

**ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KERETA API
MENUJU PELABUHAN BAKAUHENI**

(Tesis)

Oleh

SITI MUTMAINNAH



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2020**

ABSTRAK

ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KERETA API MENUJU PELABUHAN BAKAUHENI

Oleh

SITI MUTMAINNAH

Angkutan umum penumpang rute Rajabasa – Bakauheni yang digunakan saat ini dirasa kurang nyaman. Pola pergerakan orang di ruas jalan di Provinsi Lampung pun tidak berimbang dengan pertumbuhan penanganan jalannya. Rencana pembangunan kereta api menuju pelabuhan Bakauheni akan mengurangi pembebanan pada jalan raya dan memberikan pemilihan moda baru kepada masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengguna kendaraan dalam pemilihan moda transportasi dan untuk memperoleh suatu model yang dapat menggambarkan pilihan kondisi pelayanan kereta api rencana.

Penelitian ini dilaksanakan dengan membagikan kuisiner kepada penumpang kapal *ferry* yang melakukan perjalanan dari/ke Pelabuhan Bakauheni – Merak dengan cara pengambilan sampel data menggunakan teknik *simple random sampling*.

Faktor karakteristik pengguna kendaraan yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi yaitu tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, jumlah pendapatan dan pengeluaran biaya transportasi per bulan. Dan proporsi pengguna moda eksisting yang akan beralih menggunakan moda kereta api rencana terbesar yaitu pelaku perjalanan pengguna sepeda motor yang menyukai tarif kereta api rencana Rp 15.000,00 sebesar 49,14%.

Kata kunci : pemilihan moda, probabilitas, simple random sampling, karakteristik penumpang.

ABSTRACT

THE MODE CHOICE'S ANALYSIS OF TRAIN MODE ROUTE TO THE BAKAUHENI PORT

By

SITI MUTMAINNAH

Public transportation, that operates on the route Rajabasa - Bakauheni nowday, has been felt less comfortable. While the pattern of movement of people on roads in Lampung Province, that is not balanced with the growth of road handling, the plan to construct a railway line to the port of Bakauheni will reduce road loading and provide a more competitive new mode for people. This study aims to determine the characteristics of vehicle users in the selection of transportation modes and to obtain a model that can describe the choice of plan railroad service conditions.

This research was conducted by distributing questionnaires to ferry passengers who traveled from / to the Port of Bakauheni - Merak with simple random sampling techniques.

The factors of the characteristics of vehicle users that influence the choice of transportation modes are the level of education, type of work, total income and expenditure of transportation costs per month. The biggest proportion of existing mode users who will switch to using the planned train mode are the motorcycle users who like the planned train's fare of Rp.15,000.00 (49.14%).

Keywords : *mode choice, probability, simple random sampling, passenger characteristics.*

**ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KERETA API
MENUJU PELABUHAN BAKAUHENI**

Oleh

SITI MUTMAINNAH

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER TEKNIK**

Pada

Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2020**

Judul Tesis : **ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI
KERETA API MENUJU PELABUHAN BAKAUHENI**

Nama Mahasiswa : **SITI MUTMAINNAH**

No. Pokok Mahasiswa : 1625011008

Program Studi : **Magister Teknik Sipil**

Fakultas : **Teknik**



Alex

Dr. Eng. Alexander Purba, S.T., M.T.
NIP 19681107 200012 1 001

Bambang

Dr. Bambang Utoyo S., S.Si., M.Si.
NIP 19630206 198803 1 002

2. Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil,

Endro
Dr. Endro P. Wahono, S.T., M.Sc.
NIP 19700129 199512 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Eng. Alexander Purba, S.T., M.T.**

Sekretaris : **Dr. Bambang Utoyo S., S.Si., M.Si.**

Penguji

Bukan Pembimbing : **Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.**

: **Dr. Endro P. Wahono, S.T., M.Sc.**

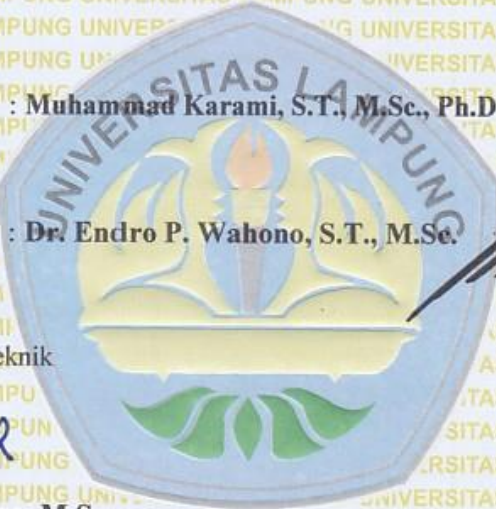
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Suharno, M.Sc.
NIP. 19620717 198703 1 002

3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Ir. Wan Abbas Zakaria, M.S.
NIP. 19610826 198702 1 001

4. Tanggal Lulus Ujian Tesis : 16 April 2020



Alex Purba

Bambang Utoyo
Muhammad Karami
Endro P. Wahono

Prof. Dr. Suharno

Prof. Dr. Ir. Wan Abbas Zakaria

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul **ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KERETA API MENUJU PELABUHAN BAKAUHENI** adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengancara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat atau yang disebut plagiarisme. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain yang kecuali secara tertulis di dalam naskah ini sebagaimana disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepadaUniversitas Lampung.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Juni 2020



Siti Mutmainnah
NPM: 1625011008

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tanjung Karang, Bandar Lampung , 25 April 1982. Penulis merupakan anak kelima dari enam bersaudara dari Bapak Ahmad Dasuki dan Ibu Siti Rufi'ah. Penulis memiliki 1 orang adik laki-laki yang bernama Abdul Aziz Rahmatullah.

Penulis memulai pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Dharma Wanita Kota Bandar Lampung dan melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 2 Tanjung Gading yang diselesaikan pada tahun 1994, Pada tahun 1997 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Bandar Lampung, dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2000.

Pada tahun 2000 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil melalui jalur umum UMPTN. Pada Desember 2005 penulis lulus dari Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung dan diterima sebagai mahasiswa Magister Teknik Sipil Universitas Lampung pada September 2016.

MOTTO

“Terlalu memperdulikan apa yang orang pikirkan dan kau akan selalu menjadi tahanan mereka.”

-Lao Tzu-

“Anda merasa lebih baik, bukan ketika semua masalah telah selesai, tapi ketika kamu berhenti mengkhawatirkan masalahmu.”

-Anonim-

“Waktumu terbatas, jangan habiskan dengan mengurus hidup orang lain.”

- Steve Jobs-

“Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu.”

-Bobby Unser-

“Bertambah tua itu bukan berarti kehilangan masa muda. Tapi babak baru dari kesempatan dan kekuatan.”

-Betty Friedan-

“Memangnya kenapa kalau hidup kita tak sempurna? Toh ini bukanlah jannah.”

-Nourman Ali Khan-

“ Ilmu pengetahuan itu bukanlah yang dihafal, melainkan yang memberi manfaat.”

-Imam Syafi'i-

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbilalamin. Kuucapkan syukur atas karunia-Mu. Ditengah pandemi Covid-19 ini, setelah melalui perjalanan yang panjang, akhirnya saya dapat menyelesaikan sebuah karya yang luar biasa. Saya akan persembahkan karya ini

Untuk kedua orang tuaku yang sangat aku cintai. Semoga mama papa selalu diberi kesehatan. Untuk suami dan anak-anakku yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual. Untuk diriku sendiri, yang telah berjuang melawan ego dan mood yang tidak tentu dalam menyelesaikan tesis ini.

Untuk keluarga besarku, kakak-kakak dan adikku yang selalu mendoakanku selama aku menyelesaikan tugas dan kewajibanku ini.

Untuk orang yang aku sayang dan sahabat-sahabatku yang telah mendukungku

Untuk para dosen yang tak hentinya memberikan ilmu pengetahuan, arahan serta bimbingannya dalam menyelesaikan penelitian ini. Terimakasih atas kesabaran dan kebaikan yang telah diberikan

Untuk teman-teman sejawat atas dukungannya dalam proses yang sangat luar biasa ini.

Dan untuk mahasiswa lainnya khususnya jurusan teknik sipil yang sedang mengalami proses ini untuk tetap optimis dan semangat dalam mengerjakan tesis.

SAN WACANA

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah dan atas berkat rahmat serta hidayah Allah S.W.T., penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kereta Api Menuju Pelabuhan Bakauheni”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Magister Teknik Sipil di Universitas Lampung.

Diharapkan dengan selesainya tesis ini, Penulis dapat memberikan gambaran mengenai probabilitas perpindahan penumpang dari moda eksisting ke kereta api yang dapat digunakan sebagai referensi dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang transportasi.

Pada penyusunan laporan ini Penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, Penulis mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Suharno, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Dr. Endro P. Wahono, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung dan selaku Dosen Penguji atas waktunya serta kritik dan saran yang diberikan dalam proses penyelesaian tesis ini.

3. Dr. Eng. Aleksander Purba S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, atas kesediaan waktu, arahan, kesabaran dan bimbingan serta dukungannya dalam proses penyelesaian tesis ini.
4. Dr. Bambang Utoyo S., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Kedua atas kesediaan waktunya memberikan bimbingan dan pengarahan dalam proses penyelesaian tesis ini.
5. Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D, selaku Dosen Penguji atas waktunya serta kritik dan saran yang diberikan dalam proses penyelesaian tesis ini
7. Semua Dosen Magister Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dalam proses pembelajaran dan wawasan untuk lebih baik kedepannya.
8. Kedua orang tuaku tercinta ayah Ahmad Dasuki dan ibu Siti Rufi'ah. Suamiku Nurul Kodim dan anak-anakku yang telah memberikan dorongan materil dan spiritual dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Kakak-kakak dan adikku yang telah memberikan do'a, semangat dan dukungannya dalam proses penyelesaian tesis ini.
10. Seluruh teman-teman Magister Teknik Sipil Universitas Lampung yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penulisan tesis ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
12. Pengelola Magister Teknik Sipil Bapak Dr. Endro P. Wahono, S.T., M.Sc, Mas Andi, Aini, Indah dan Mutya Nivitha terimakasih atas bantuannya dalam menyelesaikan berkas-berkas dan administrasi dalam penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan agar sempurnanya laporan ini dikemudian hari. Akhir kata, penulis berharap semoga tesis ini dapat berguna dan bermanfaat.

Bandar Lampung, Juni 2020

Penulis

Siti Mutmainnah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Batasan Penelitian.....	10
D. Tujuan Penelitian.....	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sistem Transportasi	12
1. Pengertian	12
2. Konsep Perencanaan Transportasi	15
B. Model Pemilihan Moda Transportasi.....	16
1. Pengertian	16
2. Bentuk Alat (Moda) Transportasi/Jenis Pelayanan Transportasi.....	18
3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda	19
C. Angkutan Umum Rute Rajabasa-Bakauheni	22
D. Populasi dan Sampel.....	23
1. Pengambilan Sampel.....	23
2. Pengambilan Sampel dengan Tabel <i>Random Numbers</i>	25
E. Teknik <i>Stated Preference</i>	27
1. <i>Ranking Responses</i>	28
2. <i>Rating Techniques</i>	29
3. <i>Choice Experiment</i>	29
F. Penilaian Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.....	30
1. Uji Validitas	30
2. Uji Reliabilitas	32
G. Pendekatan Model Pemilihan Moda	33

1. Pendekatan Agregat	34
2. Pendekatan Disagregat.....	34
a. Pendekatan Disagregat Deterministik	34
b. Pendekatan Disagregat Stokastik	35
H. Korelasi.....	36
1. Korelasi Sederhana	37
2. Korelasi Parsial	37
3. Korelasi Ganda.....	38
I. Penilaian Uji <i>Chi-Square</i> dan Uji <i>Cramer's V</i>	39
1. Uji <i>Chi-Square</i>	39
2. Uji <i>Cramer's V</i>	41
J. Model Logit Multinomial/Binomial.....	41
K. Elastisitas Pemilihan Moda.....	43
L. Penelitian Terdahulu	47
III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi Survei.....	54
B. Metode Inventaris Data	54
C. Penentuan Objek.....	56
D. Metode Analisa Data	57
E. Diagram Alir Penelitian.....	63
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Persiapan Penelitian.....	64
1. Studi Literatur	64
2. Menetapkan Lokasi Penelitian.....	65
3. Pembuatan Kuisisioner	67
4. Penetapan Jumlah Sampel	69
B. Pengambilan Data.....	69
1. Data Sekunder.....	69
2. Data Primer	70
a. Pendekatan Disagregat Deterministik	72
b. Pendekatan Disagregat Stokastik.....	78
3. Analisa Karakteristik Pelaku Perjalanan.....	83
a. Uji Validitas dan Reliabilitas	83
b. Peresentase Pilihan Responden.....	85
c. Peresentase Pilihan Responden Berdasarkan Karakteristik	86
d. Peresentase Pilihan Responden Berdasarkan Moda Eksisting..	93
e. Pengujian <i>Chi-Square</i> dengan Uji <i>Cramer's V</i>	94
4. Analisa Probabilitas Pemilihan Moda.....	102
a. Analisa Regresi Linier	102
1) Persamaan Model.....	102
2) Korelasi	106
b. Hasil Analisis Model Kompetisi Pilihan Moda dan Indikator Kesesuaian Data	109
1) Menghitung Nilai Koefisien pada Persamaan Model	109
2) Uji Keterandalan Model (Uji F).....	110
3) Koefisien Determinasi (R^2).....	110

c. Proporsi Pilihan Moda Kereta Api Rencana	112
d. Elastisitas Model Pilihan Moda	114
5. Pembahasan Hasil Analisa Data	116
V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	122
B. Saran	124
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Pertumbuhan Jumlah Kendaraan di Provinsi Lampung.....	6
Tabel 1.2 Panjang Jalan Kewenangan Pemerintah Provinsi Lampung.....	6
Tabel 2.1 Jenis Moda Transportasi Darat	14
Tabel 2.2 Ukuran Sampel	26
Tabel 2.3 Studi-studi Terdahulu.....	47
Tabel 3.1 Nilai-nilai r <i>Product Moment</i>	60
Tabel 4.1 Pertumbuhan Jumlah Kendaraan di Provinsi Lampung.....	69
Tabel 4.2 Panjang Jalan Kewenangan Pemerintah Provinsi Lampung.....	70
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Uji Validitas.....	84
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Uji Reliabilitas.....	85
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Chi-Square</i> dan <i>Cramer's V</i> Hubungan Antara Pilihan Pelayanan Kereta Api Rencana Dengan Golongan Usia	95
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Chi-Square</i> dan <i>Cramer's V</i> Hubungan Antara Pilihan Pelayanan Kereta Api Rencana Dengan Jenis Kelamin	96
Tabel 4.7 Hasil Uji <i>Chi-Square</i> dan <i>Cramer's V</i> Hubungan Antara Pilihan Pelayanan Kereta Api Rencana Dengan Tingkat Pendidikan.....	97
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>Chi-Square</i> dan <i>Cramer's V</i> Hubungan Antara Pilihan Pelayanan Kereta Api Rencana Dengan Jenis Pekerjaan	98
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Chi-Square</i> dan <i>Cramer's V</i> Hubungan Antara Pilihan Pelayanan Kereta Api Rencana Dengan Jumlah Pendapatan per Bulan.....	99

