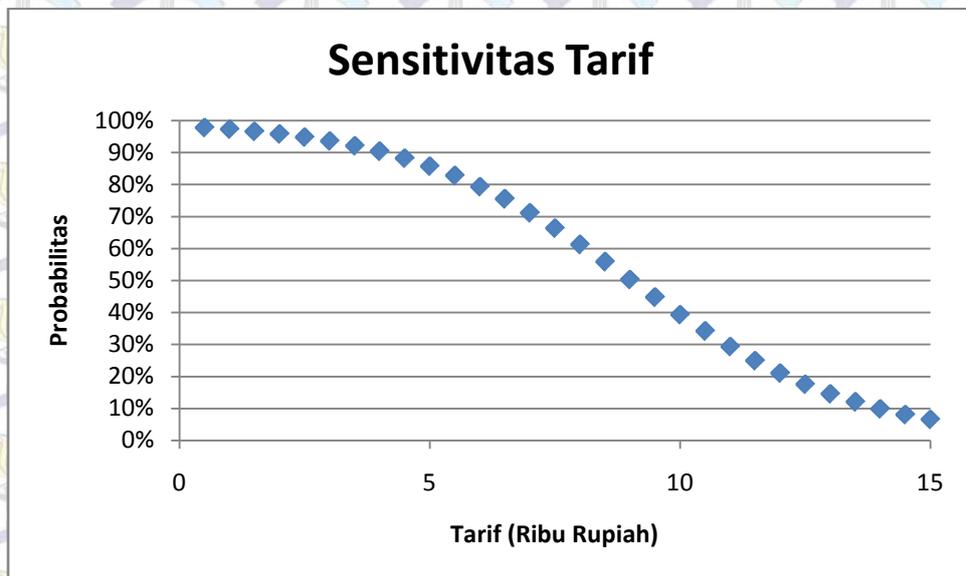
Travel Time (menit)	Tarif (ribu rupiah)	Probabilitas
60	4	97.14%
70	4	95.67%
80	4	93.50%
90	4	90.34%
100	4	85.89%
110	4	79.83%
120	4	72.03%
130	4	62.62%
140	4	52.15%
150	4	41.48%
160	4	31.56%
170	4	23.08%
180	4	16.33%



Gambar 4.22 Grafik Sensitivitas Waktu Tempuh

Tabel 4.38 Analisis Sensitivitas Pada Tarif

Travel Time (menit)	Tarif (ribu rupiah)	Probabilitas
90	0.5	97.80%
90	1	97.26%
90	1.5	96.61%
90	2	95.80%
90	2.5	94.80%
90	3	93.59%
90	3.5	92.12%
90	4	90.34%
90	4.5	88.22%
90	5	85.70%
90	5.5	82.76%
90	6	79.35%
90	6.5	75.46%
90	7	71.12%
90	7.5	66.34%
90	8	61.21%
90	8.5	55.81%
90	9	50.27%



Gambar 4.23 Grafik Sensitivitas Tarif

Tabel 4.37 menunjukkan bahwa waktu tempuh dari 90 menit menjadi dua kali lipat yaitu 180 menit menunjukkan penurunan probabilitas yang sangat signifikan yaitu dari 90,34% menjadi 16,33%. Sedangkan Tabel 4.38 menunjukkan bahwa tarif dari Rp 4000,- menjadi dua kali lipat yaitu Rp 8000,- menunjukkan penurunan probabilitas yang kurang signifikan yaitu dari 90,34% menjadi 61,21%.

10. Pengujian Model Regresi Logistik

Sebelum model dinyatakan layak, model tersebut harus diuji statistik. Pengujian model regresi logistik biner menggunakan Hosmer and Lemeshow Test, dengan asumsi:

H0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data / sesuai

H1 : Model tidak cukup mampu menjelaskan data

Tolak H0 jika sig < 0,05

Tabel 4.39 Hosmer Lemeshow Test Untuk Tarif dan Waktu Tempuh

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	7.706	7	.359

Terlihat dari Tabel 4.39 bahwa nilai sig 0.359 > 0,05 sehingga keputusan adalah terima H0. Dengan tingkat keyakinan 95%, dapat diyakini bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup mampu menjelaskan data /sesuai

Pengujian selanjutnya menggunakan *classification plot*.

