

**MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM  
DENGAN VARIABEL LATEN MENGGUNAKAN METODE  
STRUCTURAL EQUATION MODEL (SEM)  
(Studi Kasus: MALANG-SURABAYA)**

**TESIS**



Oleh

**RIFKY AISYATUL FAROH  
NIM 176090400111011**

**PROGRAM STUDI MAGISTER MATEMATIKA  
BIDANG MINAT MATEMATIKA INDUSTRI**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
M A L A N G  
2019**





**MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM  
DENGAN VARIABEL LATEN MENGGUNAKAN METODE  
STRUCTURAL EQUATION MODEL (SEM)  
(Studi Kasus: MALANG-SURABAYA)**

**TESIS**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Magister dalam Bidang Matematika**



Oleh

**RIFKY AISYATUL FAROH  
NIM 176090400111011**

**PROGRAM STUDI MAGISTER MATEMATIKA  
BIDANG MINAT MATEMATIKA INDUSTRI**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
M A L A N G  
2019**



**TESIS**

**MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM  
DENGAN VARIABEL LATEN MENGGUNAKAN METODE  
STRUCTURAL EQUATION MODEL (SEM)  
(Studi Kasus: MALANG-SURABAYA)**

Oleh:

**RIFKY AISYATUL FAROH  
NIM 176090400111011**

Telah diseminarkan di depan Komisi Penguji  
pada tanggal 24 Mei 2019  
dan dinyatakan LULUS

Menyetujui:  
**Komisi Pembimbing**

**Ketua**

**Anggota**

**Dr. Sobri Abusini, MT.**  
NIP. 196012071988021001

**Prof. Dr. Marjono, M.Phil**  
NIP. 196211161988031004

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Magister Matematika**

**Dr. Noor Hidayat, M.Si.**  
NIP. 196112041988021001

**IDENTITAS TIM PENGUJI**

Judul Tesis : **MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM  
DENGAN VARIABEL LATEN MENGGUNAKAN  
METODE STRUCTURAL EQUATION MODEL (SEM)  
(Studi Kasus: MALANG-SURABAYA)**

Nama : RIFKY AISYATUL FAROH

NIM : 176090400111011

Program Studi : Magister Matematika

Bidang Minat : Matematika Industri

**KOMISI PEMBIMBING**

Ketua : Dr. Sobri Abusini, MT.