Tabel 4.10 Hasil <i>Uji Chi-Square</i> dan <i>Cramer's V</i> Hubungan Antara Pilihan Pelayanan Kereta Api Rencana Dengan Jumlah Biaya Transportasi per Bulan.....	100
Tabel 4.11 Hasil <i>Uji Chi-Square</i> dan <i>Cramer's V</i> Hubungan Antara Pilihan Pelayanan Kereta Api Rencana Dengan Moda Eksisting	101
Tabel 4.12 Nilai Skala Numerik.....	104
Tabel 4.13 Data Operasional Moda Transportasi	106
Tabel 4.14 Matriks Korelasi.....	107
Tabel 4.15 Hasil Analisis Model Kompetisi Pilihan Moda dan Indikator Kesesuaian Data	111
Tabel 4.16 Nilai Rata-rata Atribut Moda dan Probabilitas Pemilihan Moda.....	115
Tabel 4.17 Elastisitas Langsung.....	115
Tabel 4.18 Elastisitas Silang	116

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Pola Pergerakan Orang/Tahun di Provinsi Lampung.....	3
Gambar 1.2 Pola Pergerakan Barang/Tahun di Provinsi Lampung	4
Gambar 1.3 Rencana Lokasi Stasiun	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian	63
Gambar 4.1 Responden Pengguna Moda Eksisting Untuk Menuju Pelabuhan Bakauheni	73
Gambar 4.2 Responden Pengguna Moda Eksisting Untuk Meninggalkan Pelabuhan Bakauheni	73
Gambar 4.3 Golongan Usia.....	74
Gambar 4.4 Golongan Jenis Kelamin	75
Gambar 4.5 Kategori Pendidikan Terakhir	76
Gambar 4.6 Kategori Jenis Pekerjaan	77
Gambar 4.7 Kategori Pendapatan per Bulan.....	78
Gambar 4.8 Profil Responden Berdasarkan Frekuensi Perjalanan	79
Gambar 4.9 Profil Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan	80
Gambar 4.10 Profil Responden Berdasarkan Biaya Transportasi.....	81
Gambar 4.11 Pilihan Kondisi Pelayanan Kereta Api Rencana	82
Gambar 4.12 Pilihan Responden terhadap Pelayanan Kereta Api Rencana	86
Gambar 4.13 Pelayanan Kereta Api Rencana berdasarkan Kategori Usia	87

Gambar 4.14 Pelayanan Kereta Api Rencana berdasarkan Kategori Jenis Kelamin	88
Gambar 4.15 Pelayanan Kereta Api Rencana berdasarkan Kategori Jenis Tingkat Pendidikan	89
Gambar 4.16 Pelayanan Kereta Api Rencana berdasarkan Kategori Jenis Pekerjaan.....	90
Gambar 4.17 Pelayanan Kereta Api Rencana berdasarkan Kategori Pendapatan per Bulan.....	91
Gambar 4.18 Pelayanan Kereta Api Rencana berdasarkan Kategori Biaya Transportasi per Bulan	92
Gambar 4.19 Responden Pengguna Moda Eksisting Terhadap Pelayanan Kereta Api Rencana	93
Gambar 4.20 Potensi Pelaku Perjalanan yang Memilih Pelayanan Kereta Api Rencana Tarif Rp 25.000,00	113
Gambar 4.21 Potensi Pelaku Perjalanan yang Memilih Pelayanan Kereta Api Rencana Tarif Rp 20.000,00	113
Gambar 4.22 Potensi Pelaku Perjalanan yang Memilih Pelayanan Kereta Api Rencana Tarif Rp 15.000,00	114

I. PENDAHULUAN

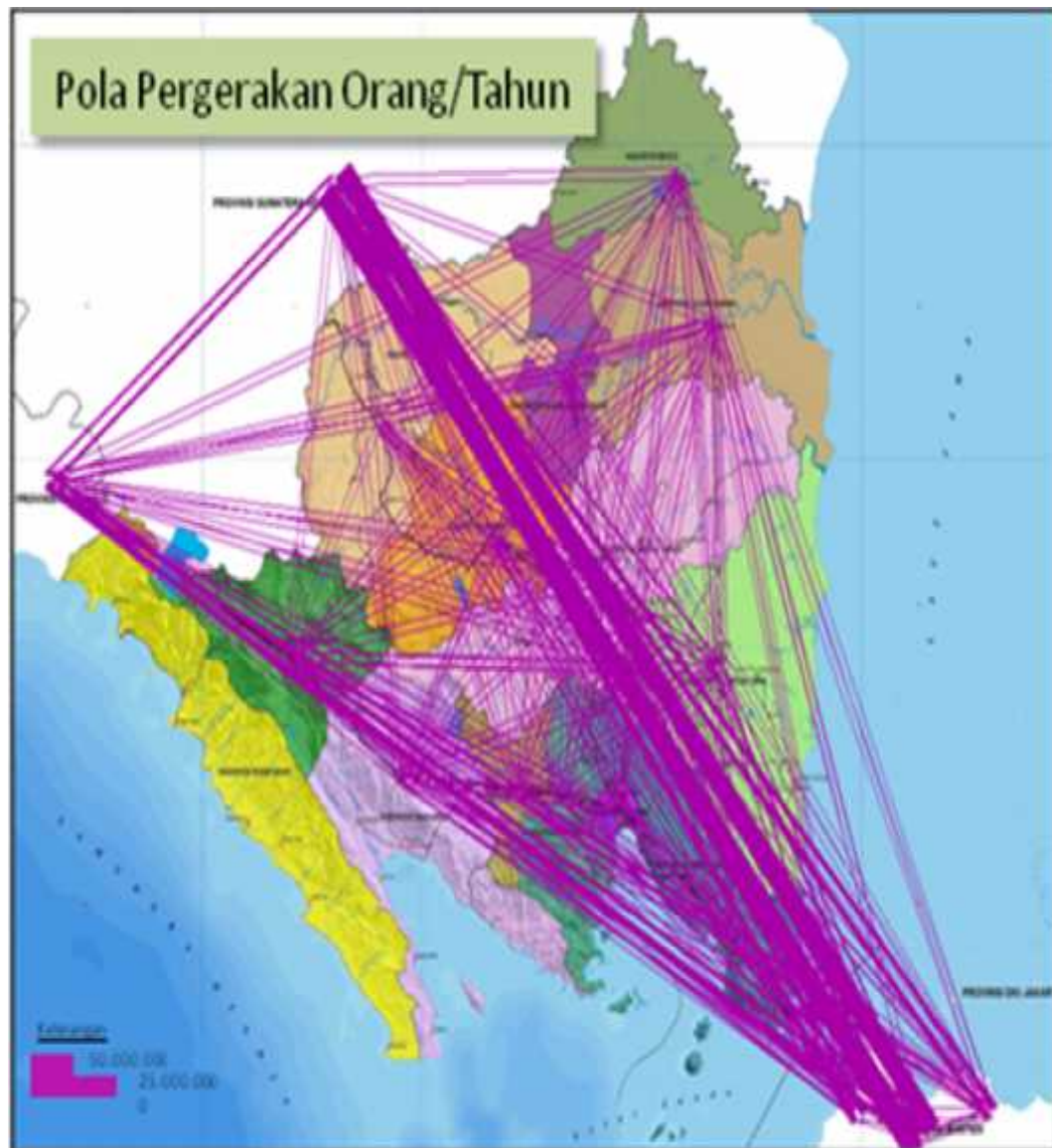
A. Latar Belakang dan Masalah

Moda angkutan umum penumpang yang menuju pelabuhan penyeberangan Bakauheni (dan sebaliknya) yang digunakan sampai saat ini adalah bus dan travel. Waktu tempuh rata-rata perjalanan dari Bakauheni – Bandar Lampung (atau sebaliknya) selama 3,5 jam (non-TOL). Angkutan umum tersebut tidak memiliki jadwal keberangkatan dan kedatangan yang pasti. Penumpang dapat mengakses bus rute Rajabasa - Bakauheni melalui terminal Rajabasa dan terminal bus pada pelabuhan Bakauheni..

Penumpang yang memilih menggunakan jasa travel rute Rajabasa – Bakauheni, dapat memesannya dengan menghubungi operator travel *via* telepon, langsung mendatangi kantor travel atau melalui terminal bus pada pelabuhan Bakauheni. Penumpang juga bisa menyetop angkutan umum tersebut di pinggir jalan dimana angkutan umum tersebut melintas. Waktu tempuh perjalanan pun bisa bertambah karena kendaraan akan menuju ke tujuan bila kendaraan sudah terisi penuh atau minimal tiga per empat kapasitas muatan penumpang. Hal ini tentunya membuat penumpang merasa

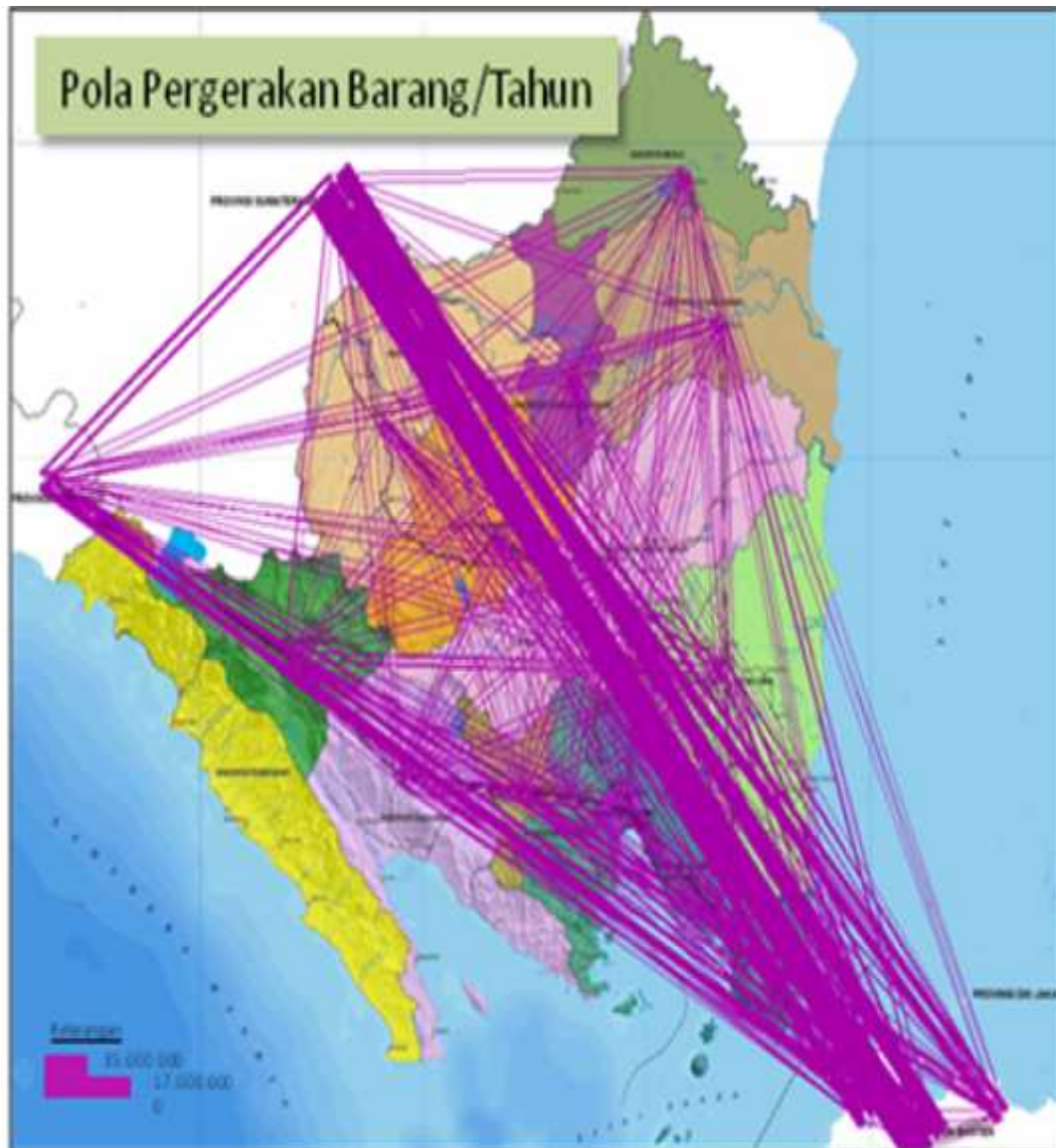
kurang nyaman. Ditambah lagi dengan kondisi kendaraan yang tidak semuanya baik, sopir yang terkadang *ugal-ugalan*, dan sistem percaloan penumpang. (CNNIndonesia.com. 2017)

Pola pergerakan penumpang dan barang atas hasil survei ATTN (Asal Tujuan Transportasi Nasional) yang dilakukan oleh Balitbanghub Tahun 2011, bahwa pola perjalanan penumpang di Provinsi Lampung didominasi pergerakan menuju/dari Provinsi Sumatera Selatan menuju ke Pulau Jawa khususnya Provinsi Banten, Provinsi Jawa Barat dan Provinsi DKI Jakarta sebesar 88.348.092 orang pertahun. Demikian juga dengan pola perjalanan barang didominasi pergerakan menuju/dari Provinsi Sumatera Selatan menuju ke Pulau Jawa khususnya Provinsi Banten, Provinsi Jawa Barat dan Provinsi DKI Jakarta sebesar 176.068.593 ton pertahun. Gambaran *desire line* pola pergerakan disampaikan pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2.



Gambar 1.1 Pola Pergerakan Orang/Tahun di Provinsi Lampung

Sumber : ATTN (2011), dalam Studi kelayakan, Survey Investigasi dan Rancangan Dasar Pembangunan Jalur Kereta Api menuju Pelabuhan Bakauheni (PT. Aria Graha, 2018).



Gambar 1.2 Pola Pergerakan Barang/Tahun di Provinsi Lampung

Sumber : ATTN (2011), dalam Studi kelayakan, Survey Investigasi dan Rancangan Dasar
Pembangunan Jalur Kereta Api menuju Pelabuhan Bakauheni (PT. Aria Graha, 2018).

Muhammad Fathoni dan Sigit Priyanto (2005) dalam penelitiannya yang berjudul *Estimasi Matriks Asal dan Tujuan Perjalanan Penumpang Angkutan Umum Trans Jawa-Sumatera Melalui Lintasan Penyeberangan Merak-Bakauheni*, menunjukkan bahwa proporsi perjalanan antar zona DKI Jakarta dan Lampung yaitu sebesar 2.728.111 orang penumpang per tahun, zona Sumatera Selatan dan DKI Jakarta sebanyak 1.255.835 orang penumpang per tahun, zona Sumatera Utara dan DKI Jakarta sebesar 782.165 orang penumpang per tahun, dan zona Sumatera Barat dan DKI Jakarta sebesar 602.537 penumpang per tahun.

Nanang Aryantono (2008) mengestimasi trend pertumbuhan jumlah penumpang dan barang dalam tahap 5 tahunan pada lintas Bakauheni-Merak dan Merak-Bakauheni, dengan tahun 2005 sebagai tahun dasar, diperoleh nilai rata-rata pertumbuhan 6,9 % per tahun (4.551.210 penumpang) untuk lintas Bakauheni-Merak. Sementara pada lintas Merak-Bakauheni diperoleh nilai rata-rata pertumbuhan 5,11% per tahun (4.488.296 penumpang). Pada kurun waktu 2010 sebesar 4% per tahun (lintas Bakauheni-Merak sebesar 5.537.243 dan Merak-Bakauheni 5.460.698) dan 3% per tahun pada kurun waktu 2015-2025 (lintas Bakauheni-Merak sebesar 6.419.183 dan Merak-Bakauheni 6.330.446 untuk tahun 2015, serta lintas Bakauheni-Merak sebesar 8.626.845 dan Merak-Bakauheni 8.507.590 untuk tahun 2025).