Tabel 4.40 *Classification Plot* Untuk Tarif dan Waktu Tempuh

Classification Table^a

	Observed	Predicted		
		KESEDIAAN1		Percentage Correct
		1.00	2.00	
Step 1	KESEDIAAN1 1.00	644	147	81.4
	2.00	256	303	54.2
	Overall Percentage			70.1

a. The cut value is .500

Tabel 4.40 menunjukkan bahwa model regresi logistik yang digunakan telah cukup baik karena mampu menebak dengan benar 70,1% kondisi yang terjadi.

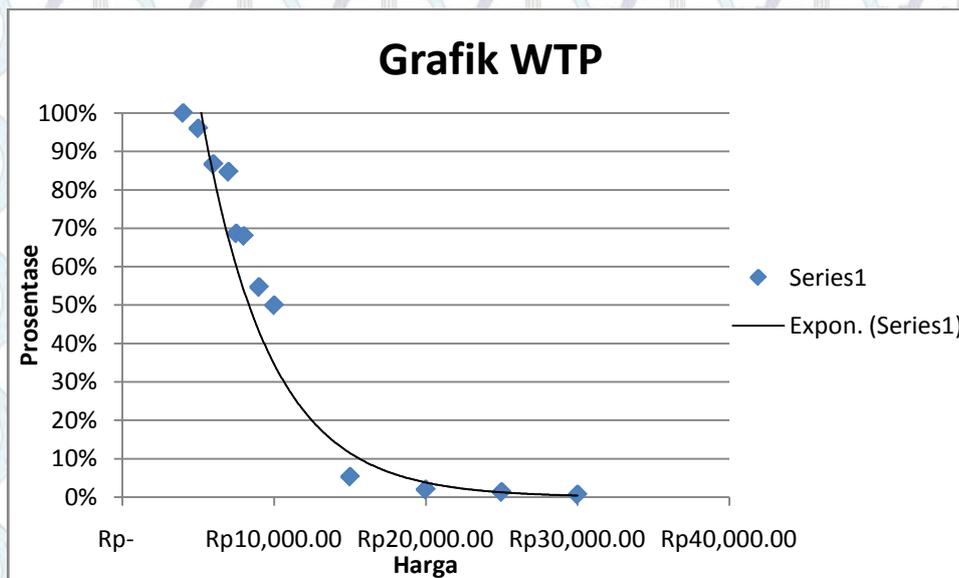
Dari uraian sebelumnya, *willingness to pay* yang terpilih berdasarkan prosentase pemilihan perjalanan adalah jika waktu tempuh kereta api 90 menit dengan tarif Rp 4000,-. Dalam penelitian ini juga ditanyakan *willingness to pay* pada masing – masing responden yang juga dapat digunakan untuk mengetahui nilai dari kesediaan membayar. Hasil rata – rata kesediaan membayar responden adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MWTP &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WTP_i \\
 &= \text{Rp } 8.870,-
 \end{aligned}$$

Responden sebenarnya bersedia membayar Rp 8.870,- untuk naik kereta api jurusan Jember-Panarukan. *Willingness To Pay* responden selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.41

Tabel 4.41 *Willingness To Pay* Responden

Nilai WTP	Jumlah	%	%kumulatif lebih dari
Rp 4,000.00	6	4%	100%
Rp 5,000.00	14	9%	96%
Rp 6,000.00	3	2%	87%
Rp 7,000.00	24	16%	85%
Rp 7,500.00	1	1%	69%
Rp 8,000.00	20	13%	68%
Rp 9,000.00	7	5%	55%
Rp 10,000.00	67	45%	50%
Rp 15,000.00	5	3%	5%
Rp 20,000.00	1	1%	2%
Rp 25,000.00	1	1%	1%
Rp 30,000.00	1	1%	1%



Gambar 4.24 *Willingness To Pay* Responden

Gambar 4.22 menunjukkan bahwa nilai maksimum yang bersedia dibayarkan responden untuk tarif kereta api adalah Rp 30.000,-. Grafik menunjukkan bahwa prosentase *willingness to pay* responden untuk membayar tarif kereta api menurun seiring dengan naiknya harga. Pada saat melakukan survei, *surveyor* menemukan bahwa responden menentukan nilai *willingness to pay* mereka lebih dipengaruhi oleh tarif kereta rute Jember – Banyuwangi.

Responden membandingkan tarif yang mereka ingin bayar dengan tarif kereta api Pandanwangi rute Jember – Banyuwangi yang bernilai Rp 4.000,-.