Anggota : Prof. Dr. Marjono, M.Phil

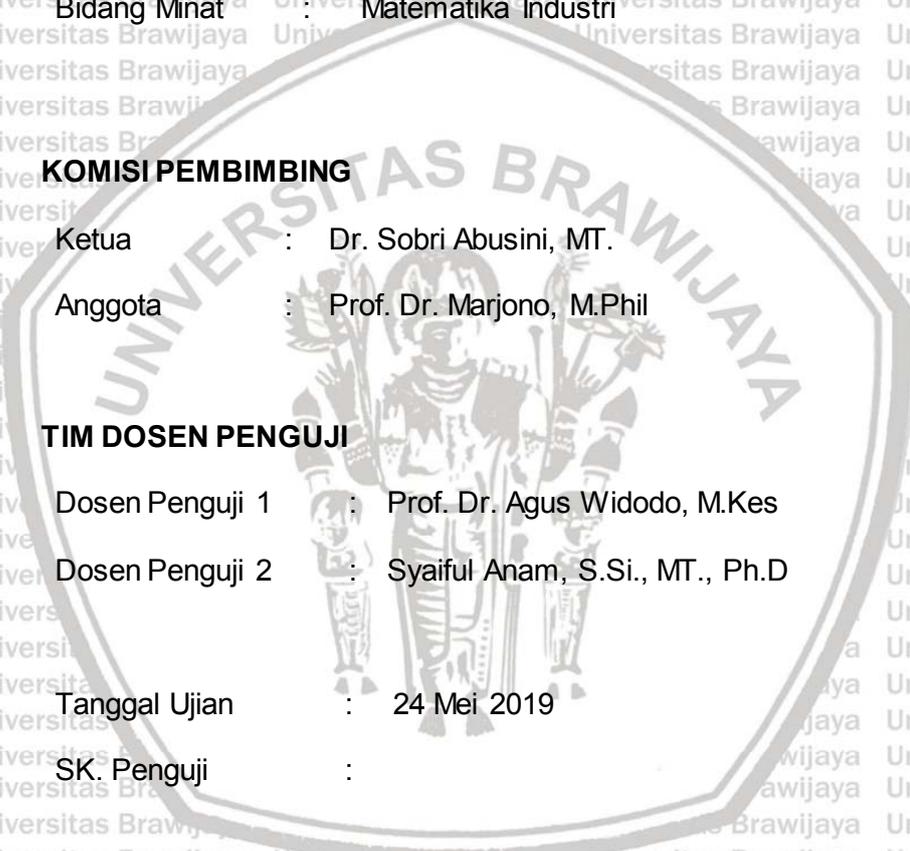
**TIM DOSEN PENGUJI**

Dosen Penguji 1 : Prof. Dr. Agus Widodo, M.Kes

Dosen Penguji 2 : Syaiful Anam, S.Si., MT., Ph.D

Tanggal Ujian : 24 Mei 2019

SK. Penguji :



### PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan tesis dibatalkan.



Malang, 24 Mei 2019

Rifky Aisyatul Faroh  
NIM. 176090400111011



## RIWAYAT HIDUP PENULIS

Penulis bernama Rifky Aisyatul Faroh, lahir di Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, pada tanggal 20 Maret 1994. Penulis merupakan anak ke-4 dari bapak H. Muntahad dan ibu Hj. Sri Mujayatin. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK TK Dharma Wanita Paciran pada tahun 2000 dan menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri 1 Paciran di Kabupaten Lamongan pada tahun 2006. Tahun 2009 penulis lulus dari Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Tahun 2012 lulus dari Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Lamongan Jawa Timur. Penulis menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana (S1) di Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan tingkat Magister (S2) pada Program Studi Magister Matematika Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya.

Malang, 24 Mei 2019

Rifky Aisyatul Faroh  
NIM. 176090400111011

**RINGKASAN**

RIFKY AISYATUL FAROH, Program Pascasarjana Universitas Brawijaya, 24 Mei 2019. Model Pemilihan Moda Transportasi Umum Dengan Variabel Laten Menggunakan Metode Structural Equation Model (SEM) (Studi Kasus: Malang-Surabaya). Komisi Pembimbing, Ketua: Sobri Abusini, Anggota: Marjono.

Pada tesis ini dijelaskan tentang model pemilihan moda transportasi umum dengan variabel laten menggunakan metode structural equation model (sem) (studi kasus: Malang-Surabaya). Metode Structural Equation Model atau biasa disebut dengan SEM merupakan salah satu analisis multivariat yang hasil analisisnya dapat digunakan pada permasalahan yang lebih kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam pemilihan moda dan menghasilkan model struktural pada pemilihan moda. Penelitian ini menggunakan 2 moda, yaitu Bus dan Kereta Api. Variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu 3 variabel laten dan 15 variabel manifes yang diduga mempengaruhi seseorang dalam pemilihan moda. Variabel laten tersebut adalah perilaku penumpang, kepuasan kinerja, dan pemilihan moda. Sedangkan untuk variabel manifes diantaranya usia, pendapatan, jumlah keluarga, kepemilikan kendaraan, jarak, keselamatan, kecepatan, ketepatan, pelayanan, biaya, kebersihan, keamanan, kenyamanan, aksesibilitas, dan frekuensi perjalanan. Dari hasil analisis data menggunakan metode SEM, dihasilkan bahwa pada setiap moda memiliki faktor-faktor yang berbeda bagi seseorang dalam pemilihan moda. Faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih moda Bus antara lain Usia, Pendapatan, Kepemilikan Kendaraan, Jarak, Keselamatan, Ketepatan, Kecepatan, Pelayanan, Biaya, Keamanan, dan Kenyamanan. Pada moda Kereta Api, faktor-faktor tersebut adalah Usia, Pendapatan, Keselamatan, Ketepatan, Pelayanan, Biaya, Kebersihan, Aksesibilitas, Keamanan, dan Kenyamanan. Model yang dihasilkan untuk moda Bus yaitu  $Y = 0,0228X_1 + 0,457X_2$  dengan  $R^2 = 0,213$ . Pada moda Kereta Api model yang dihasilkan yaitu  $Y = -0,0506X_1 + 0,801X_2$  dengan  $R^2 = 0,660$ .

**Kata Kunci:** Transportasi, Structural Equation Model (SEM), Variabel Laten, Perilaku Penumpang, Kepuasan Kinerja, Pemilihan Moda.