Sementara pola pergerakan orang diruas jalan di Provinsi Lampung hasil penelitian Rahayu Sulistyorini (2015) menunjukkan adanya pola pergerakan orang yang cukup besar dari provinsi Sumatera Selatan ke Pulau Jawa atau

sebaliknya pada tahun 2014, dengan jumlah 8 juta penumpang pertahun. Serta pergerakan dari Bengkulu ke Pulau Jawa dan sebaliknya dengan jumlah 0,7 juta penumpang pertahun. Hal ini menunjukkan banyaknya pergerakan berupa pergerakan lalu lintas menerus dan pola tersebut akan serupa dalam tahun selanjutnya yang dikaji sampai tahun 2035 sebesar 43 juta penumpang dan 3,8 juta penumpang per tahun.

Banyaknya pergerakan berupa pergerakan lalu lintas menerus dan pertumbuhan kendaraan bermotor di Provinsi Lampung ternyata tidak berimbang dengan pertumbuhan penanganan jalannya. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel.1.1. Pertumbuhan Jumlah Kendaraan di Provinsi Lampung

No.	Jumlah Kendaraan (Kendaraan)	Tahun
1.	3.087.919	2016
2.	3.235.200	2017
3.	3.389.527	2018

Sumber : Provinsi Lampung dalam Angka, Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung . 2019.

Tabel.1.2. Panjang Jalan Kewenangan Pemerintah di Provinsi Lampung

No.	Panjang Jalan (Km)	Tahun
1.	2.985.483	2017
2.	1.693.273	2018

Sumber : Provinsi Lampung dalam Angka, Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung . 2019.

Tamin (2000) mengatakan bahwa setiap tata guna lahan atau sistem kegiatan akan menghasilkan pergerakan dan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. Meningkatnya pergerakan ini menuntut penyediaan jaringan jalan yang semakin baik pula. Ketidakseimbangan antara penyedia jaringan jalan dengan pemakainya akan menyebabkan permasalahan

lalulintas. Ketimpangan antara peningkatan jaringan jalan dan jumlah kendaraan yang melalui jalan tersebut menyebabkan berbagai permasalahan, antara lain meningkatnya waktu perjalanan, menurunnya kenyamanan pemakai jalan dan sering kali menyebabkan kemacetan lalu lintas. Masalah ini menjadi semakin parah akibat adanya pencampuran pergerakan antara lalu lintas menerus, regional dan lokal.

Adanya rencana pembangunan jalur kereta api menuju pelabuhan Bakauheni, oleh Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perkeretaapian akan mengurangi pembebanan lalu lintas pada jalan raya dan memberikan suatu pemilihan moda baru yang lebih kompetitif kepada masyarakat yang menuju/dari Pulau Jawa melalui pelabuhan Bakauheni.

Kelebihan dari sistem kereta api adalah:

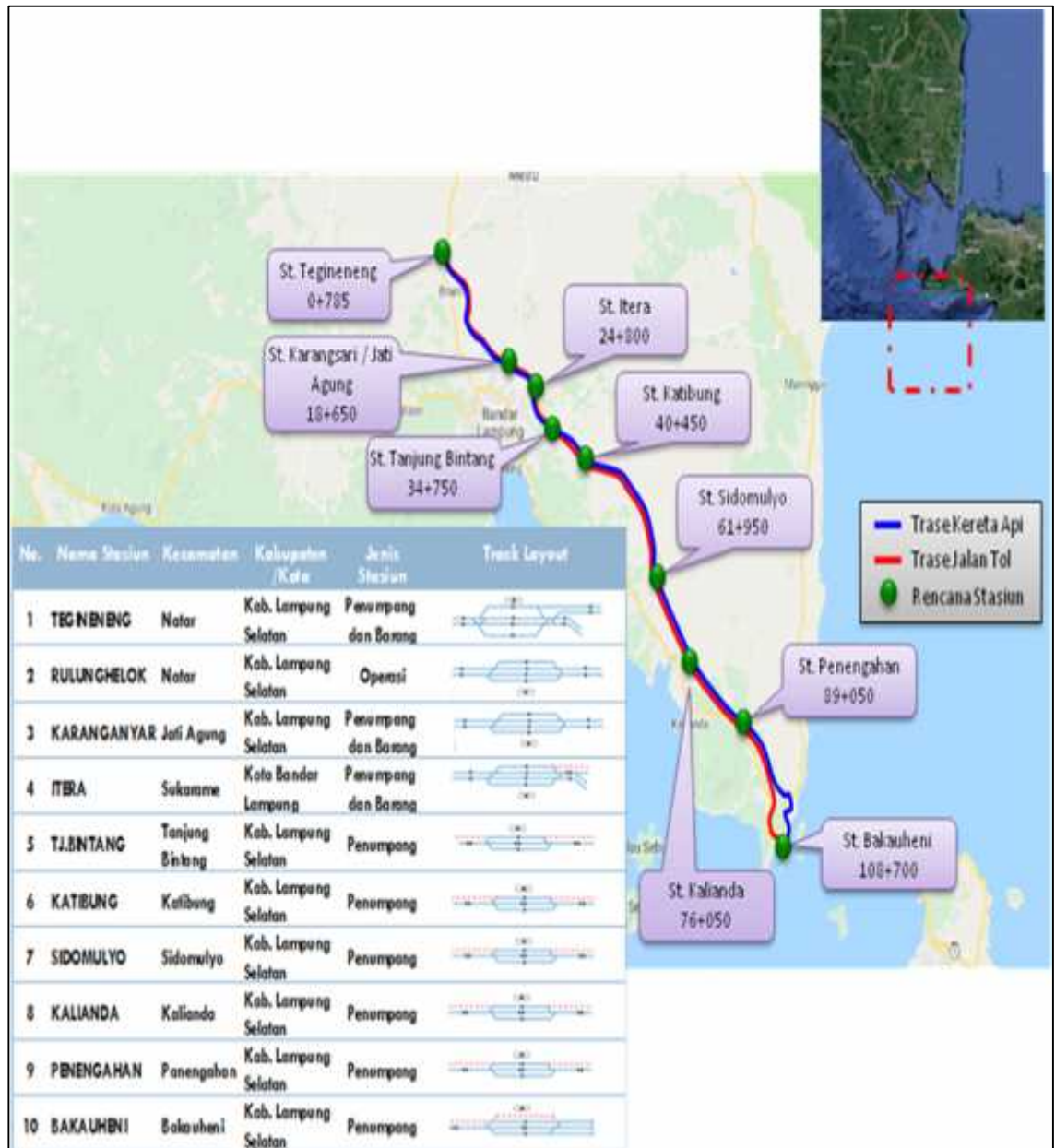
1. Perjalanan sudah terjadwal. Calon penumpang bisa memilih jadwal keberangkatan yang tersedia.
2. Punya jalur sendiri (rel). Jalur (rel) kereta api memungkinkan kereta untuk memacu dengan kecepatan tertentu sesuai dengan batas-batasnya.
3. Bebas dari kemacetan karena punya jalur sendiri.
4. Saat ini seluruh kereta api sudah dilengkapi dengan AC/pendingin udara. Kereta api ekonomi lokal yang harganya super murah pun sekarang sudah dilengkapi dengan pendingin udara. Keamanan dalam kereta juga terjamin, selain ada *security*, juga ada polsuska jadi pedagang asongan dan pengamen tidak bisa masuk ke dalam kereta api walaupun kereta api kelas ekonomi sekalipun.

5. Toilet dan ruang tunggu yang nyaman dan bersih.

Sedangkan kekurangan dari sistem kereta api adalah:

1. Terlambat dengan sebab : lokomotif mogok, lokomotif kehabisan daya, ada rintangan jalan seperti kecelakaan, truk mogok di rel, pohon tumbang, serta kereta anjlok. Dan hal lain yang mengakibatkan perjalanan kereta api terganggu karena jalannya terganggu.
2. Pendingin udara/AC mati, Saat ini, jendela kereta api didesain tidak bisa dibuka karena ber AC, saat AC mati, maka suhu di dalam kereta akan sangat panas.
3. Suspensi atau roda yang tidak rata, perjalanan jadi tidak begitu menyenangkan, tidak nyaman tidur dan berisik.
4. Jadwal sudah diatur, sehingga jika kereta tepat masuk stasiun A 15 menit lebih awal, maka kereta harus menunggu jadwal keberangkatan sebenarnya, jadi harus menunggu 15 menit. Keterlambatan kereta tidak sebanding dengan kompensasi yang diberikan. (Nadi, M.A.B. 2017)

Dengan adanya rencana pembangunan jalur kereta api menuju pelabuhan Bakauheni, penulis ingin mengetahui faktor apa saja yang akan mempengaruhi penumpang yang menuju/dari Pulau Jawa melalui pelabuhan Bakauheni, berpindah ke moda kereta api dari moda eksisting (bus AC, bus non-AC, kendaraan pribadi dan sepeda motor), jika jalur kereta api tersebut dioperasikan.



Gambar 1.3 Rencana Lokasi Stasiun

Sumber : Studi Kelayakan, Survei Investigasi Dan Rancangan Dasar Pembangunan Jalur Kereta Api Menuju Pelabuhan Bakauheni (Pkte.A.07-18). PT.Aria Graha. 2019.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan pokok permasalahan yaitu:

1. Karakteristik apa saja yang mempengaruhi penumpang yang menuju/dari Pulau Jawa melalui pelabuhan Bakauheni, dalam pemilihan moda transportasi umum.
2. Bagaimana model pemilihan kondisi pelayanan kereta api rencana (pendekatan persamaan model) yang diminati penumpang bus AC, bus non-AC, mobil pribadi, dan sepeda motor.

C. Batasan Penelitian

Untuk mempermudah dalam menganalisis permasalahan agar tidak menyimpang dari pokok-pokok permasalahan sesuai dengan judul penelitian, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada penumpang kapal Bakauheni – Merak dan Merak – Bakauheni.
2. Penelitian ini menggunakan metode wawancara/kuisisioner.
3. Dalam penelitian ini objek penelitiannya adalah penumpang pengguna moda transportasi angkutan darat yaitu bus AC, bus non-AC, mobil pribadi, dan sepeda motor.
4. Cara pengambilan sampel data dengan teknik *simple random sampling*.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik pengguna kendaraan dalam pemilihan moda transportasi.
2. Untuk memperoleh suatu model yang dapat menggambarkan pilihan kondisi pelayanan kereta api rencana pada pengguna moda eksisting

yaitu bus AC, bus non-AC, mobil pribadi, dan sepeda motor pada rute menuju/dari Pelabuhan Bakauheni.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Transportasi

1. Pengertian

Menurut (Morlok, 1978), transportasi didefinisikan sebagai kegiatan memindahkan atau mengangkut sesuatu dari suatu tempat ketempat lain.

Menurut (Bowersox, 1981), transportasi adalah perpindahan barang atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana produk dipindahkan ke tempat tujuan dibutuhkan. Dan secara umum transportasi adalah suatu kegiatan memindahkan sesuatu (barang dan/ atau barang) dari suatu tempat ke tempat lain, baik dengan atau tanpa sarana.

Sedangkan pengertian transportasi menurut (Steenbrink, 1974), transportasi adalah perpindahan orang atau barang dengan menggunakan alat atau kendaraan dari dan ke tempat-tempat yang terpisah secara geografis. Proses transportasi merupakan gerakan dari tempat asal menuju tempat tujuan. Pergerakan terjadi karena adanya proses pemenuhan kebutuhan. Pemenuhan kebutuhan merupakan kegiatan yang dilakukan setiap hari, misalnya pemenuhan kebutuhan akan pekerjaan, pendidikan, kesehatan dan olahraga. Dalam melakukan pergerakan dalam memenuhi

kebutuhan tersebut, manusia mempunyai dua pilihan yaitu bergerak dengan moda transportasi atau tanpa moda transportasi (berjalan kaki).

Pergerakan tanpa moda transportasi (misal berjalan kaki) biasanya berjarak pendek (1-2 km), sedangkan pergerakan dengan moda transportasi berjarak sedang atau jauh.

Menurut Tamin (2000) tujuan transportasi yaitu:

1. Mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur.
2. Memadukan dengan transportasi lainnya dalam suatu kesatuan sistem transportasi nasional.
3. Menjangkau seluruh pedalaman wilayah daratan guna menunjang pemerataan pertumbuhan dan stabilitas serta sebagai pendorong dalam pembangunan nasional.

Pada umumnya sistem transportasi di perkotaan terdiri dari sistem angkutan penumpang dan sistem angkutan barang. Sistem angkutan penumpang dapat diklasifikasikan menurut cara penggunaan dan pengoperasiannya (Vuchic, 1981) yaitu:

- a. Angkutan pribadi adalah angkutan yang dimiliki dan dioperasikan untuk keperluan pribadi dengan menggunakan prasarana pribadi atau umum.
- b. Angkutan umum adalah angkutan yang dimiliki oleh pengusaha angkutan (operator) yang bisa digunakan untuk umum dengan persyaratan tertentu.

Maka dapat disimpulkan bahwa sistem transportasi adalah beberapa komponen atau objek yang saling berkaitan dalam suatu usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain, dimana di tempat lain ini objek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu.

Adapun jenis moda angkutan umum penumpang yang ada dalam transportasi darat, yaitu :

Tabel 2.1 Jenis Moda Transportasi Darat

Jenis Angkutan	Badan/Body	Tenaga Penggerak	Cara Penggerak	Sistem Kontrol
Penumpang				
a. Sedan	Cabin untuk pengemudi (4-5 orang)	Mesin Bensin/Diesel	Menggunakan roda karet	Pengemudi
b. Mini Bus	Cabin untuk pengemudi (6-8 orang)	Mesin Bensin/Diesel	Menggunakan roda karet	Pengemudi
c. Bus	Cabin untuk pengemudi (40 orang)	Diesel	Menggunakan roda karet	Pengemudi
d. Kereta	Cabin untuk pengemudi (50 orang) Gerbong Tertutup	Diesel	Menggunakan roda karet besi di atas rel	Signal
		Listrik	Menggunakan roda karet besi di atas rel	Signal
		Listrik induksi linier	Tolak menolak gaya magnet	Signal

Sumber : Sistem Transportasi, 1997 dalam Analisis Pemilihan Moda dari Mobil Pribadi ke Bus Trans Lampung di Bandar Udara Radin Inten II, Feby Arista Putri. 2018.

Penyediaan fasilitas yang mendukung pergerakan yang cepat, aman, nyaman dan sesuai kebutuhan akan kapasitas angkut dengan menyesuaikan dengan jenis moda yang digunakan. Jenis moda transportasi yang digunakan dalam melakukan pergerakan sangatlah beragam, seperti

mobil pribadi, taksi, bus, kereta api, sepeda motor, pesawat terbang dan kapal laut. Semua moda transportasi tersebut memerlukan tempat bergerak seperti jalan raya, jalan rel, bandar udara dan pelabuhan yang disebut sistem prasarana transportasi.

2. Konsep Perencanaan Transportasi

Beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang sampai saat ini dan yang paling populer adalah “Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (*Four Step Models*).” Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri submodel yang masing-masing dilakukan terpisah dan berurutan, yaitu :

1. Bangkitan dan tarikan pergerakan (*Trip Generation*)
2. Distribusi pergerakan lalu lintas (*Trip Distribution*)
3. Pemilihan moda (*Modal choice/modal split*)
4. Pembebanan lalu lintas (*Trip assignment*)

Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (*Four Step Models*) tersebut adalah (Tamin, 2000):

1. Model Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation Models*), yaitu pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah (banyaknya) perjalanan yang datang/tertarik (menuju) ke suatu zona/kawasan/petak lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu.