Pertanyaan terbuka mengenai kesediaan membayar dan waktu tempuh yang diinginkan kemudian diuji statistik menggunakan regresi logistik biner. Hasil dari uji regresi logistik biner untuk pertanyaan terbuka pada *willingness to pay* dan *travel time* ditampilkan pada Tabel 4.42

Tabel 4.42 Hasil Uji Regresi Logistik Biner Pada Pertanyaan Terbuka WTP

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	.012	.008	2.024	1	.155	1.012
	WTP	.124	.081	2.328	1	.127	1.132

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, WTP.

Tabel 4.42 menunjukkan nilai sig > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *willingness to pay* yang dikemukakan oleh responden tidak signifikan terhadap pilihan moda transportasi yang mereka pilih. Disini terlihat bahwa ada kebingungan responden pada saat menjawab pertanyaan terbuka mengenai kesediaan membayar, namun hal ini tidak terjadi apabila mereka dihadapkan pada suatu nilai tertentu yang dapat memberikan gambaran nilai kesediaan membayar. Kondisi ini terlihat pada hasil uji regresi logistik biner skenario waktu tempuh dan tarif yang diinginkan, dimana nilai dari tarif kereta api sudah diberikan.

4.3.4 Probabilitas dan Willingness To Pay Pengguna Bus Berdasarkan Asal dan Tujuan

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus dapat dijabarkan berdasarkan asal tujuan. Analisis ini bertujuan untuk melihat lebih dalam pengaruh dari asal tujuan responden terhadap pemilihan moda dan nilai *willingness to pay* dari responden. Asal dan tujuan dari responden ditampilkan pada Tabel 4.43.

Tabel 4.43 Asal dan Tujuan Responden

Asal	Tujuan	Jumlah
Jember	Bondowoso	44
Jember	Situbondo	52
Bondowoso	Jember	15
Bondowoso	Situbondo	13
Situbondo	Bondowoso	6
Situbondo	Jember	20
Jumlah		150

1. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Jember Tujuan Bondowoso

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Jember – Bondowoso. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.44.

Tabel 4.44 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Jember-Bondowoso)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step	TRAVELTIME	-.044	.005	76.156	1	.000	.957
1 ^a	TARIF	-.409	.142	8.309	1	.004	.664
	Constant	7.693	1.019	56.996	1	.000	2193.400

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{7.693 - 0.044(Waktu) - 0.409(Tarif)}}{1 + e^{7.693 - 0.044(Waktu) - 0.409(Tarif)}} \dots\dots\dots (4.4)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Jember dengan tujuan Bondowoso ditampilkan pada Tabel 4.45

Tabel 4.45 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Jember-Bondowoso)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	88.69%
90	5	83.90%
90	6	77.59%
120	4	67.40%
120	5	57.87%
120	6	47.72%
150	4	35.29%
150	5	26.59%
150	6	19.40%

Tabel 4.45 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Jember-Bondowoso untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 88,69%.

2. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Jember Tujuan Situbondo

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Jember – Situbondo. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.46.

Tabel 4.46 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Jember-Situbondo)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.053	.005	105.834	1	.000	.948
	TARIF	-.515	.139	13.669	1	.000	.598
	Constant	9.537	1.050	82.538	1	.000	13866.513

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{9.537 - 0.053(Waktu) - 0.515(Tarif)}}{1 + e^{9.537 - 0.053(Waktu) - 0.515(Tarif)}} \dots\dots\dots(4.5)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Jember dengan tujuan Situbondo ditampilkan pada Tabel 4.47

Tabel 4.47 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Jember-Situbondo)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	93.52%
90	5	89.62%
90	6	83.77%
120	4	74.40%
120	5	63.47%
120	6	50.95%
150	4	36.91%
150	5	25.91%
150	6	17.29%

Tabel 4.47 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Jember-Situbondo untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 93,52%.

3. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Bondowoso Tujuan Jember

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Bondowoso – Jember. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.48.