**SUMMARY**

RIFKY AISYATUL FAROH, Magister Program Brawijaya University, May 24, 2019. Mode Choice Model for Public Transport With Latent Variabel Using Structural Equation Model (SEM) Method (Case Study: Malang-Surabaya). The Advisor Committee, Chairman: Sobri Abusini, Member: Marjono.

*In this thesis, it is explained about the mode choice model for public transport with latent variabel using structural equation model (sem) method (case study: Malang-Surabaya). The Structural Equation Model method or commonly called SEM is a multivariate analysis whose results can be used in more complex problems. This study aims to determine the factors that influence a person in mode choice and produce a structural model for mode choice. This study uses 2 modes, namely Bus dan Train. The variables used in this study are 3 latent variables and 15 manifest variables that are thought to influence someone in the mode choice. The latent variables are passenger behavior, performance satisfaction, and mode choice. Whereas for manifest variables include age, income, family number, vehicle ownership, distance, safety, speed, accuracy, service, cost, cleanliness, security, convenience, accessibility, and frequency. From the results of data analysis using the SEM method, it is produced that in each mode has different factors in mode choice. Factors that influence a person in choosing Bus mode include Age, Income, Vehicle Ownership, Distance, Safety, Accuracy, Speed, Service, Cost, Security, and Convenience. In the Train mode, these factors are Age, Income, Safety, Accuracy, Service, Cost, Cleanliness, Accessibility, Security, and Convenience. The model produced for Bus mode is  $Y = 0.0228X_1 + 0.457X_2$  with  $R^2 = 0.213$ . In the Train mode, the resulting model is  $Y = -0.0506X_1 + 0.801X_2$  with  $R^2 = 0.660$ .*

**Keywords:** *Transport, Structural Equation Model (SEM), Latent Variable, Passenger Behavior, Performance Satisfaction, And Mode Choice*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul **“Model Pemilihan Moda Transportasi Umum Dengan Variabel Laten Menggunakan Metode *Structural Equation Model* (SEM) (Studi Kasus: Malang-Surabaya)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister dalam bidang Matematika.

Keberhasilan dalam menyelesaikan tesis ini tidak lepas dari kerjasama dan dukungan berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Sobri Abusini, MT. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Prof. Dr. Marjono, M.Phil selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis selama pengerjaan dan penyusunan tesis ini.
2. Prof. Dr. Agus Widodo, M.Kes selaku dosen penguji I dan Syaiful Anam, S.Si., MT., Ph.D selaku dosen Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran selama pengerjaan dan penyusunan tesis ini.
3. Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Matematika dan Dr. Noor Hidayat, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Matematika FMIPA Universitas Brawijaya
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika FMIPA Universitas Brawijaya yang telah memberikan ilmu kepada penulis, serta seluruh staf dan karyawan TU Jurusan Matematika atas segala bantuannya.
5. Ibunda Sri Mujayatin, Ayahanda Muntahad, Kakak-kakak (Sarita, Indra, Pipit, Aang, dan Adit), dan Keponakan-keponakan (Juna dan Haqi) tercinta serta keluarga besar penulis yang tiada henti mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis.

6. Sahabat-sahabat yang selalu menjadi penyemangat penulis.

7. Keluarga besar S2 Matematika 2017 atas kerjasama, dukungan, kebersamaan, dan semangat selama ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan tesis ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca

melalui email [rifyaisya99@gmail.com](mailto:rifyaisya99@gmail.com). Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan semua pihak umumnya.