2. Model Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan jumlah (banyaknya) perjalanan/yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah (banyaknya) perjalanan/yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal.
3. Model Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice Models*), yaitu pemodelan atau tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula.
4. Model Pemilihan Rute (*Trip Assignment Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan dan memprediksi pelaku perjalanan yang memilih berbagai rute dan lalu lintas yang menghubungkan jaringan transportasi tersebut.

Dalam penelitian ini hanya akan dibahas mengenai model pemilihan moda transportasi (*mode choice model*).

B. Model Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice Models*)

1. Pengertian

Pemilihan moda merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini dikarenakan peran kunci dari angkutan umum dalam

meningkatkan efisiensi dan efektifitas sistem pergerakan dalam suatu sistem transportasi (Tamin, 2000).

Hasil analisis pemilihan moda ini sangat bermanfaat sebagai masukan dan bahan pertimbangan penyedia jasa transportasi dan para pengambil kebijakan di dalam mengambil pertimbangan dan keputusan ke depannya.

Model pemilihan moda perlu mempertimbangkan beberapa hal yaitu (Tamin, 2000) :

1. Biaya.

Terdapat dua jenis biaya dalam model pemilihan moda yaitu biaya perkiraan dengan biaya aktual. Biaya perkiraan adalah biaya yang dipikirkan oleh pengguna jalan sebagai dasar pengambilan keputusan, sedangkan biaya aktual yaitu biaya yang sebenarnya digunakan setelah proses pemilihan moda dilakukan.

2. Angkutan umum *captive*.

Dalam pemodelan pemilihan moda, tahap berikutnya adalah mengidentifikasi pemakai angkutan umum *captive*. Orang seperti ini didefinisikan sebagai orang yang berangkat dari rumah. Orang tersebut tidak mempunyai atau menggunakan kendaraan pribadi (tidak ada pilihan lain kecuali angkutan umum). Diasumsikan bahwa orang tersebut pasti menggunakan angkutan umum.

3. Lebih dari dua moda.

Beberapa prosedur pemilihan moda memodelkan pergerakan dengan hanya dua buah moda transportasi: angkutan umum dan angkutan

pribadi. Di beberapa negara Barat terdapat beberapa pilihan lebih dari dua moda; misalnya, London mempunyai kereta api bawah tanah, kereta api, bus dan mobil.

2. Bentuk Alat (Moda) Transportasi / Jenis Pelayanan Transportasi

Moda adalah jenis-jenis sarana yang tersedia untuk melakukan perjalanan atau pergerakan seseorang dari suatu tempat ke tempat lainnya baik yang menggunakan kendaraan bermotor maupun tidak serta para pejalan kaki yang sedang menggunakan jalan.

Ada dua kelompok besar moda transportasi, yaitu:

1) Kendaraan pribadi (*private transportation*)

Moda transportasi yang dikhususkan untuk pribadi seseorang dan seseorang itu bebas menggunakannya kemana saja, kapan saja, dan dimana saja yang diinginkan atau tidak menggunakannya sama sekali (mobilnya disimpan di garasi). Keuntungan yang didapat adalah perjalanan menjadi lebih cepat, bebas tidak tergantung waktu, dapat membawa barang dan anak-anak dengan lebih aman, bebas memilih rute sesuai keinginan pengemudi (Warpani, 1990).

2) Kendaraan umum (*public transportation*)

Moda transportasi yang diperuntukkan buat bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan dan para pelaku perjalanan harus wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan-ketentuan

tersebut apabila angkutan umum ini sudah mereka pilih. Moda angkutan umum menggunakan ruang jalan jauh lebih efisien daripada moda angkutan pribadi (Tamin, 2000).

3. Faktor –Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui peubah bebas (atribut) yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan proses kalibrasi, model dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai peubah bebas (atribut) untuk masa mendatang (Tamin, 2000). Pada penelitian ini, model digunakan untuk meramalkan proporsi orang yang akan menggunakan moda bus AC, bus non-AC, kendaraan pribadi, sepeda motor dan kereta api, jika kereta api menuju Pelabuhan Bakauheni dioperasikan.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda dapat dikelompokkan menjadi empat, sebagaimana dijelaskan berikut ini (Tamin, 2000):

- 1. Ciri pengguna jalan**, beberapa faktor berikut ini diyakini akan sangat mempengaruhi pemilihan moda;
 - a. ketersediaan atau pemilikan kendaraan pribadi; semakin tinggi pemilikan kendaraan pribadi akan semakin kecil pula ketergantungan pada angkutan umum;

- b. pemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM);
- c. struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiun, bujangan, dan lain-lain);
- d. pendapatan;
semakin tinggi pendapatan akan semakin besar peluang menggunakan kendaraan pribadi;
- e. faktor lain misalnya keharusan menggunakan mobil ke tempat bekerja dan keperluan mengantar anak sekolah.

2. **Ciri pergerakan**, pemilihan moda juga akan sangat dipengaruhi oleh :

- a. Tujuan pergerakan, sebagai contoh pergerakan ke tempat kerja di negara maju biasanya lebih mudah dengan memakai angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanannya sangat baik dan ongkosnya relatif lebih murah dibandingkan dengan angkutan pribadi (mobil). Akan tetapi, hal yang sebaliknya terjadi di negara sedang berkembang; orang masih tetap menggunakan mobil pribadi ke tempat kerja, meskipun lebih mahal, karena ketepatan waktu, kenyamanan, dan lain-lainnya tidak dapat dipenuhi oleh angkutan umum.
- b. Waktu terjadinya pergerakan, jika kita ingin bergerak pada malam hari kita pasti membutuhkan kendaraan pribadi karena pada saat itu angkutan umum tidak atau jarang beroperasi.
- c. Jarak perjalanan, semakin jauh perjalanan akan semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan angkutan pribadi. Contohnya, untuk bepergian dari Jakarta ke Surabaya; meskipun

mempunyai mobil pribadi, kita cenderung menggunakan angkutan umum (pesawat, kereta api, atau bus) karena jaraknya yang sangat jauh.

3. Ciri fasilitas moda transportasi, hal ini dapat dikelompokkan menjadi dua kategori.

Pertama, faktor yang bersifat kuantitatif seperti :

- a. waktu perjalanan;
waktu menunggu di tempat pemberhentian bus, waktu berjalan kaki ke tempat pemberhentian bus, waktu selama bergerak, dan lain-lain;
- b. biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain);
- c. ketersediaan ruang dan tarif parkir.

Kedua, faktor yang bersifat kualitatif seperti :

- a. Kenyamanan dan keamanan
- b. Keandalan dan keteraturan
- c. Dan lain – lain.

4. Ciri kota atau zona, beberapa ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

Untuk menganalisis probabilitas perpindahan pelaku perjalanan menuju/dari Pelabuhan Bakauheni, dari moda angkutan eksisting ke kereta api, maka akan diberikan gambaran secara umum kondisi angkutan umum eksisting tersebut.

C. Angkutan Umum Rute Rajabasa – Bakauheni

Bus yang melayani rute Rajabasa-Bakauheni ada dua jenis yaitu bus non-AC dan bus AC, dengan tarif Rp 25,000.00 untuk Bus non-AC dan Rp 30,000.00 untuk bus AC dan waktu tempuh selama $\pm 3,5$ jam (non TOL). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Yoseph Edo Setiawan (2013) diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda bus non-AC dan bus AC adalah keamanan dan kenyamanan, waktu tempuh, waktu tunggu dan tarif.

Pelaku perjalanan menganggap bahwa tarif yang berlaku sudah sesuai dengan kemampuan membayar dan pelayanan yang mereka dapatkan. Sementara pelayanan waktu tunggu baik bus non-AC maupun bus AC memberikan pelayanan yang kurang memuaskan. Dan untuk waktu tempuh, pelaku perjalanan masih menganggap wajar.

Selain bus, angkutan umum lain yang dapat dipilih pelaku perjalanan rute Rajabasa – Bakauheni yaitu travel atau angkutan antar jemput dalam provinsi (AJDP). Angkutan ini berupa kendaraan jenis mini bus.

Alasan pelaku perjalanan memilih menggunakan travel karena waktu tempuh lebih cepat dari bus dan dapat dijemput /diantar ke alamat tujuan, meskipun tarifnya lebih mahal dari bus, keamanan dan kenyamanan pun tidak terjamin. Karena sopir travel terkadang berkendara dengan *ugal-ugalan*, kondisi kaca kendaraan yang gelap, dan maraknya travel tidak resmi diantara travel berplat kuning atau travel yang memiliki izin resmi dalam beroperasi. Dan tidak

jarang satu kendaraan diisi melebihi kapasitas penumpang kendaraan seharusnya.

D. Populasi dan Sampel

Teknik sampling atau pemilihan teknik pengambilan sampel merupakan upaya penelitian untuk mendapat sampel yang representatif (mewakili), yang dapat menggambarkan populasi.

Populasi adalah keseluruhan objek yang akan atau ingin diteliti. Anggota populasi dapat berupa benda hidup maupun benda mati, dimana sifat-sifat yang ada padanya dapat diukur atau diamati. Populasi yang tidak pernah diketahui dengan pasti jumlahnya disebut *populasi infinit* atau tak terbatas, dan populasi yang jumlahnya diketahui dengan pasti (populasi yang dapat diberi nomor identifikasi) disebut *populasi finit*.

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi objek penelitian (sampel sendiri secara harfiah berarti contoh). Alasan perlunya pengambilan sampel adalah :

- a. Keterbatasan waktu, tenaga dan biaya.
- b. Lebih cepat dan lebih mudah.
- c. Memberi informasi yang lebih banyak.
- d. Dapat ditangani lebih teliti.

1. Pengambilan Sampel

Dalam pengambilan sampel, ada beberapa pengertian yang perlu diketahui :

a) Populasi sasaran (target populasi).

Yaitu populasi yang menjadi sasaran pengamatan atau populasi darimana suatu keterangan, akan diperoleh.

b) Kerangka sampel (*sampling frame*).

Yaitu suatu daftar unit-unit yang ada pada populasi yang akan diambil sampelnya (daftar anggota populasinya).

c) Unit sampel (*sampling unit*).

Yaitu unit terkecil pada populasi yang akan diambil sebagai sampel.

d) Rancangan sampel.

Yaitu rancangan yang meliputi cara pengambilan sampel dan penentuan besarnya sampel.

e) Random.

Yaitu cara mengambil sampel, dimana setiap unit dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel.

Teknik pengambilan sampel dibagi atas dua kelompok besar, yaitu:

1. *Probability Sampling (Random Sample)*
2. *Non Probability Sampling (Non Random Sample)*

Pada pengambilan sampel secara random, setiap unit populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel. Faktor pemilihan atau penunjukan sampel yang akan diambil semata-mata atas pertimbangan peneliti, harus dihindarkan. Dengan cara random,

bias pemilihan dapat diperkecil. Keuntungan pengambilan sampel dengan *probability sampling* adalah :

- a) Derajat kepercayaan terhadap sampel dapat ditentukan.
- b) Beda penaksiran parameter populasi dengan statistik sampel, dapat diperkirakan.
- c) Besar sampel yang akan diambil dapat dihitung secara statistik.

Dari hasil pengukuran terhadap unit-unit dalam sampel diperoleh nilai-nilai statistik. Nilai statistik ini tidak akan persis sama dengan nilai parameternya. Perbedaan inilah yang disebut sebagai penyimpangan (*sampling error*). Sedangkan pada *non probability* sampel, penyimpangan nilai sampel terhadap populasinya tidak mungkin diukur. Pengukuran penyimpangan ini merupakan salah satu bentuk pengujian statistik. Penyimpangan yang terjadi pada perancangan kuesioner, kesalahan petugas pengumpul data dan pengolah data disebut *non sampling error*.

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling* dengan tabel bilangan random.

2. Pengambilan Sampel dengan Tabel *Random Numbers* (Tabel Bilangan Random)

Pengambilan sampel acak sederhana (*simple random sampling*) diterapkan jika populasi penelitian benar-benar homogen. Untuk keperluan tersebut, peneliti harus menyiapkan kerangka sampling/kerangka pencuplikan (*frame-sampling*), yang tidak lain berupa

populasi yang akan diambil sampelnya. Agar dapat menentukan kerangka sampling/kerangka pencuplikan, peneliti harus memiliki informasi berapa jumlah individu yang menjadi anggota populasinya. Dengan demikian, populasinya benar-benar terbatas atau berhingga jumlahnya. Setelah seluruh anggota populasi dicatat nomornya, kemudian dilakukan pengundian untuk memilih nomor-nomor anggota untuk diambil sebagai sampel. Cara pengundian dapat menggunakan tabel bilangan random. Yang penting bahwa dalam melakukan undian benar-benar tidak ada unsur memihak. Jadi, benar-benar dipilih secara acak atau random.

Tabel 2.2. Ukuran Sampel (n) Berdasar Ukuran Populasi (N) dan Taraf Signifikansi Presisi/Ketepatan (e) untuk interval konfidensi $2 \alpha = 0,5$ ^a

Ukuran populasi (N)	Ukuran sampel (n) untuk presisi/ketepatan (e) pada taraf signifikansi					
	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	$\pm 4\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
500	B	B	b	B	222	83
1000	B	B	b	385	286	91
1500	B	B	638	441	316	94
2000	B	B	714	476	333	95
2500	B	1250	769	500	345	96
3000	B	1364	811	517	353	97
4500	B	1607	891	549	367	98
5000	B	1667	909	556	370	98
6000	B	1765	938	566	375	98
7000	B	1842	959	574	378	99
8000	B	1905	976	580	381	99
9000	B	1957	989	584	383	99
10000	5000	2000	1000	588	385	99
15000	6000	2143	1034	600	390	99
20000	6667	2222	1053	606	392	100

Ukuran populasi (N)	Ukuran sampel (n) untuk presisi/ketepatan (e) pada taraf signifikansi					
	± 1%	± 2%	± 3%	± 4%	± 5%	± 10%
25000	7143	2273	1064	610	394	100
50000	8333	2381	1087	617	397	100
100000	9091	2439	1099	621	398	100
→	10000	2500	1111	625	400	100

Sumber : Yamane, T.1973. Statistic : An Introductory Analysis dalam Modul 1,
Konsep Dasar Biometri, Dr.Bambang Subali, M.S.

Keterangan :

$$n = \frac{z^2 \pi(1 - \pi)N}{z^2 \pi(1 - \pi) + Ne^2} = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

b = tidak ada sampel yang dapat diambil karena asumsi kenormalan data tidak terpenuhi.

E. Teknik *Stated Preference*

Stated preference adalah sebuah pendekatan dengan menyampaikan pernyataan pilihan (*option*) berupa sebuah hipotesa untuk dinilai oleh responden. Teknik *Stated Preference* pertama kali dikembangkan pada akhir tahun 1970-an. Hasil dari *Stated Preference* berupa respon atau jawaban dari responden untuk situasi yang berbeda. Kebanyakan *Stated Preference* menggunakan perancangan eksperimen untuk menyusun alternatif-alternatif yang disajikan kepada responden.

Rancangan ini biasanya dibuat “orthogonal” artinya kombinasi antara atribut yang disajikan bervariasi secara bebas satu sama lain. Salah satu keuntungannya adalah bahwa efek dari masing-masing atribut yang direspn lebih mudah diidentifikasi.