Tabel 4.48 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Bondowoso-Jember)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.023	.008	9.024	1	.003	.977
	TARIF	-.360	.229	2.458	1	.117	.698
	Constant	5.157	1.569	10.797	1	.001	173.582

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{5.157 - 0.023(\text{Waktu}) - 0.360(\text{Tarif})}}{1 + e^{5.157 - 0.023(\text{Waktu}) - 0.360(\text{Tarif})}} \dots\dots\dots (4.6)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Bondowoso dengan tujuan Jember ditampilkan pada Tabel 4.49

Tabel 4.49 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Bondowoso-Jember)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	83.35%
90	5	77.74%
90	6	70.92%
120	4	71.25%
120	5	63.37%
120	6	54.70%
150	4	55.11%
150	5	46.14%
150	6	37.42%

Tabel 4.49 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Bondowoso-Jember untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 83,35%.

4. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Bondowoso Tujuan Situbondo

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Bondowoso – Situbondo. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.50.

Tabel 4.50 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Bondowoso-Situbondo)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.055	.011	24.484	1	.000	.947
	TARIF	-.938	.304	9.539	1	.002	.391
	Constant	11.974	2.405	24.795	1	.000	158507.405

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{11.974 - 0.055(Waktu) - 0.938(Tarif)}}{1 + e^{11.974 - 0.055(Waktu) - 0.938(Tarif)}} \dots\dots\dots (4.7)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Bondowoso dengan tujuan Situbondo ditampilkan pada Tabel 4.51

Tabel 4.51 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Bondowoso-Situbondo)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	96.39%
90	5	91.27%
90	6	80.36%
120	4	83.75%
120	5	66.86%
120	6	44.12%
150	4	49.86%
150	5	28.02%
150	6	13.22%

Tabel 4.51 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Bondowoso-Situbondo untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 96,39%.

5. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Situbondo Tujuan Bondowoso

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Situbondo – Bondowoso. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.52.

Tabel 4.52 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Situbondo-Bondowoso)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.042	.014	9.819	1	.002	.959
	TARIF	-.282	.379	.556	1	.456	.754
	Constant	6.587	2.638	6.235	1	.013	725.293

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{6.587 - 0.042(Waktu) - 0.282(Tarif)}}{1 + e^{6.587 - 0.042(Waktu) - 0.282(Tarif)}} \dots\dots\dots (4.8)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Situbondo dengan tujuan Bondowoso ditampilkan pada Tabel 4.53

Tabel 4.53 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Situbondo-Bondowoso)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	83.85%
90	5	79.65%
90	6	74.68%
120	4	59.31%
120	5	52.36%
120	6	45.31%
150	4	29.05%
150	5	23.59%
150	6	18.88%

Tabel 4.53 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Situbondo-Bondowoso untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 83,85%.

6. Probabilitas dan *Willingness To Pay* Responden Asal Situbondo Tujuan Jember

Hasil dari pemilihan perjalanan responden diuji menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk mendapatkan model pemilihan perjalanan oleh masyarakat yang melakukan perjalanan di rute Situbondo – Jember. Hasil dari regresi logistik biner pemilihan perjalanan responden dapat dilihat pada Tabel 4.54.

Tabel 4.54 Hasil Regresi Logistik Biner Untuk Skenario Waktu Tempuh dan Tarif Kereta Api (Situbondo-Jember)

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	TRAVELTIME	-.031	.007	20.259	1	.000	.969
	TARIF	-.238	.200	1.414	1	.234	.788
	Constant	5.419	1.375	15.527	1	.000	225.733

a. Variable(s) entered on step 1: TRAVELTIME, TARIF.

Sehingga persamaan probabilitas untuk variabel waktu tempuh dan tarif adalah:

$$P = \frac{e^{5.419 - 0.031(Waktu) - 0.238(Tarif)}}{1 + e^{5.419 - 0.031(Waktu) - 0.238(Tarif)}} \dots\dots\dots(4.9)$$

Probabilitas dan *willingness to pay* dari pengguna bus asal Situbondo dengan tujuan Jember ditampilkan pada Tabel 4.55

Tabel 4.55 Probabilitas Memilih Kereta Api Berdasarkan Tarif dan Waktu Tempuh (Situbondo-Jember)

TRAVEL TIME (MENIT)	TARIF (RIBU RUPIAH)	PROBABILITAS
90	4	83.83%
90	5	80.33%
90	6	76.30%
120	4	66.93%
120	5	61.47%
120	6	55.69%
150	4	44.15%
150	5	38.38%
150	6	32.92%

Tabel 4.54 menunjukkan bahwa probabilitas terbesar pengguna bus rute Situbondo-Bondowoso untuk beralih menggunakan kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-, yaitu sebesar 83,83%.