Malang, 24 Mei 2019

Rifky Aisyatul Faroh  
NIM. 17609040011011



**DAFTAR ISI**

|  |      |
|--|------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>                             | ii   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b>                        | iii  |
| <b>HALAMAN IDENTITAS TIM PENGUJI</b>             | iv   |
| <b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b>                   | v    |
| <b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b>                     | vi   |
| <b>RINGKASAN</b>                                 | vii  |
| <b>SUMMARY</b>                                   | viii |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                            | ix   |
| <b>DAFTAR ISI</b>                                | xi   |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                              | xiii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                             | xiv  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                           | xv   |
| <b>DAFTAR SIMBOL</b>                             | xiv  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                         |      |
| 1.1. Latar Belakang                              | 1    |
| 1.2. Identifikasi Masalah                        | 4    |
| 1.3. Batasan Penelitian                          | 4    |
| 1.4. Rumusan Masalah                             | 5    |
| 1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian               | 5    |
| 1.5.1. Tujuan Penelitian                         | 5    |
| 1.5.2. Manfaat Penelitian                        | 6    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                   |      |
| 2.1. Transportasi                                | 7    |
| 2.2. Perencanaan Transportasi                    | 10   |
| 2.3. Pemodelan Transportasi                      | 10   |
| 2.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Moda        | 12   |
| 2.5. Uji Korelasi                                | 13   |
| 2.6. <i>Structural Equation Model</i> (SEM)      | 15   |
| 2.7. Asumsi-asumsi yang Harus Dipenuhi dalam SEM | 17   |
| 2.8. Konsep SEM                                  | 19   |
| 2.8.1. Variabel-variabel dalam SEM               | 20   |
| 2.8.2. Model SEM                                 | 21   |
| 2.8.3. Kesalahan dalam SEM                       | 21   |
| 2.9. Bentuk Umum SEM                             | 22   |
| 2.10. Tahapan dalam Prosedur SEM                 | 24   |
| 2.10.1. Spesifikasi Model                        | 26   |
| 2.10.2. Identifikasi                             | 27   |
| 2.10.3. Estimasi                                 | 27   |
| 2.10.4. Uji Kecocokan                            | 28   |
| 2.10.5. Respesifikasi                            | 39   |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                 |      |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian                  | 41   |
| 3.1.1. Tempat Penelitian                         | 41   |
| 3.1.2. Waktu Penelitian                          | 41   |
| 3.2 Metode Pengambilan Data                      | 41   |
| 3.3 Metode Penentuan Jumlah Sampel               | 42   |
| 3.3.1. Populasi                                  | 42   |
| 3.3.2. Jumlah Sampel                             | 43   |
| 3.4 Variabel Penelitian                          | 44   |
| 3.5 Metode Analisis Data                         | 45   |

**BAB IV Hasil dan Pembahasan**

4.1 Deskriptif Data 49

4.2 Uji Kualitas Angket 49

4.2.1 Uji Validitas 50

4.2.2 Uji Reliabilitas 51

4.3 Analisis Deskriptif 53

4.4 Analisis SEM 56

4.4.1 Analisis SEM Data Penumpang Bus 56

4.4.1.1 Uji Normalitas Data Bus 56

4.4.1.2 Uji Multikolinearitas Data Bus 58

4.4.1.3 Analisa SEM Bus 59

4.4.2 Analisis SEM Data Penumpang Kereta Api 70

4.4.2.1 Uji Normalitas Data Kereta Api 70

4.4.2.2 Uji Multikolinearitas Data Kereta Api 71

4.4.2.3 Analisa SEM Kereta Api 72

4.4.3 Analisis SEM Data Penumpang Travel 78

4.4.3.1 Uji Normalitas 78

4.4.3.2 Uji Multikolinearitas 79

4.4.3.3 Analisa SEM Travel 80

4.5 Analisis Keseluruhan Data 82

**BAB V Kesimpulan**

5.1 Kesimpulan 88

5.2 Saran 89

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

90

92



DAFTAR TABEL

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1  | Interpretasi Nilai $r$                                | 15 |
| Tabel 3.1  | Jumlah Rata-Rata Penumpang Per Hari Moda Bus          | 41 |
| Tabel 3.2  | Jumlah Rata-Rata Penumpang Per Hari Moda Kereta Api   | 41 |
| Tabel 4.1  | Analisis Uji Validitas                                | 51 |
| Tabel 4.2  | Jenis Kelamin Pengguna Transportasi Umum              | 53 |
| Tabel 4.3  | Pendidikan Terakhir Pengguna Transportasi Umum        | 54 |
| Tabel 4.4  | Status Pengguna Transportasi Umum                     | 54 |
| Tabel 4.5  | Pekerjaan Pengguna Transportasi Umum                  | 55 |
| Tabel 4.6  | Hasil Uji Multikolinearitas Data Penumpang Bus        | 58 |
| Tabel 4.7  | Nilai <i>Loading Factor</i> 1 (Bus)                   | 61 |
| Tabel 4.8  | Validitas Variabel Teramati 1 (Bus)                   | 63 |
| Tabel 4.9  | Reliabilitas Variabel Laten 1 (Bus)                   | 64 |
| Tabel 4.10 | Hasil Pengujian Kelayakan Model 1 (Bus)               | 65 |
| Tabel 4.11 | Nilai <i>Loading Factor</i> 2 (Bus)                   | 67 |
| Tabel 4.12 | Validitas Variabel Teramati 2 (Bus)                   | 68 |
| Tabel 4.13 | Reliabilitas Variabel Laten 2 (Bus)                   | 69 |
| Tabel 4.14 | Hasil Pengujian Kelayakan Model 2 (Bus)               | 69 |
| Tabel 4.15 | Hasil Uji Multikolinearitas Data Penumpang Kereta Api | 72 |
| Tabel 4.16 | Nilai <i>Loading Factor</i> 1 (Kereta Api)            | 74 |
| Tabel 4.17 | Validitas Variabel Teramati 1 (Kereta Api)            | 76 |
| Tabel 4.18 | Reliabilitas Variabel Laten 1 (Kereta Api)            | 77 |
| Tabel 4.19 | Hasil Pengujian Kelayakan Model 1 (Kereta Api)        | 77 |
| Tabel 4.20 | Nilai <i>Loading Factor</i> 2 (Kereta Api)            | 79 |
| Tabel 4.21 | Validitas Variabel Teramati 2 (Kereta Api)            | 80 |
| Tabel 4.22 | Reliabilitas Variabel Laten 2 (Kereta Api)            | 81 |
| Tabel 4.23 | Hasil Pengujian Kelayakan Model 2 (Kereta Api)        | 81 |
| Tabel 4.24 | Transportasi Umum yang disukai                        | 82 |