Sifat-sifat utama dari *stated preference survey* adalah sebagai berikut:

1. *Stated preference* didasarkan pada pernyataan pendapat responden mengenai bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternatif hipotesa.
2. Setiap pilihan dipresentasikan sebagai “paket” dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, *headway*, *reability* dan lain-lain.
3. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi; ini diperoleh dengan teknik desain eksperimen (*eksperimental design*).
4. Alat interview (*questionnaire*) harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat di mengerti oleh responden, tersusun rapi dan masuk akal.
5. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan (*option*) dengan pendapat terbaiknya dari sepasang atau sekelompok pernyataan.
6. Respon sebagai jawaban yang diberikan oleh individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran kuantitatif mengenai hal yang penting (*reality*) pada setiap atribut.

Tiga cara utama untuk mengetahui dan mengumpulkan informasi mengenai preferensi responden terhadap alternatif pilihan yang ditawarkan kepadanya, adalah sebagai berikut:

1. ***Ranking Responses***

Pendekatan ini dilakukan dengan cara menyampaikan seluruh pilihan pendapat kepada responden. Lalu responden diminta untuk merankingnya kedalam pilihan lain yang secara tidak langsung merupakan nilai hirarki

dari utilitas. Dalam pendekatan ini seluruh pilihan dipresentasikan tetapi jumlah alternatif pilihan harus dibatasi agar tidak melelahkan responden.

2. *Rating Techniques*

Dalam kasus ini responden ditanya, untuk mengekspresikan derajat pilihan terbaiknya, menggunakan aturan skala, sering berada diantara 1 dan 10, dengan disertakan label spesifik sebagai angka kunci, untuk contoh 1 = 'sangat tidak suka', 5 = 'tidak suka', 10 = 'sangat disukai'. Disini diperlihatkan bahwa respon tidak lepas dari skala yang digunakan dan label yang disertakan, untuk itu pilihan terbaik didapatkan dan diterjemahkan kedalam skala *cardinal*.

3. *Choice Experiment*

Individu hanya ditanya untuk memilih pilihan *preferencenya* dari beberapa alternatif (dua atau lebih) dalam sekumpulan pilihan. Selanjutnya memperkenalkan responden untuk mengekspresikan derajat keyakinannya kedalam pernyataan pilihan. Diakhir responden ditawarkan skala semantik (makna). Beberapa tipe antara lain: 1) Pasti pilih pilihan pertama, 2) Mungkin menyukai pilihan pertama, 3) Tidak dapat memilih (berimbang), 4) Mungkin menyukai pilihan kedua, 5) Pasti pilih pilihan kedua. Cara inilah nantinya yang akan penulis gunakan dalam mengidentifikasi pilihan dalam penulisan ini.

F. Penilaian Uji Validitas dan Uji Reabilitas

Keberhasilan mengungkapkan variabel yang ingin diukur sebagaimana adanya (objektivitas hasil penilaian) sangat tergantung pada kualitas alat penilaiannya pada cara pelaksanaannya. Berdasarkan beberapa pernyataan mengetahui dan memahami arti dari validitas dan reabilitas dalam penelitian sangatlah penting. Oleh karena itu akan membahas mengenai validitas dan reabilitas untuk mengetahui apakah kuisioner itu layak atau tidak dalam suatu penelitian.

1. Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurannya (Azwar, 1986). Selain itu validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan bahwa variabel yang diukur memang benar-benar variabel yang hendak diteliti oleh peneliti (Zulganef, 2006). Suatu tes dapat dikatakan memiliki validitas yang tinggi jika tes tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang tepat dan akurat sesuai dengan maksud dikenakannya tes tersebut. Suatu tes menghasilkan data yang tidak relevan dengan tujuan diadakannya pengukuran dikatakan sebagai tes yang memiliki validitas rendah. Sisi lain dari pengertian validitas adalah aspek kecermatan pengukuran. Suatu alat ukur yang valid dapat menjalankan fungsi ukurnya dengan tepat, juga memiliki kecermatan tinggi. Arti kecermatan disini adalah dapat mendeteksi perbedaan-perbedaan kecil yang ada pada atribut yang diukurnya.

Validitas item ditunjukkan dengan adanya korelasi atau dukungan terhadap item total (skor total), perhitungan dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor total item. Bila kita menggunakan lebih dari satu faktor berarti pengujian validitas item dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor faktor, kemudian dilanjutkan mengkorelasikan antara skor item dengan skor total faktor (penjumlahan dari beberapa faktor). Dari hasil perhitungan korelasi akan didapat suatu koefisien korelasi yang digunakan untuk mengukur tingkat validitas suatu item dan untuk menentukan apakah suatu item layak digunakan atau tidak. Dalam penentuan layak atau tidaknya suatu item yang akan digunakan, biasanya dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi pada taraf signifikansi 0,05, artinya suatu item dianggap valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total. Maka pengujian validitas item instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus koefisien korelasi. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots$$

(2.1)

Dimana :

r_{xy} = Koefisien korelasi

n = Jumlah responden

X = Skor tiap item

Y = Skor seluruh item responden uji coba

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berasal dari kata *reliability*. Pengertian dari *reliability* (reliabilitas) adalah keajegan pengukuran (Walizer, 1987 dikutip dari Nadi, 2017). Sitinjak dan Sugiharto (2006, dikutip dari Nadi, 2017) menyatakan bahwa reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang digunakan dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data dan mampu mengungkap informasi yang sebenarnya di lapangan. Suatu kuisisioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Reliabilitas suatu test merujuk pada derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi. Pengukuran yang memiliki reliabilitas yang tinggi adalah pengukuran yang dapat menghasilkan data yang reliabel. Tinggi rendahnya reliabilitas, secara empirik ditunjukkan oleh suatu angka yang disebut nilai koefisien reliabilitas. Reliabilitas yang tinggi ditunjukkan dengan nilai mendekati angka 1. Kesepakatan secara umum reliabilitas yang dianggap sudah cukup memuaskan jika 0.700. Pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* karena instrumen penelitian ini berbentuk angket dan skala bertingkat. Rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \times \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

.....(2.2)

Dimana :

- r_{11} = Reliabilitas yang dicari
- k = Jumlah item pertanyaan yang diuji
- $\sum \sigma_t^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item
- σ_t^2 = Varians total

G. Pendekatan Model Pemilihan Moda

Dalam model pemilihan moda ini ada beberapa hipotesis yang diajukan yaitu bahwa pelaku perjalanan selalu memilih moda yang salah satu atau kombinasi dari beberapa atribut berikut yaitu: tercepat, termurah, dan nyaman. Oleh karena itu, untuk memodelkan pemilihan moda tersebut (Tamin, 2000) merekomendasikan asumsi-asumsi sebagai berikut :

- a) Pelaku perjalanan yang rasional selalu memaksimalkan kepuasan yang diperolehnya.
- b) Dalam pemanfaatan sumber kepuasan tersebut, pelaku perjalanan mempunyai batasan-batasan seperti pendapatan dan sebagainya.
- c) Pelaku perjalanan mempunyai pengetahuan yang cukup tentang karakteristik masing-masing alternatif moda yang akan dipilihnya.
- d) Jatuhnya pilihan pada salah satu moda menunjukkan bahwa dia mempertimbangkan karakteristik moda tersebut sesuai dengan karakteristik perjalanannya.
- e) Pelaku perjalanan konsisten sepanjang waktu terhadap pilihannya selama tidak terdapat peubah pada karakteristik pribadinya.

Model pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini terhadap pemilihan moda adalah model pemilihan diskret. Secara umum, model pemilihan diskret dinyatakan sebagai probabilitas setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosioekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif, digunakan konsep utilitas. Utilitas didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu (Tamin, 2000).

1. Pendekatan Agregat

Pendekatan agregat yaitu bagaimana menganalisa perilaku pelaku perjalanan secara kelompok (sekelompok individu atau perusahaan).

Menurut Manheim (1979), agregat dapat dilakukan dua cara, yaitu :

- a. Membagi objek atas beberapa kelompok/segmen/zona yang mempunyai elemen-elemen yang relatif homogen.
- b. Melakukan agragasi dari data agregat, dimana fungsi agregat untuk suatu kelompok tertentu dapat diturunkan dari fungsi utilitas individu sebagai anggota tersebut.

2. Pendekatan Disagregat

Menganalisis perilaku pelaku perjalanan secara individu. Hal ini mencakup bagaimana merumuskan tingkah laku individu kedalam model kebutuhan transportasi. Pendekatan semacam ini ada dua yaitu:

a. Pendekatan Disagregat Deterministik

Asumsi pendekatan disagregat deterministik menjadi dasar dari kebanyakan model perjalanan, dengan asumsi ini dianggap bahwa

pemilihan terhadap sesuatu tidak berubah bila pelaku perjalanan dihadapkan pada sekumpulan alternatif secara berulang-ulang dan sama persis. Pendekatan ini mempunyai syarat-syarat sebagai berikut :

- a) Pemakai mampu mengidentifikasi semua atribut yang ada pada setiap alternatif.
- b) Pemakai mampu merumuskan persepsi dan preferensi tentang atribut– atribut secara eksplisit.
- c) Pemakai mampu menggunakan semua informasi diatas untuk mengambil keputusan.

Bentuk modelnya adalah model persamaan linear berganda tanpa unsur kesalahan (*error*) seperti persamaan berikut ini:

$$U_i = a + b_1T + b_2X + b_3C \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

U_i = Nilai kepuasan menggunakan moda i

A = Konstanta

T = Variabel waktu di atas kendaraan

X = Variabel waktu di luar kendaraan

C = Variabel ongkos transportasi

$b_1 - b_3$ = Parameter fungsi kepuasan untuk masing masing variabel tersebut (koefisien regresi)

b. Pendekatan Disagregat Stokastik

Asumsi bersifat stokastik adalah dengan melihat kenyataan bahwa proses pemilihan tidak selamanya deterministik. Hal ini dikarenakan

terdapat ketidakmampuan konsumen untuk memperoleh informasi secara lengkap, baik untuk alternatif moda maupun atributnya, dan pilihan moda yang diambil pelaku perjalanan dapat berubah oleh pengaruh – pengaruh tertentu. Oleh karena itu, untuk mengatasinya diperlukan unsur *error* atau unsur residual yang bersifat random.

Berdasarkan pengalaman para ahli dalam menganalisa perilaku perjalanan diperoleh kesimpulan bahwa model pemilihan determinan deterministik mungkin akan terbatas dalam menjawab suatu permasalahan yang ada dalam kenyataan yang sebenarnya.

Alasan digunakan model stokastik (Kanafani, 1983):

1. Perilaku dari individu – individu tidak selalu dapat mengikuti aturan pemilihan rasional dan perilaku yang khas dari pelaku perjalanan tidak dapat diantisipasi dalam suatu model deterministik.
2. Biasanya tidak memungkinkan untuk memasukkan semua variabel yang dapat mempengaruhi pemilihan ke dalam suatu rumus/model pemilihan. (Kalaupun bisa, akan diperoleh rumus yang rumit dan tidak praktis).
3. Tidak tersedianya informasi yang lengkap sehingga mengakibatkan pelaku perjalanan yang dapat kurang mengerti tentang sistem transportasi dan alternatif-alternatif yang diberikan.

H. Korelasi

Secara sederhana, korelasi dapat diartikan sebagai hubungan. Namun ketika dikembangkan lebih jauh, korelasi tidak hanya dapat dipahami sebatas pengertian tersebut. Korelasi merupakan salah satu teknik analisis dalam statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Hubungan dua variabel tersebut dapat terjadi karena adanya hubungan sebab akibat atau dapat pula terjadi karena kebetulan saja.

Dua variabel dikatakan berkorelasi apabila perubahan pada variabel yang satu akan diikuti perubahan pada variabel yang lain secara teratur dengan arah yang sama (korelasi positif) atau berlawanan (korelasi negatif).

Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing korelasi dan bagaimana cara menghitung hubungan dari masing-masing korelasi tersebut.

1. Korelasi Sederhana

Korelasi Sederhana merupakan suatu teknik statistik yang dipergunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara 2 variabel dan juga untuk dapat mengetahui bentuk hubungan keduanya dengan hasil yang bersifat kuantitatif. Kekuatan hubungan antara 2 variabel yang dimaksud adalah apakah hubungan tersebut erat, lemah, ataupun tidak erat. Sedangkan bentuk hubungannya adalah apakah bentuk korelasinya linear positif ataupun linear negatif. Di antara sekian banyak teknik-teknik pengukuran asosiasi, terdapat dua teknik korelasi yang sangat populer sampai sekarang, yaitu korelasi *Pearson Product Moment* dan korelasi *Rank Spearman*.

2. Korelasi Parsial

Korelasi parsial adalah suatu metode pengukuran keeratan hubungan (korelasi) antara variabel bebas dan variabel tak bebas dengan mengontrol salah satu variabel bebas untuk melihat korelasi natural antara variabel yang tidak terkontrol. Analisis korelasi parsial (*partial correlation*) melibatkan dua variabel. Satu buah variabel yang dianggap berpengaruh akan dikendalikan atau dibuat tetap (sebagai variabel kontrol). Sebagai contoh misalnya kita akan meneliti hubungan variabel X_2 dan variabel bebas Y , dengan X_1 dikontrol (korelasi parsial). Di sini variabel yang dikontrol (X_1) dikeluarkan atau dibuat konstan. Sehingga $X_2' = X_2 - (b_2X_1 + a_2)$ dan $Y' = Y - (b_1X_1 + a_1)$, tetapi nilai a dan b didapatkan dengan menggunakan regresi linear. Setelah hasilnya diperoleh, kemudian dicari regresi X_2' dengan Y' dimana : $Y' = b_3X_2' + a_3$. Korelasi yang didapatkan dan sejalan dengan model-model di atas dinamakan korelasi parsial X_2 dan Y sedangkan X_1 dibuat konstan. Data yang digunakan dalam korelasi parsial biasanya memiliki skala interval atau rasio. Berikut adalah pedoman untuk memberikan interpretasi serta analisis bagi koefisien korelasi (Sugiyono,2013):

0,00 - 0,199 = sangat rendah

0,20 - 0,3999 = rendah

0,40 - 0,5999 = sedang

0,60 - 0,799 = kuat

0,80 - 1,000 = sangat kuat

3. Korelasi Ganda

Korelasi ganda adalah bentuk korelasi yang digunakan untuk melihat hubungan antara tiga atau lebih variabel (dua atau lebih variabel independen dan satu variabel dependent). Korelasi ganda berkaitan dengan interkorelasi variabel-variabel independen sebagaimana korelasi mereka dengan variabel dependen. Korelasi ganda adalah suatu nilai yang memberikan kuatnya pengaruh atau hubungan dua variabel atau lebih secara bersama-sama dengan variabel lain. Korelasi ganda merupakan korelasi yang terdiri dari dua atau lebih variabel bebas (X_1, X_2, \dots, X_n) serta satu variabel terikat (Y).

Apabila perumusan masalahnya terdiri dari tiga masalah, maka hubungan antara masing-masing variabel dilakukan dengan cara perhitungan korelasi sederhana. Korelasi ganda memiliki koefisien korelasi, yakni besar kecilnya hubungan antara dua variabel yang dinyatakan dalam bilangan. Koefisien korelasi disimbolkan dengan huruf R . Besarnya koefisien korelasi adalah antara -1 ; 0 ; dan $+1$. Besarnya korelasi -1 adalah negatif sempurna yakni terdapat hubungan di antara dua variabel atau lebih namun arahnya terbalik, $+1$ adalah korelasi yang positif sempurna (sangat kuat) yakni adanya sebuah hubungan di antara dua variabel atau lebih tersebut, sedangkan koefisien korelasi 0 dianggap tidak terdapat hubungan antara dua variabel atau lebih yang diuji sehingga dapat dikatakan tidak ada hubungan sama sekali.