4.4 Tinjauan Tata Guna Lahan Dalam Rencana Re-Aktivasi Jalur Kereta Api Jember-Situbondo

Kegiatan atau aktivitas – aktivitas manusia seperti bekerja, belanja, belajar, dan lain lain, dilakukan pada potongan – potongan tanah yang berwujud kantor, pabrik, pasar, pertokoan, perumahan, hotel, dan sebagainya. Aktivitas di potongan tanah (lahan) tersebut dinamakan tata guna lahan. (Miro, 2005).

Pada rencana re-aktivasi jalur kereta api, tinjauan tata guna lahan digunakan sebagai bahan pertimbangan stasiun yang nantinya akan diaktifkan kembali. Tata guna lahan dapat dijabarkan melalui aktivitas yang melibatkan rute kereta api, dimana kereta api Jember – Situbondo adalah rencana moda transportasi untuk memenuhi kebutuhan manusia akan transportasi. Aktivitas tersebut dapat dilihat dari pekerjaan responden yang di-*cross classification* dengan asal tujuan dalam penelitian. *Cross classification* pekerjaan dengan asal tujuan ditampilkan pada Tabel 4.55

Tabel 4.56 *Cross Classification* Pekerjaan Dengan Asal – Tujuan (Jember-Situbondo)

Pekerjaan	Jumlah
PNS/TNI/POLRI	5
Pegawai Swasta	19
Wiraswasta	9
Ibu Rumah Tangga	7
Pelajar/Mahasiswa	12
Lain-lain	0

Tabel 4.57 *Cross Classification* Pekerjaan Dengan Asal – Tujuan (Jember-Bondowoso)

Pekerjaan	Jumlah
PNS/TNI/POLRI	5
Pegawai Swasta	14
Wiraswasta	2
Ibu Rumah Tangga	9
Pelajar/Mahasiswa	14
Lain-lain	0

Tabel 4.56 dan Tabel 4.57 menunjukkan bahwa penumpang bus didominasi oleh pegawai swasta dan pelajar/mahasiswa. Dari hasil tersebut terlihat bahwa terdapat interaksi antara tata guna lahan dan sistem transportasi pada kegiatan bekerja dan kegiatan belajar. Menurut hasil *cross classification* asal-tujuan dengan pekerjaan responden, stasiun yang dipertimbangkan untuk diaktifkan kembali adalah Stasiun Bondowoso dan Stasiun Situbondo. Pengaktifan stasiun tersebut sedianya digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan interaksi antara asal dan tujuan, misalnya pegawai swasta dengan tempat mereka bekerja. Hasil dari pertanyaan terbuka mengenai asal dan tujuan responden, terdapat tujuan perjalanan menuju Prajekan Bondowoso. Hal ini disebabkan karena terdapat pabrik gula di Prajekan, sehingga menyebabkan sebuah tarikan dan bangkitan perjalanan dari daerah sekitar Prajekan.

Re-aktivasi jalur kereta api Jember – Bondowoso – Situbondo juga masuk dalam RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kabupaten Bondowoso. Hal ini ditampilkan pada Bab 7 mengenai Arah Pemanfaatan Ruang Wilayah. Arah Pemanfaatan Ruang Wilayah mengenai transportasi kereta api ditampilkan pada Tabel 4.58

Tabel 4.58 Arahan Pemanfaatan Ruang Wilayah Kabupaten Bondowoso
Mengenai Transportasi Kereta Api

NO	PROGRAM UTAMA	LOKASI	PERKIRAAN ANGGARAN (Dlm Juta Rp.)	ALTERNATIF SUMBER DANA	INSTANSI PELAKSANA
2.2	Transportasi Kereta Api				
	a. Perencanaan & Studi Aktivasi Jalur Kereta Api Kalisat-Bondowoso-Situbondo-Panarukan	Kabupaten Bondowoso dan Sekitarnya	750	APBN, APBD Prov., APBD Kab.	PT. KAI DAOP Jember, Disparporahub
	b. Persiapan Aktivasi Kembali Jalur KA Kalisat-Bondowoso-Situbondo-Panarukan	Jalur KA antara Kec. Tamanan-Bondowoso-Prajekan	10000	APBN, APBD Prov., APBD Kab.	PT. KAI DAOP Jember, Disparporahub, Pol PP
	c. Operasional Kereta Api Jember-Bondowoso-Situbondo	Jalur KA antara Kec. Tamanan-Bondowoso-Prajekan (selama 15 tahun)	15000	APBN, APBD Prov., APBD Kab.	PT. KAI DAOP Jember, Disparporahub