**DAFTAR GAMBAR**

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1  | Contoh Diagram Jalur <i>Full</i> atau <i>Hybrid Model</i>   | 22 |
| Gambar 3.1  | Diagram Alir Penelitian                                     | 47 |
| Gambar 3.2  | Diagram Diagram Alir Metode SEM                             | 48 |
| Gambar 4.1  | Profil Responden Berdasarkan Jenis Kelamin                  | 53 |
| Gambar 4.2  | Profil Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir            | 54 |
| Gambar 4.3  | Profil Responden Berdasarkan Status                         | 55 |
| Gambar 4.4  | Profil Responden Berdasarkan Pekerjaan                      | 55 |
| Gambar 4.5  | Hasil Uji Normalitas Univariat Data Bus                     | 57 |
| Gambar 4.6  | Hasil Uji Normalitas Multivariat                            | 57 |
| Gambar 4.7  | Input Program LISREL 9.3 Spesifikasi Model Awal Bus         | 59 |
| Gambar 4.8  | Hasil Estimasi Model Struktural 1 (Bus)                     | 60 |
| Gambar 4.9  | Hasil Nilai <i>t</i> Model Struktural 1 (Bus)               | 63 |
| Gambar 4.10 | Input Program LISREL 9.3 Spesifikasi Model Akhir Bus        | 65 |
| Gambar 4.11 | Hasil Estimasi Model Struktural 2 (Bus)                     | 66 |
| Gambar 4.12 | Hasil Nilai <i>t</i> Model Struktural 2 (Bus)               | 68 |
| Gambar 4.13 | Hasil Uji Normalitas Univariat Data Kereta Api              | 70 |
| Gambar 4.14 | Hasil Uji Normalitas Multivariat Data Kereta Api            | 71 |
| Gambar 4.15 | Input Program LISREL 9.3 Spesifikasi Model Awal Kereta Api  | 72 |
| Gambar 4.16 | Hasil Estimasi Model Struktural 1 (Kereta Api)              | 73 |
| Gambar 4.17 | Hasil Nilai <i>t</i> Model Struktural 1 (Kereta Api)        | 75 |
| Gambar 4.18 | Input Program LISREL 9.3 Spesifikasi Model Akhir Kereta Api | 78 |
| Gambar 4.19 | Hasil Estimasi Model Struktural 2 (Kereta Api)              | 78 |
| Gambar 4.20 | Hasil Nilai <i>t</i> Model Struktural 2 (Kereta Api)        | 80 |
| Gambar 4.21 | Diagram Transportasi Umum Yang Paling Disukai               | 82 |
| Gambar 4.22 | Grafik Y dengan X2 adalah Konstan (Bus)                     | 85 |
| Gambar 4.23 | Grafik Y dengan X1 adalah Konstan (Bus)                     | 85 |
| Gambar 4.24 | Grafik Y dengan X2 adalah Konstan (Kereta Api)              | 86 |
| Gambar 4.25 | Grafik Y dengan X1 adalah Konstan (Kereta Api)              | 87 |