I. Penilaian Uji *Chi-Square* dan Uji *Cramer's V*

1. Uji *Chi-Square*

Chi-square disebut juga dengan kai kuadrat. *Chi-square* adalah salah satu jenis uji komparatif non parametris yang dilakukan pada dua variabel, dimana skala data kedua variabel adalah nominal. Apabila dari 2 variabel, ada 1 variabel dengan skala nominal maka dilakukan uji *Chi-square* dengan merujuk bahwa harus digunakan uji pada derajat yang terendah. Uji *Chi-square* merupakan uji non parametris yang paling banyak digunakan. Namun perlu diketahui syarat-syarat uji ini adalah: frekuensi responden atau sampel yang digunakan besar, sebab ada beberapa syarat dimana *Chi-square* dapat digunakan yaitu:

- a. Tidak ada *cell* dengan nilai frekuensi kenyataan atau disebut juga *Actual Count* (F0) sebesar 0 (Nol).
- b. Apabila bentuk tabel kontingensi 2 X 2, maka tidak boleh ada 1 *cell* saja yang memiliki frekuensi harapan atau disebut juga *expected count* (“Fh”) kurang dari 5.
- c. Apabila bentuk tabel lebih dari 2 x 2, misal 2 x 3, maka jumlah *cell* dengan frekuensi harapan yang kurang dari 5 tidak boleh lebih dari 20%.

Dalam pengambilan keputusan jika signifikan di atas 0,05 maka Ho diterima sebaliknya jika signifikan di bawah 0,05 maka Ho ditolak.

Berikut adalah rumus varian dari uji *chi-square*:

$$\chi^2 = \sum_{ij} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

χ^2 = Nilai chi-kuadrat

O_{ij} = Frekuensi yang diperoleh/diamati

E_{ij} = Frekuensi yang diharapkan

2. Uji *Cramer's V*

Uji korelasi Cramer atau *Cramer's V* atau *Cramer Contingency Coefficient* adalah uji hipotesis untuk mengetahui hubungan 2 variabel skala nominal.

Uji koefisien korelasi *Cramer* adalah uji statistik untuk menguji 2 variabel yang menggunakan data nominal. Terkait dengan karakteristik skala data nominal tersebut maka uji korelasi *Cramer* termasuk statistik non parametrik yaitu tidak mensyaratkan data harus berdistribusi normal. Untuk mengetahui terdapat hubungan atau tidak dapat dilihat dari nilai signifikansi tiga koefisien korelasi yaitu *Phi*, *Cramer's V* dan *Cramer Contingency Coefficient*. Koefisien Cramer didefinisikan sebagai berikut:

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{n(t-1)}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

C = Nilai *cramer's*

x^2 = Nilai chi-kuadrat

n = Ukuran contoh total, dan t = Banyak baris atau kolom yang lebih kecil

J. Model Logit Multinomial / Binomial

Model analisis logit merupakan suatu bentuk pendekatan matematis untuk mengetahui persentase pengguna masing-masing moda pada sistem

transportasi dengan manipulasi proporsi dari utilitas yang terdapat pada setiap moda.

Probabilitas bahwa individu memilih kereta api, bus AC, bus non-AC, sepeda motor dan mobil pribadi menuju/dari pelabuhan penyeberangan Bakauheni adalah fungsi perbedaan utilitas antara kelima moda. Dengan menganggap bahwa fungsi utilitas linear, maka perbedaan utilitas diekspresikan dalam bentuk perbedaan dalam sejumlah atribut n yang relevan diantara kedua moda, dirumuskan sebagai berikut :

$$(U_{(\text{kereta api})} - U_{(\text{Bus AC})} - U_{(\text{Bus non- AC})} - U_{(\text{sepeda motor})} - U_{(\text{mobil pribadi})}) = a_0 - a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n \quad \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana:

$U_{(x)}$ = Respon individu pernyataan pilihan

a_0 = Konstanta

$a_1, a_2, \dots a_n$ = Koefisien masing-masing atribut yang ditentukan *multiple linear regresion*.

Data yang telah didapat dari hasil survey diolah dan akan didapatkan nilai koefisien masing-masing dari atribut yang telah ditentukan.

Pada penelitian ini perilaku pemilihan moda angkutan penumpang yang diminati adalah antara kereta api dan moda eksisting (bus AC, bus non-AC, sepeda motor dan mobil pribadi), persamaan model logit binomial dapat dinyatakan dengan:

$$P_{ji} = \frac{\exp(U_x)}{1 + \exp(U)} \quad \text{dan} \quad U_{(x)} = \sum \beta_{jni} X_{jni} \quad \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana:

$U_{(x)}$ = Nilai kepuasan (Utilitas)

P_{ji} = Probabilitas memilih moda-j bagi individu-i

β_{jni} = Koefisien dari atribut x_{jni}

X_{jni} = Atribut ke-n dalam memilih moda-j, bagi individu-i

Model logit binomial/multinomial harus memenuhi aksioma *Independent of Irrelevant Alternatif (IIA)* yang dapat ditulis sebagai berikut :

$$P = \frac{\exp(U_{kereta\ api} - U_{bus\ AC} - U_{bus\ non-AC} - U_{sepeda\ motor} - U_{mobil\ pribadi})}{1 + \exp(U_{kereta\ api} - U_{bus\ AC} - U_{bus\ non-AC} - U_{sepeda\ motor} - U_{mobil\ pribadi})} \quad .. (2.8)$$

Karena model analisis logit merupakan suatu bentuk pendekatan matematis untuk mengetahui persentase pengguna masing-masing moda, maka probabilitas kereta api dapat dimisalkan dengan $P = P_{KA}$. Sehingga probabilitas menggunakan moda eksisting (bus AC, bus non-AC, sepeda motor dan mobil pribadi) adalah $1 - P_{KA}$.

K. Elastisitas Pemilihan Moda

Ortuzar dan Willumsen (1994, dikutip dari Abdul Gaus, 2010), mengartikan elastisitas sebagai besarnya pengaruh persentase perubahan dari variabel tidak bebas terhadap variabel bebas lainnya. Elastisitas juga merupakan ukuran yang sering digunakan untuk menyatakan perubahan reaksi permintaan. Kegunaan elastisitas model berkaitan dengan pemilihan moda adalah memberikan informasi dari model yang diperoleh dengan cara mengukur sensitivitas respon pengguna moda terhadap variabel bebas.

Kegunaan elastisitas model berkaitan dengan pemilihan moda adalah memberikan informasi dari model yang diperoleh dengan cara mengukur sensitivitas respon pengguna moda terhadap variabel bebas.

Elastisitas ini terbagi dua, yaitu:

1. Elastisitas langsung (*direct-elasticity*). Elastisitas langsung mengukur persentase perubahan didalam probabilitas memilih moda, sebagai hasil perubahan persentase yang diberikan pada atribut didalam fungsi utilitas moda yang ditentukan.
2. Elastisitas silang (*cross-elasticity*). Elastisitas silang mengukur persentase perubahan didalam probabilitas memilih moda, sebagai hasil perubahan persentase yang diberikan pada satu atribut didalam fungsi utilitas alternatif moda yang ditentukan.

Elastisitas dalam memilih moda dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{E_j}{X_{jni}} = \frac{\partial P_{ji}}{\partial X_{jni}} \frac{X_{jni}}{P_{ji}} \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

$\frac{E_j}{X_{jni}}$ = elastisitas dari probabilitas dalam memilih moda j , berkaitan dengan perubahan dalam atribut ke- n yang dinyatakan dalam fungsi utilitas bagi individu i .

X_{jni} = atribut ke- n dalam memilih moda j , bagi individu i .

P_{ji} = probabilitas memilih moda j , bagi individu i .

Dengan menyelesaikan turunan terhadap x_{jni} , elastisitas langsung seperti telah didefinisikan pada persamaan (2.9) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{E_j}{X_{jni}} &= \beta_{jni} P_{jni} (1 - P_{ji}) \cdot \frac{X_{jni}}{P_{ji}} \\ &= \beta_{jni} P_{jni} (1 - P_{ji}) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (2.10)$$

Dengan cara yang sama elastisitas silang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{E_j}{X_{jni}} = \frac{\partial P_{ji}}{\partial X_{kni}} \frac{X_{kni}}{P_{ji}} = -\beta_{kni} P_{kni} (1 - P_{ki}) \quad \dots\dots\dots(2.11)$$

dimana:

β_{jni} adalah koefisien dari atribut X_{jni}

Dalam pemilihan moda yang menggunakan model logit binomial atau pemilihan terhadap dua alternatif moda, pembahasan elastisitas yang ditetapkan adalah dalam bentuk selisih nilai atribut antara kedua moda yang dalam studi ini adalah kereta api dan bus AC, kereta api dan bus non AC, kereta api dan sepeda motor, kereta api dan mobil pribadi. Oleh karena itu rumusan elastisitas langsung yaitu elastisitas pemilihan kereta api terhadap perubahan selisih nilai atribut ke-n adalah (misalnya antara kereta api dan bus AC) :

$$\frac{E_{KA}}{X_{nKA} - X_{nBus}} = -\beta_n (X_{nKA} - X_{nBus})(1 - P_{KA}) \quad \dots\dots\dots(2.12)$$

Dan rumusan elastisitas silang yaitu elastisitas pemilihan terhadap perubahan selisih nilai atribut ke-n adalah :

$$\frac{E_{KA}}{X_{nKA} - X_{nBus}} = -\beta_n (X_{nKA} - X_{nBus})(P_{KA}) \quad \dots\dots\dots(2.13)$$

Nilai E langsung dan E silang dibedakan pada penggunaan nilai atributnya, misal E langsung (moda A terhadap atribut moda A) dan E silang (moda A terhadap atribut moda B/alternatif lain).

Dari hasil rumusan di atas nilai-nilai elastisitas bervariasi dari nol sampai tak terhingga dan mempunyai arti sebagai berikut:

1. $E > 1$ artinya persentase perubahan probabilitas pemilihan moda lebih besar dari pada persentase perubahan atribut pemilihan moda, disebut *elastis*
2. $E = 1$ artinya persentase perubahan probabilitas pemilihan moda sama dengan dari pada persentase perubahan atribut pemilihan moda, disebut *unitary elastic*, pada hal ini perubahan atribut akan menyebabkan persentase perubahan probabilitas pemilihan moda yang sama pada setiap titik pada kurva permintaan
3. $E < 1$ artinya persentase perubahan probabilitas pemilihan moda lebih kecil dari pada persentase perubahan atribut pemilihan moda, disebut *inelastis*
4. $E = 0$ artinya sama sekali tidak ada perubahan probabilitas pemilihan moda, bila atribut pemilihan moda berubah, disebut sama sekali tidak elastis, hal ini dikatakan bahwa jumlah permintaan pemilihan moda tidak peka/tidak sensitif terhadap perubahan nilai atribut.
5. $E = \infty$ artinya perubahan probabilitas pemilihan moda, tetapi atribut pemilihan moda sama sekali tidak berubah, disebut sama sekali elastis.

Keadaan semacam ini permintaan pemilihan moda bebas memilih pada nilai atribut yang berlaku;

6. Nilai E langsung dan E silang dibedakan pada penggunaan nilai atributnya, misal E langsung (moda A terhadap atribut moda A) dan E silang (moda A terhadap atribut moda B/alternatif lain). Nilai E silang dapat berupa bilangan positif atau negatif, jika positif artinya A dan B merupakan substitusi (diganti) dan jika negatif artinya A dan B merupakan komplemen (pelengkap).

L. Penelitian Terdahulu

Studi-studi terdahulu mengenai analisis pemilihan moda kereta api diantaranya:

Tabel 2.3 Studi-studi Terdahulu Mengenai Analisis Pemilihan Moda Kereta Api

Penulis	Judul	Kesimpulan Penelitian	Pilihan Moda Transportasi yang diteliti
Danar	Model Pemilihan	Akan ada kemungkinan	Kereta Api
Kusumatandianma, Harsya Aditama, Harnen Sulistio, dan A.	Moda Antara Kereta Api Dan Truk Untuk Pengiriman Barang	perpindahan moda dari truk ke kereta api pada koridor Surabaya-	dan Truk Barang
Wicaksono. (Oktober 2013) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	Koridor Surabaya- Jakarta	Jakarta menurut persepsi pengguna jasa pengiriman via truk, apabila secara umum biaya pengiriman barang via kereta api lebih murah Rp 8000/10 Kg dari truk. Dan selisih waktu tempuh pengiriman	

barang kereta api lebih cepat 4-5 jam, atau lebih ,daripada truk. Serta frekuensi keberangkatan kereta api dapat lebih dari 4 kali dalam sehari.

Penulis	Judul	Kesimpulan Penelitian	Pilihan Moda Transportasi yang diteliti
Andi Hadid Septi Nugraha Djoeddawi, M.Ruslin Anwar, dan Rahayu Kusumaningrum. (2014) Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.	Model Pemilihan Moda Antara Kereta Api Dan Bus Rute Makassar- Parepare Dengan Menggunakan Metode <i>Stated Preference</i>	Perpindahan penumpang dari bus ke kereta api terjadi apabila harga tiket kereta api tertinggi sama dengan harga tiket bus, waktu tempuh perjalanan kereta api dan bus sama, dan frekuensi keberangkatan kereta api minimal 3 kali keberangkatan bus.	Kereta Api dan Bus
Rindri Mutohir. (2017) Fakultas Teknik Universitas Lampung.	Perencanaan Umum Moda Transportasi Umum Berbasis Kereta Api (Rute Tanjung Karang – Bandara Radin Inten II)	Sebanyak 86,12% responden menyatakan butuh transportasi kereta api. Semua pergerakan pesawat terbang di Bandara Radin Inten II dapat terlayani dengan transportasi kereta api sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Akan tetapi potensi penumpang yang dapat	Kereta api. (Pada saat penelitian, moda transportasi yang diteliti masih dalam tahap perencanaan).

diangkut oleh kereta api pada jam tertentu, terjadi kelebihan kapasitas juga terjadi kekosongan tempat duduk yang tersedia pada kereta api

Penulis	Judul	Kesimpulan Penelitian	Pilihan Moda Transportasi yang diteliti
Silvia Yura Poesparini. (2014) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.	Analisa Probabilitas Pemilihan Moda Kereta Api Way Umpu Dan Bus AC Bandar Lampung- Kotabumi	Pada kondisi pelayanan yang ada, pelaku perjalanan lebih tertarik memilih Bus AC. Menurut responden, hal ini dikarenakan tarif kereta api Way Umpu mahal (64%) dan perlunya peningkatan frekuensi pelayanan kereta api.	Bus AC dan Kereta api. (Pada saat penelitian, moda transportasi yang diteliti sudah beroperasi).
Irfan Fitriatmaja dan Dewanti, Fakultas Teknik UGM, dalam Jurnal The 18 th FSTPT International Symposium, Unila, Bandar Lampung 28 Agustus 2015	Perilaku Pemilihan Moda Transportasi Pengumpan Menuju Bandara Temon (Studi Kasus : Kereta Api dan Kendaraan Pribadi)	Setelah didapat data karakteristik dan data <i>Stated Preference</i> , kemudian dilakukan analisis tabulasi silang dan menggunakan program SPSS. Hasilnya dapat diketahui perilaku pemilihan moda transportasi penghubung dari pusat Kota Yogyakarta menuju Bandara Temon oleh pengguna	Kereta api dan kendaraan pribadi. (Pada saat penelitian, moda transportasi yang diteliti sudah beroperasi).