Sumber : RTRW Kabupaten Bondowoso 2011-2031

Dalam RTRW Kabupaten Bondowoso juga disebutkan bahwa perkembangan pemukiman cenderung terpusat di kawasan perkotaan dan secara regional cenderung berpola linier sepanjang jalur Jember – Bondowoso – Situbondo. Oleh karena itu, untuk mengakomodasi kebutuhan masyarakat akan transportasi, stasiun Bondowoso dan Situbondo dipertimbangkan untuk diaktifkan kembali. (RTRW Kabupaten Bondowoso, 2011-2031)

Pengaktifan kembali rute kereta api Jember – Bondowoso – Situbondo juga telah masuk dalam RTRW Kabupaten Situbondo. Rencana pengembangan prasarana transportasi perkeretaapian meliputi (RTRW Situbondo, 2008-2028):

1. Penghidupan kembali jalur kereta api yang sudah ada di Kabupaten Situbondo. Pengembangan jalur perkeretaapian, pengembangan prasarana transportasi kereta api untuk keperluan penyelenggaraan terminal barang dan penumpang, serta konservasi rel mati.
2. Pengembangan jalur perkeretaapian meliputi pengembangan transportasi kereta api yang digunakan untuk melayani pergerakan yang menghubungkan antara Panarukan-Bondowoso-Kalisat-Jember PP.
3. Rencana pengembangan prasarana jalur perkeretaapian di Kabupaten Situbondo berupa revitalisasi jalur.
4. Perbaikan fasilitas sistem transportasi seperti perbaikan rel, stasiun kereta api dan persimpangan antara jalan rel dengan jalan raya akan sangat membantu pembukaan kembali jaringan kereta api di wilayah Kabupaten Situbondo.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Probabilitas perpindahan moda dari bus ke kereta api pada rute Jember-Bondowoso-Situbondo dipengaruhi oleh variabel waktu tempuh dan biaya transportasi menggunakan bus. Semakin lama waktu tempuh menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Pada waktu tempuh 1,5-2 jam, probabilitas pengguna bus untuk berpindah moda mencapai 96,7%. Semakin besar biaya transportasi menggunakan bus, probabilitas pengguna bus untuk berpindah ke kereta api semakin besar. Pada biaya transportasi Rp 10.000,- - Rp 15.000,-, probabilitas pengguna bus untuk berpindah moda mencapai 92,9%.
2. Probabilitas terbesar penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api adalah pada waktu tempuh 90 menit dengan tarif Rp 4000,-. Taksiran *willingness to pay* juga didapatkan dari rata – rata nilai kesediaan membayar responden. Nilai rata – rata kesediaan membayar dari responden adalah sebesar Rp 8870,- dan sebanyak 82 responden memiliki nilai kesediaan membayar lebih tinggi dari rata – rata tersebut.
3. Probabilitas terbesar penumpang yang bersedia menggunakan moda kereta api adalah penumpang dengan tujuan Jember – Situbondo dan Bondowoso – Situbondo, dengan kombinasi waktu tempuh 90 menit dan tarif Rp 4000,-.
4. Dalam tinjauan tata guna lahan, pelajar/mahasiswa dan pegawai swasta merupakan pekerjaan yang mendominasi penumpang bus. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara tata guna lahan dan sistem transportasi pada kegiatan bekerja dan kegiatan belajar. Sehingga diharapkan kereta api dapat mengakomodasi kebutuhan mereka akan transportasi

5. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa waktu tempuh merupakan variabel yang lebih berpengaruh dibandingkan biaya transportasi dalam pemilihan moda antara bus dan kereta api pada rute Jember-Bondowoso-Situbondo.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran guna meningkatkan kualitas pada penulisan-penulisan selanjutnya, yaitu:

1. Penggunaan format metoda *stated preference* yang lebih bervariasi diharapkan dapat memberikan taksiran *willingness to pay* dan probabilitas yang lebih akurat. Dalam hal ini, format *stated preference* yang mungkin bisa dicoba adalah *payment card elicitation* dimana sudah terdapat pilihan harga tertentu untuk menghindari kebingungan dari responden. Hal ini berdasarkan pengalaman peneliti pada saat membagikan kuesioner dan menanyakan taksiran kesediaan membayar pada responden, beberapa responden merasa bingung dan membutuhkan rangsangan awal dari harga yang nantinya mereka nyatakan.
2. Pada saat penyebaran kuesioner, peneliti harus mengerti benar keadaan masyarakat yang akan diteliti agar peneliti dapat menggunakan metode dan trik yang tepat untuk mendapatkan jawaban yang *valid* dari responden.
3. Penelitian selanjutnya dari re-aktivasi jalur kereta api diharapkan dapat menganalisis potensi penggunaan kereta api untuk transportasi barang, dimana potensi ini juga dapat dimaksimalkan untuk mengurangi beban lalu lintas di jalan raya. Untuk jalur Jember-Panarukan sendiri mempunyai potensi transportasi barang menggunakan kereta api mengingat Pelabuhan Panarukan sudah mulai beroperasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bruton, Michael J. (1985), *Introduction To Transportation Planning 3rd Edition*, Hutchison, London.
- Champion, D. J. (1981), *Basic Statistics For Social Research*, Department of Sociology, University of Tennessee, New York.
- Cochran, G. W. (1991), *Teknik Penarikan Sampel (Terjemahan) Jilid III*, UI-Press, Depok.
- Dewi, A.W.S. (2005), *Optimasi Penentuan Jadwal Perjalanan dan Kapasitas Kereta Api Komuter Jalur Bandung-Jatinangor*, Tugas Akhir. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Eboli, L. & G. Mazulla. (2008), *Willingness To Pay Of Public Transport Users For Improvement In Service Quality*. European Transport n. 38: 107-118
- Firdaus, A.Z. (2013), *Revitalisasi Sarana Transportasi Kereta Api Yang Terintegrasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Wilayah: Studi Kasus Pada Jalur Kereta Api Jember-Panarukan*, Tugas Akhir Program Sarjana Ekonomi Universitas Jember, Jember
- Gay, L.R. and Diehl, P.L. (1992), *Research Method For Business and Management*. Macmillan Pub. Co., Pennsylvania
- Hosmer, DW., Lemeshow, S. (1990), *Adequacy of Sample Size In Health Studies*, WHO, John Wiley & Sons: New York
- Indriantoro, Nur & Bambang Supomo. (2002), *Metodologi Penelitian Bisnis, Untuk Akuntansi dan Manajemen*, BPFE, Yogyakarta
- Johnson, FR., WH. Ruby, MC. Stieb, D. DeCivita, Bingham, MF. (2006), *Eliciting Stated Health Preferences: An Application Willingness To Pay for Longevity*. <http://papers.ssrn.com>
- Judiantono, T dan Wahyu Budiono. (2007), *Pesawat Udara Pembuka Keterisolasian Kawasan Tertinggal*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional "Low Cost Airport and New Development", Bandung.
- Khisty, C. Jatin, dkk. (2003), *Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Li, Zheng. David A. Hensher, John M. Rose. (2010), *Willingness To Pay For Travel Time Reliability In Passenger Transport: A Review And Some New Empirical Evidence*, Transportation Research Part E, Science Direct.

Mahheim, Marvin, L. (1979), *Fundamental of Transportation System Analysis, Volume 1: Base Concept*, The MIT Press, NewYork

Malhotra, Naresh K, (1993), *Marketing Research and Applied Orientation*, Prentice Hall International, USA

Meyer, M.D. and Miller, E.J. (1984), *Urban Transportation Planning: A Decision Oriented Approach*, McGraw-Hill Book Company, New York

Miro, F. (2005), *Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta

Morlok, E.K. (1978), *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta

Muhtadi, A. (2014), *Studi Willingness To Pay Pengguna Kendaraan Pribadi Sebagai Bahan Pertimbangan Penentuan Tarif Untuk Rencana Trem Surabaya*, Tesis Program Magister Teknik Sipil ITS, Surabaya

Nasution, NM. (2008), *Manajemen Transportasi*, Edisi Ketiga, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta

Pattanayak, S., Caroline van der Berg, Jui-Chen Yang, and George Van Houtven, (2006), *The Use Of Willingness To Pay Experiments: Estimating Demand for Piped Water Connections in Sri Lanka*. World Bank Research Working Paper 3818, January 2006, pp 1-47, <http://www.worldbank.org>

Pearce, David and Ozdemiroglu, Ece. (2002), *Economic Valution with Stated Preference Technique, Summary Guide*, Department for Transport, Local Government and The Region, March 2002.