bandara. Diperoleh kesimpulan bahwa perlunya peningkatan kualitas pelayanan dan perjalanan yang dapat diberikan kepada pengguna Bandara Temon supaya

Penulis	Judul	Kesimpulan Penelitian	Pilihan Moda Transportasi yang diteliti
		pengguna bandara lebih memilih menggunakan kereta api dibandingkan menggunakan kendaraan pribadi, dalam hal tarif, waktu perjalanan, jadwal keberangkatan kereta, sistem <i>check in</i> penumpang di bandara, dan keterlambatan kereta api yang ditoleransi oleh responden hingga 10 menit.	
Dapot Adiatma Sihombing dan Medis S.Surbakti. (Jurnal Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Volume 2 Nomor 3, 2013)	Analisa Pemilihan Moda Kereta Api dan Bus (Studi Kasus: Medan – Pematang Siantar)	Data diperoleh dari kuisisioner yang didesain dengan teknik <i>stated preference</i> , kemudian diolah untuk mendapatkan model pemilihan moda. Diperoleh kesimpulan bahwa atribut biaya perjalanan, waktu	Kereta api dan Bus. (Pada saat penelitian, moda transportasi yang diteliti sudah beroperasi).

		tempuh, jadwal keberangkatan, pelayanan, lama waktu menuju stasiun keberangkatan, dan lama waktu dari stasiun menuju tempat tujuan secara	
Penulis	Judul	Kesimpulan Penelitian	Pilihan Moda Transportasi yang diteliti
		signifikan mempengaruhi responden dalam memilih moda transportasi.	
Wilton Wahab dan Prulma Andika. (Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Padang. Jurnal Teknik Sipil ITP Volume 6 Nomor 1, Januari 2019).	Studi Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Darat di Kota Padang antara Kereta Api dan Bus Damri Bandara Internasional Minangkabau.	Penelitian ini menggunakan teknik <i>stated preference</i> dan analisis data menggunakan metode kolerasi <i>pearson product momen</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengguna moda transportasi kereta api lebih cenderung menggunakan kereta api untuk melakukan perjalanan berdasarkan pertimbangan ongkos/biaya	Kereta api dan Bus Damri. (Pada saat penelitian, moda transportasi yang diteliti sudah beroperasi).
Joyce M.Dargay dan Mark Hanly (ESRC Transport Studies Unit Centre for Transport Studies, University	<i>The Impact of Land Use Patterns on Travel Behaviour</i>	Data penelitian yang digunakan berupa data NTS (<i>National Travel Suvey</i>), pada Kementerian	Bus, Mobil Pribadi, dan semua moda transportasi yang beroperasi.

College London, Oktober 2003)

Transportasi Great Britain, dari tahun 1988 sampai 1991, 1999 sampai 2001. Kesimpulan yang diperoleh bahwa karakteristik tata guna lahan sangat berperan

Penulis	Judul	Kesimpulan Penelitian	Pilihan Moda Transportasi yang diteliti
		<p>pada permintaan perjalanan dan pemilihan moda mobil pribadi. Faktor yang paling berpengaruh adalah besarnya pendapatan. Bertambahnya pendapatan akan meningkatkan pemilihan pengguna Mobil Pribadi, dan membuat pelaku perjalanan melakukan perjalanan dengan jarak yang lebih jauh. Tetapi penggunaan mobil pribadi akan berkurang pada daerah yang memiliki kepadatan yang tinggi</p>	
Ling Ding ,Ning Zhang (Intelligent Transportation System Research Center, Southeast University, Nanjing, China.	<i>A Travel Mode Choice Model Using Individual Grouping Based On Cluster Analysis</i>	Penelitian bertujuan untuk mengestimasi perilaku perjalanan dengan membagi pelaku perjalanan dalam beberapa	Transit Bus dan Mobil Pribadi

Procedia Engineering,
2016)

kelompok berdasarkan karakteristik responden. Survey dilakukan di Daerah Pusat Bisnis, Kota Nanjing Cina. Disimpulkan bahwa pelaku perjalanan lebih memilih menggunakan

Penulis	Judul	Kesimpulan Penelitian	Pilihan Moda Transportasi yang diteliti
		Mobil Pribadi untuk melakukan perjalanan jauh, karena waktu tempuh yang lebih pendek dan lebih nyaman dibandingkan dengan Transit Bus	

Penelitian-penelitian terdahulu tersebut menyimpulkan bahwa ada faktor-faktor yang mempengaruhi penumpang berpindah dari moda eksisting ke kereta api. Dengan adanya rencana pembangunan jalur kereta api menuju pelabuhan Bakauheni, penulis ingin mengetahui faktor apa saja yang akan mempengaruhi penumpang yang menuju/dari pulau Jawa melalui pelabuhan Bakauheni, berpindah ke moda kereta api dari moda eksisting (bus AC, bus non-AC, kendaraan pribadi dan sepeda motor), jika jalur kereta api tersebut dioperasikan.

III. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Survei

Untuk mendapatkan informasi mengenai faktor-faktor apa saja yang akan mempengaruhi penumpang yang menuju/dari pulau Jawa melalui pelabuhan Bakauheni, berpindah ke moda kereta api dari moda eksisting (bus AC, bus non-AC, kendaraan pribadi dan sepeda motor), jika jalur kereta api menuju pelabuhan Bakauheni dioperasikan, maka responden adalah pengguna jasa transportasi darat yang melalui rute perjalanan menuju/dari pelabuhan Bakauheni. Karenanya kuisisioner survei akan dibagikan kepada penumpang kapal *fery* tujuan Bakauheni-Merak dan Merak-Bakauheni di dalam kapal.

B. Metode Inventaris Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari data survei di lapangan dengan membagikan kuisisioner. Untuk mengisi kuisisioner, responden akan dipandu oleh surveior, dan bila perlu surveior akan membacakan pertanyaan dan memberi penjelasan mengenai pertanyaan yang ada pada kuisisioner.

Banyaknya sampel atau contoh yang harus diambil berdasarkan ukuran populasi dan batas taraf signifikansi (taraf nyata) ketepatannya pada Tabel 2.2. Taraf signifikansi menunjukkan penyimpangannya, jika taraf signifikansi ketepatan 1% berarti kekeliruan mewakili populasi hanya 1%. Pada penelitian ini digunakan taraf signifikansi 10% .

Berdasarkan data PT ASDP, tren pertumbuhan penumpang di pelabuhan Merak dan Bakauheni mencapai 3% per tahun. Jumlah penumpang yang menyeberang dari Merak menuju Bakauheni pada 2016 mencapai total 1,55 juta orang atau naik 21% dibandingkan 2015 sebanyak 1,28 juta orang. (indonesiaferry.co.id. 2017). Maka diasumsikan ukuran populasi tak terhingga (lebih dari 100.000 pnp/tahun). Sehingga jumlah sampel yang akan diambil sebanyak 100 sampel.

Untuk mengambil 100 sampel tersebut dilakukan pengundian. Untuk melakukan pengundian menggunakan tabel bilangan acak/random. Tabel bilangan acak/random merupakan kumpulan angka yang disusun menurut deret dan kolom yang benar-benar tersebar secara acak. Oleh karena itu, nomor berapa pun yang terundi menurut tabel bilangan acak/random akan diakui keacakannya.

Pengundian menggunakan tabel acak/random dilakukan dengan cara :

1. Formulir kuisioner yang akan disebar kepada responden dengan jumlah sebanyak-banyaknya.
2. Formulir kuisioner diberi nomor urut.

3. Kemudian tentukan secara sembarang suatu bilangan pada tabel random, misal dengan mata tertutup menjatuhkan pensil pada tabel random. Misalnya, tertunjuk bilangan baris ke-13 kolom ke-9, yaitu angka 6, dan dari angka 6 pada deretan tersebut tertera angka 60 06 17 36 37 75 63 14 89 51 23 35 01 74 69 93.
4. Jika jumlah kuisisioner yang disebar terdiri dari 4 angka (contoh 1000 kuisisioner) maka kita ambil 4 angka dari deretan angka tersebut, kemudian dikurangi 1000. Hasil yang diperoleh menunjukkan nomor sampel yang terundi. Dari 4 angka pertama 6006 jika dikurangi 1000 secara berturut-turut diperoleh harga 0006, jadi sampel pertama adalah kuisisioner dengan nomor urut 6. Sampel kedua adalah kuisisioner yang bernomor 0736. Karena pada deret tersebut tertera angka 1736 jika dikurangi 1000 tersisa 0736. Begitu seterusnya nomor-nomor sampel diundi. Pengundian dihentikan setelah sampel yang diperlukan terpenuhi jumlahnya.

Sedangkan data sekunder diperoleh dari data pertumbuhan kendaraan dan ruas jalan di provinsi Lampung dari Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, dan data tren pertumbuhan penumpang di pelabuhan Merak dan Bakauheni dari PT. ASDP Indonesia Ferry (persero).

C. Penentuan Objek

Metode survei yang digunakan adalah survei wawancara untuk mengetahui perilaku pelaku perjalanan terhadap suatu fasilitas transportasi baru (yang belum beroperasi saat survei dilakukan). Harapan yang diinginkan dari survei ini adalah untuk mengetahui perubahan perilaku para pelaku perjalanan

dengan adanya fasilitas transportasi baru tersebut serta sebagai alat bantu analisis penetapan tarif.

Adapun substansi pertanyaan pada formulir wawancara mencakup profil, karakteristik perjalanan dan persepsi responden. Secara lebih rinci, atribut profil dan karakteristik perjalanan yang dimaksud disampaikan sebagai berikut:

1. Profil Responden

- a. Usia
- b. Jenis kelamin
- c. Tempat asal perjalanan
- d. Tingkat pendidikan
- e. Jenis pekerjaan
- f. Pendapatan rata-rata per bulan

2. Karakteristik Perjalanan

- a. Maksud perjalanan
- b. Frekuensi perjalanan dalam 1 tahun terakhir
- c. Alternatif pilihan moda transportasi darat eksisting yang digunakan untuk menuju/dari pelabuhan Bakauheni

D. Metode Analisa Data

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptis analitis yaitu menggambarkan suatu peristiwa kemudian melakukan analisis masalah yang timbul. Metode analisa data yang dilakukan dalam studi ini adalah menghitung data perhitungan dari hasil survei (kuisisioner).

Dari kuisisioner yang diberikan kepada penumpang akan diperoleh data karakteristik penumpang dan minat penumpang terhadap moda transportasi yang direncanakan.

Langkah-langkah dalam penelitian ini antara lain:

1. Langkah pertama adalah dimulai dengan identifikasi kondisi moda yang akan diteliti.
2. Studi literatur, dimaksudkan untuk mencari dan mengumpulkan bahan-bahan berupa landasan teori, metode perhitungan yang akan digunakan untuk pengolahan data dalam melakukan analisa dari kegiatan survei yang dilakukan.
3. Pengambilan data sekunder dari sumber-sumber yang terkait.
4. Pengambilan data primer yang berupa data hasil survei wawancara (kuisisioner) dengan responden serta mengumpulkannya. Kemudian menentukan nomor urut kuisisioner yang akan diolah datanya lebih lanjut.
5. Melakukan identifikasi awal atribut yang melekat pada masing-masing moda yang diteliti. Atribut moda angkutan umum dapat dikelompokkan menjadi kualitas pelayanan dan kualitas perjalanan. Atribut kualitas pelayanan misalnya: kenyamanan, kebaikan, kemudahan, keamanan, dan keandalan. Sedangkan kualitas perjalanan antara lain: waktu perjalanan, frekuensi perjalanan, besarnya tarif yang sangat berkaitan dengan ciri operasi moda. Dalam penelitian ini dianalisis atribut kualitas perjalanan yang melekat pada moda transportasi eksisting yaitu frekuensi perjalanan.

Variabel yang telah ditetapkan kemudian disusun dalam skenario pengembangan moda transportasi eksisting dan kereta api.

6. Dari data survei tersebut kemudian dilakukan analisa karakteristik perjalanan penumpang (responden) dan analisis potensi pelaku perjalanan yang akan beralih ke moda kereta api.
7. Langkah terakhir yaitu menarik kesimpulan dari hasil analisa data yang telah dilakukan.

Secara umum analisis data primer dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Analisa Karakteristik Pelaku Perjalanan

- a) Mengumpulkan data kuisisioner yang telah terisi, memberi nomor urut, dan menentukan nomor urut kuisisioner yang akan diolah datanya lebih lanjut dengan metode *simple random sampling*.
- b) Pengujian validitas dan reliabilitas. Uji validitas (keabsahan) dan reliabilitas (keandalan) dari alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini dapat diketahui dari data kuisisioner yang diperoleh melalui atribut perubahan pada moda transportasi dan nilai-nilai yang diharapkan, untuk memastikan bahwa seluruh item pernyataan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki konsistensi internal untuk mengukur aspek yang sama dalam kuisisioner. Pengujian validitas (nilai r hitung) dilakukan dengan menggunakan rumus (2.1). Kemudian nilai r hitung dibandingkan dengan nilai r tabel sesuai dengan nilai signifikansi dan nilai N (jumlah sampel). Jika r hitung lebih besar dari r tabel maka pernyataan valid.

Tabel.3.1. Nilai-Nilai r *Product Momen*

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber: Sugiyono. 2008. Statistika Untuk Penelitian.

Uji reliabilitas didasarkan pada nilai *Alpha Cronbach* (), jika nilainya lebih besar dari 0,60 maka data penelitian dianggap cukup baik dan *reliable* untuk dianalisa lebih lanjut.

- c) Melakukan analisa deskriptif terhadap faktor karakteristik responden (profil responden) dan karakteristik perjalanan responden terhadap ketertarikan menggunakan moda transportasi kereta api dan rencana tarif yang akan datang. Yaitu dengan membaginya berdasarkan kategori golongan usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, jenis

pekerjaan, dan pendapatan per bulan untuk profil responden. Dan mengelompokkan data hasil kuisioner berdasarkan maksud perjalanan, frekuensi perjalanan dan pilihan penggunaan moda eksisting untuk menuju/dari pelabuhan Bakauheni untuk menganalisa karakteristik perjalanan responden.

- d) Menganalisa hubungan antara pilihan pelayanan kereta api rencana dengan profil responden dan pilihan pengguna moda eksisting, menggunakan pengujian *Chi-square* dengan uji *Cramer-V*.

2. Analisa Probabilitas Pelaku Perjalanan yang Memilih Moda Kereta Api Rencana.

- a) Analisa regresi linier. Tahap awal yang dilakukan yaitu menentukan atribut variabel bebas *X (independent)* dan atribut variabel terikat *Y (dependent)*. Kemudian melakukan analisa korelasi untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat.

Analisa dengan pendekatan regresi dilakukan untuk data *stated preference* dimana pilihannya menggunakan *choice experiment*, yaitu:

- Pasti memilih kereta api dengan tarif Rp 25.000
- Mungkin memilih kereta api dengan tarif Rp 25.000
- Pasti tidak memilih kereta api dengan tarif Rp 25.000
- Pasti memilih kereta api dengan tarif Rp 20.000
- Mungkin memilih kereta api dengan tarif Rp 20.000
- Pasti tidak memilih kereta api dengan tarif Rp 20.000
- Pasti memilih kereta api dengan tarif Rp 15.000

- Mungkin memilih kereta api dengan tarif Rp 15.000
 - Pasti tidak memilih kereta api dengan tarif Rp 15.000
- b) Analisa model kompetisi pilihan moda dan indikator kesesuaian data.

Indikator kesesuaian data meliputi :

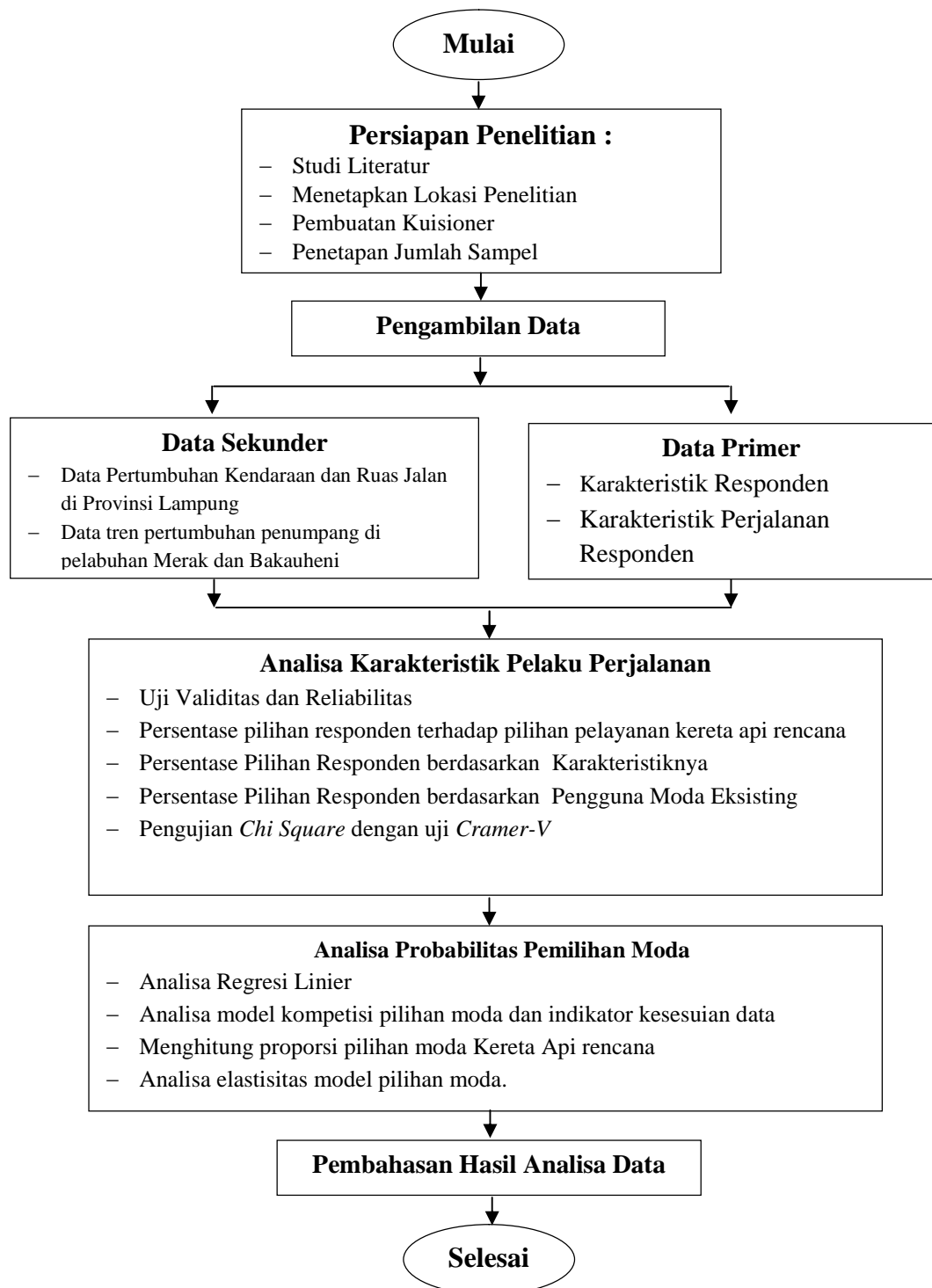
- Nilai hasil uji keterandalan model (uji F)
- Nilai koefisien determinasi

Jika indikator kesesuaian data tersebut memenuhi syarat, maka persamaan regresi linier yang diestimasi layak digunakan sebagai model persamaan pemilihan moda (persamaan utilitas).

- c) Menghitung proporsi pilihan moda kereta api rencana. Pada bagian ini disampaikan hasil analisis besaran proporsi penumpang yang akan beralih menggunakan moda KA, baik dari penumpang bus AC, bus non AC, sepeda motor maupun mobil pribadi.
- d) Mengukur persentase perubahan probabilitas pemilihan moda sebagai akibat berubahnya persentase pada suatu atribut tertentu didalam fungsi utilitas pada masing-masing moda dengan elastisitas model pilihan moda.

E. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir mengenai analisis pemilihan moda kereta api menuju pelabuhan Bakauheni dapat dilihat melalui gambar berikut ini :



Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pengolahan data hasil survei kuisioner terhadap penumpang kapal *ferry* pelabuhan Bakauheni, kategori data yang digunakan adalah data responden dengan pilihan “pasti memilih”, karena responden tersebut diasumsikan pasti akan menggunakan pelayanan kereta api rencana bila beroperasi. Dari data tersebut diketahui bahwa pilihan pelayanan kereta api rencana tertinggi yaitu “Pasti Memilih Kereta Api dengan Tarif Rp 15.000 dengan waktu tempuh lebih cepat 0,5 jam” (57 %).

Proses analisa data menghasilkan kesimpulan :

1. Berdasarkan hasil pengujian *Chi-square* dengan uji *Cramer's V* bahwa faktor karakteristik pengguna kendaraan (responden) yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi yaitu tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, jumlah pendapatan dan pengeluaran biaya transportasi per bulan. Kategori responden yang menyukai pelayanan kereta api rencana tersebut adalah responden dengan kategori tingkat pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA)/Sederajat (33,3 %), jenis pekerjaan Lainnya (23,2 %), jumlah

pendapatan per bulan Rp 2,5 juta – 5 juta (24,2%), dan pengeluaran biaya transportasi per bulan Rp 400.000 – 500.000 (21,2 %).

2. Model persamaan regresi linier yang dapat menggambarkan pilihan kondisi pelayanan kereta api rencana adalah :

$$U_{KA} - U_{moda} = a_0 + a_1(Trf_{KA} - Trf_{moda}) + a_2(Wkt_{KA} - Wkt_{moda}) + a_3(Dly_{KA} - Dly_{moda}) + a_4(Hdwy_{KA} - Hdwy_{moda})$$

Dalam persamaan tersebut a_1 , a_2 , hingga a_4 berturut-turut adalah koefisien dari atribut-atribut selisih tarif, waktu, *delay* dan *headway*. Dengan asumsi data operasional moda transportasi :

	Tarif (Rp) dalam ribuan	Waktu Tempuh (jam)	Headway (jam)	Delay (menit)
Kereta Api	25	2	2	10
	20	2,5	3	15
	15	3	4	20
Bus AC	35	3,5	2	30
Bus Non AC	25	3,5	2	45
Sepeda Motor	31,2	2	0	15
Mobil Pribadi	65,28	2.2	0	0.5

Sehingga didapat besarnya koefisien :

	Bus AC	Bus Non AC	Sepeda Motor	Mobil Pribadi
Konstanta (a_0)	-0.2873	-0.6715	-0.0154	-0.1897
Tarif (Rp) (a_1)	0.0324	0.00019	0.0033	0.0275
Waktu Tempuh (jam) (a_2)	0.00149	0.000331	-0.0026	0.0113
Headway (jam) (a_3)	0.01712	0.2238	0.0020	0.0134
Delay (jam) (a_4)	0.02192	0.000293	0.0060	-0.0300

Dari persamaan tersebut selanjutnya dapat dianalisis besarnya proporsi pengguna kendaraan (pengguna moda eksisting) yang akan beralih menggunakan moda kereta api rencana, yaitu :

- a. Pelaku perjalanan pengguna bus AC yang menyukai tarif kereta api rencana Rp 20.000,00 sebesar 25,88%.
- b. Pelaku perjalanan pengguna bus non-AC yang menyukai tarif kereta api rencana Rp 15.000,00 sebesar 44,43%.
- c. Pelaku perjalanan pengguna sepeda motor yang menyukai tarif kereta api rencana Rp 15.000,00 sebesar 49,14%.
- d. Pelaku perjalanan pengguna mobil pribadi yang menyukai tarif Kereta Api rencana Rp 25.000,00 sebesar 17,41%.

Sementara hasil analisa elastisitas model pemilihan moda diperoleh :

- a. Kelompok pengguna bus AC, sepeda motor dan mobil pribadi , variabel tarif merupakan variabel paling berpengaruh terhadap perubahan nilai utilitas terhadap pilihan KA baik untuk elastisitas langsung maupun silang.
- b. Kelompok pengguna bus non-AC , variabel *headway* merupakan variabel paling berpengaruh terhadap perubahan nilai utilitas terhadap pilihan KA baik untuk elastisitas langsung maupun silang.

B. Saran

1. Analisa pemilihan moda yang diamati dalam penelitian ini merupakan analisa pergerakan angkutan penumpang untuk rute dari/menju pelabuhan

Bakauheni hanya pada empat moda yaitu bus AC, bus non-AC, sepeda motor dan mobil pribadi. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk pergerakan penumpang pada pelayanan moda lainnya.

2. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan sistem operasi kereta api rencana, seperti kebutuhan perjalanan (trip) kereta api, dan jadwal keberangkatan kereta, serta analisis tingkat kemampuan membayar pengguna.
3. Diharapkan pengelola moda transportasi umum yang melayani rute dari/menuju pelabuhan Bakauheni dan pihak-pihak terkait, dapat memberikan kenyamanan kepada pengguna moda transportasi umum tersebut. Sehingga akan menarik minat penumpang untuk memilih menggunakan moda transportasi umum dibandingkan kendaraan pribadi.

DAFTAR PUSTAKA

- ANTARA, CNN Indonesia. Pemudik di Bakauheni Diresahkan Awak Angkutan Umum. 23 Juni 2017. cnnindonesia.com. Diakses pada 12 Oktober 2019.
- Aria Graha, PT. 2018. Studi Kelayakan, Survei Investigasi dan Rencana Dasar Pembangunan Jalur Kereta Api Menuju Pelabuhan Bakauheni (PKTE.A.07-18). Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perkeretaapian.
- Aryantono, Nanang. 2008. *Skenario Peningkatan Kelancaran Pergerakan Orang Maupun Barang Yang Efektif dan Efisien Pada Lintas Penyeberangan Merak-Bakauheni*. Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Perhubungan. Warta Penelitian Perhubungan, Volume 20 Nomor 7, 2008.
- ASDP Indonesia Ferry. Beroperasi 2018, PT.ASDP Kembangkan Dermaga Eksekutif Merak-Bakauheni. 23 Mei 2017. indonesiaferry.co.id/siaran.pers. Diakses pada 13 Oktober 2019.
- Azwar, S. 1986. Reliabilitas dan Validitas: Interpretasi dan Komputasi. Liberty, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Provinsi Lampung dalam Angka. Badan Pusat Statistik, Lampung.
- Bowersox. Pengertian transportasi. 1981. <http://dimasmaulanaindologistics.blogspot.com/2012/10/pengertian-transportasi.html>. Diakses pada 13 Oktober 2019.
- Dargay, Joyce M. and Hanly, Mark. 2003. *The Impact of Land Use Patterns on Travel Behaviour*. Transport Studies Unit Centre, University College London. Presented at the European Transport Conference Strasbourg, France, October 2003.
- Ding, Ling and Zhang, Ning. 2016. *A Travel Mode Choice Model Using Individual Grouping Based On Cluster Analysis*. Transportation System Research Center, Southeast University, China. *Procedia Engineering* 137 (2016) 786-795.

- Djoeddawi, Andi Hadid Septi Nugraha., Anwar, M. Ruslin dan Kusumaningrum, Rahayu. 2014. *Model Pemilihan Moda Antara Kereta Api dan Bus Untuk Rute Makassar - Parepare*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. sipil.studentjournal.ub.ac.id. Diakses pada 4 Februari 2019.
- Fathoni, Muhammad dan Priyanto, Sigit. 2005. *Estimasi Matriks Asal dan Tujuan Perjalanan Penumpang Angkutan Umum Trans Jawa-Sumatera Melalui Lintasan Penyeberangan Merak-Bakauheni*. Lalu Lintas Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (LLASDP), Sekolah Tinggi Transportasi Darat (STTD). Makalah Konferensi Forum Studi Transportasi Antara Perguruan Tinggi (FSTPT) VIII, Desember 2005.
- Fitriatmaja, Irfan dan Dewanti. 2015. *Perilaku Pemilihan Moda Transportasi Pengumpan Menuju Bandara Temon*. Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada. The 18th FSTPT International Symposium, Unila, Bandar Lampung. August 28, 2015.
- Kanafani, A, 1983, *Transportation Demand Analysis* , Mc. Graw Hill Book Co, New York.
- Kusumatandiana, Danar., Aditama, Harsya., Sulistio, Harnen dan Wicaksono, A. 2014. *Model Pemilihan Moda Antara Kereta Api dan Truk Untuk Pengiriman Barang Koridor Surabaya-Jakarta*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. sipil.studentjournal.ub.ac.id. Diakses pada 4 Februari 2019.
- Mutohir, Rindri. 2017. *Perencanaan Umum Berbasis Kereta Api (Rute Tanjungkarang – Bandara Radin Inten II)* (Skripsi). Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- Morlok, E. K. 1978. *Introduction to Transportation Engineering and Planning*. Mc. Graw-Hill Kogakuha.
- Nadi, Muhammad Abi Berkah. 2017. *Analisis Pemilihan Moda Transportasi Rute Tanjung Karang – Bandara Radin Inten II Dengan Stated Preference* (Tesis). Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung.
- Poesparini, Silvia Yura.. 2014. *Analisa Probabilitas Pemilihan Moda Kereta Api Way Umpu dan Bus AC Bandar Lampung – Kotabumi* (Skripsi). Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- Putri, Feby Arista. 2018. *Analisis Pemilihan Moda dari Mobil Pribadi ke Bus Trans Lampung di Bandar Udara Radin Inten II* (Tesis). Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung.

- Setiawan, Yoseph Edo. 2013. Karakteristik Penumpang Bus AC dan Bus Non-AC Rute Rajabasa – Bakauheni (Skripsi). Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung.
- Sihombing, Dapot Adiatma dan Surbakti, Medis S. 2013. *Analisa Pemilihan Moda Kereta Api dan Bus*. Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Volume 2 Nomor 3, 2013.
- Sugiyono. Prof. Dr. 2008. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sulistyorini, Rahayu., Herianto, Dwi dan Gaol, Intan Bonita Lumban. 2015. *Analisis Kinerja Jaringan Jalan di Provinsi Lampung dengan Menggunakan Permodelan Transportasi*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Jurnal Rekayasa, Vol.19, No.3, Desember 2015, halaman 191-204.
- Tamin, Ofyar, Z. 2000. Perencanaan dan Permodelan Transportasi. ITB, Bandung.
- Wahab, Wilton dan Andika, Prulma. 2019. *Studi Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Darat di Kota Padang antara Kereta Api dan Bus Damri Bandara Internasional Minangkabau*. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Padang. Jurnal Teknik Sipil ITP Volume 6 Nomor 1, Januari 2019.
- Walizer, Michael, 1987. Metode dan Analisis Penelitian. Erlangga, Jakarta
- Warpani, S. 1990. Merencanakan Sistem Perangkutan. ITB, Bandung.