Pemerintah Kabupaten Bondowoso. (2011), *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bondowoso (2011-2031)*.

Pemerintah Kabupaten Situbondo. (2008), *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Situbondo (2008-2029)*.

Permain, D. And Swanson, J. (1991), *Stated Preference Techniques: A Guide To Practice*, Steer Davies Gleave and Haque Consulting Group, London

Roscoe, J.T. (1975), *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*, Holt, Rinehart and Winston, Michigan

Salim, Abbas. (1993), *Manajemen Transportasi*, Raja Grafindo Perkasa, Jakarta

Schwarzlose, A.A.I., James W. Mjelde, Rebekka M. Dudensing, Yanhong Jin, Linda K. Cherrington, Junyi Chen. (2014), *Willingness To Pay For Public*

Transportation Options For Improving The Quality Of Life Of The Rural Elderly. Transportation Research Part A. Science Direct.

Setijowarno, D. & R.B. Frazila. (2001), *Pengantar Sistem Transportasi*, Unika Soegijapranata, Semarang

Sholikhah, U. (2014), *Probabilitas Perpindahan Penumpang Dari Moda Bus ke Moda Kereta Api Jurusan Surabaya-Mojokerto*, Tugas Akhir Program Sarjana Teknik Sipil ITS, Surabaya

Sidiq, J. (2013), *Pembangunan Transportasi Kereta Api Jember-Panarukan Tahun 1893-1947*, Tugas Akhir Program Sarjana Pendidikan Universitas Jember, Jember

Silaen, AMP. (2000), *Pendekatan Willingness To Pay Dalam Penentuan Tarif Tol*, Program Pascasarjana Bidang Ilmu Teknik Sipil. Universitas Indonesia, Jakarta

Siregar, Syofian. (2013), *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif*, Bumi Aksara, Jakarta

Tamin, Ofyar Z, dkk. (1999), *Evaluasi Tarif Angkutan Umum dan Analisis Ability To Pay (ATP) dan Willingness To Pay (WTP) di DKI Jakarta*, Jurnal Transportasi Jurusan Teknik Sipil ITB Vol. 1 No. 2, Bandung

Tamin, Ofyar Z. (2000), *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung

Undang Undang Republik Indonesia No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian

Vuchic, V. R., (1981), *Urban Public Transportation Systems and Technology*, Prentice-Hall Inc., New Jersey.

Washington, SP, Karlaftis, MG., Mannering, FL. (2003), *Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis*, Chapman & Hall, USA

11 Rata - Rata panjang perjalanan yang dilakukan menggunakan bus

- a <10km
- b 10-30km
- c 30-50km
- d 50-70 km
- e 70km<

12 Frekuensi melakukan perjalanan

- a Setiap hari
- b Seminggu sekali
- c 2 minggu sekali
- d Sebulan Sekali
- e Lainnya (sebutkan).....

Apabila terdapat Kereta Api Rute Jember - Bondowoso - Situbondo, bersediaah saudara untuk berpindah menggunakan Kereta Api?

Sebagai gambaran umum, direncanakan kereta api rute **Jember-Bondowoso-Panarukan**

Kereta kelas ekonomi **ber-AC, bersih, aman dan nyaman**

dengan jadwal keberangkatan yang terjadwal

A. YA

B. TIDAK

Menurut anda, berapa tarif dan waktu yag anda inginkan jika akan menggunakan Kereta Api dari Jember-Situbondo atau sebaliknya?

Waktu Tempuh.....menit

Tarif Kereta Api Rp

Pada bagian ini, saudara diminta untuk memilih salah satu dari 2 opsi yang ditawarkan. Sebagai gambaran umum, direncanakan kereta api rute **Jember-Bondowoso-Panarukan** Kereta kelas ekonomi **ber-AC, bersih, aman dan nyaman** dengan jadwal keberangkatan yang terjadwal

Skenario	Kereta Api		Ya	Tidak
	Jember-Bondowoso-Situbondo-Panarukan			
	Waktu	Biaya (Rp)		
1	150	4000		
2	90	6000		
3	120	4000		
4	120	5000		
5	150	6000		
6	90	4000		
7	120	6000		
8	90	5000		
9	150	5000		