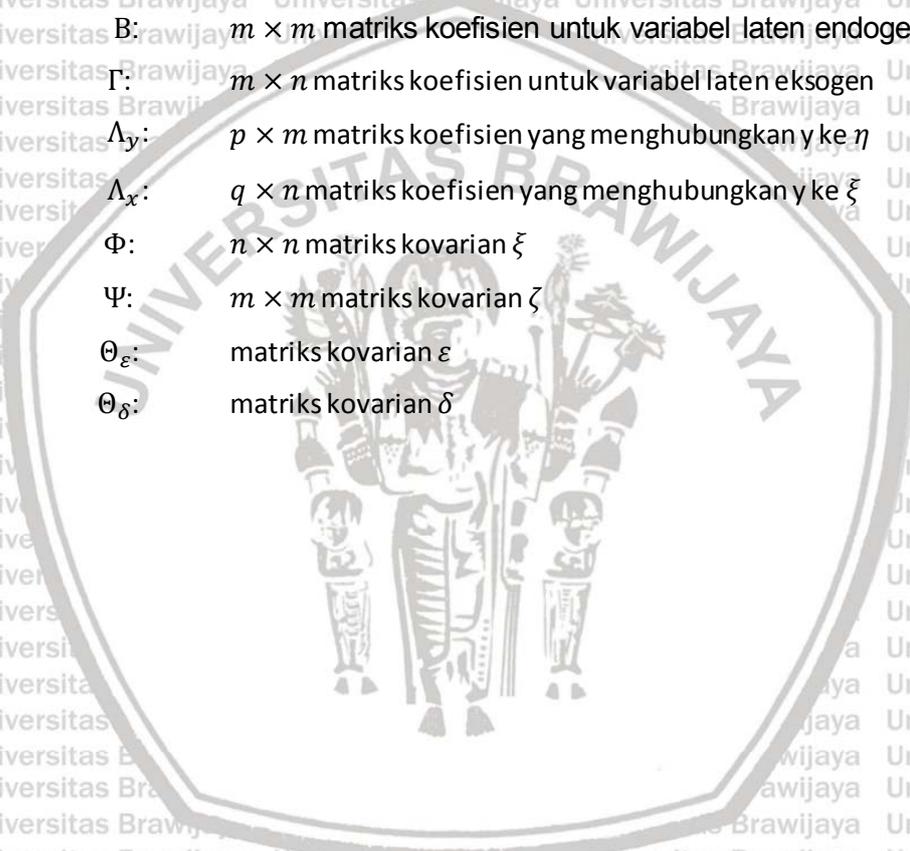
## DAFTAR LAMPIRAN

|            |  |        |
|------------|--|--------|
| Lampiran 1 | Format Kuesioner Penelitian  | Hal 93 |
| Lampiran 2 | Uji Validitas dan Reliabilitas (Tes Uji Coba Angket/<br>Kuesioner) | 95     |
| Lampiran 3 | Data Hasil Penelitian (Bus)  | 96     |
| Lampiran 4 | Data Hasil Penelitian (Kereta Api)                                 | 103    |
| Lampiran 5 | Output Estimasi Model Awal (Bus) Lisrel 9.3                        | 110    |
| Lampiran 6 | Output Estimasi Model Akhir (Bus) Lisrel 9.3                       | 113    |
| Lampiran 7 | Output Estimasi Model Awal (Kereta Api) Lisrel 9.3                 | 116    |
| Lampiran 8 | Output Estimasi Model Akhir (Kereta Api) Lisrel 9.3                | 119    |



**DAFTAR SIMBOL**

|                        |   |
|------------------------|---|
| $\eta$ :               | $m \times 1$ variabel laten endogen                             |
| $\xi$ :                | $n \times 1$ variabel laten eksogen                             |
| $\zeta$ :              | $m \times 1$ kesalahan laten pada persamaan                     |
| $Y$ :                  | $p \times 1$ indikator teramati dari $\eta$                     |
| $X$ :                  | $p \times 1$ indikator teramati dari $\xi$                      |
| $\varepsilon$ :        | $p \times 1$ kesalahan pengukuran untuk $y$                     |
| $\delta$ :             | $q \times 1$ kesalahan pengukuran pada $x$                      |
| $B$ :                  | $m \times m$ matriks koefisien untuk variabel laten endogen     |
| $\Gamma$ :             | $m \times n$ matriks koefisien untuk variabel laten eksogen     |
| $\Lambda_y$ :          | $p \times m$ matriks koefisien yang menghubungkan $y$ ke $\eta$ |
| $\Lambda_x$ :          | $q \times n$ matriks koefisien yang menghubungkan $x$ ke $\xi$  |
| $\Phi$ :               | $n \times n$ matriks kovarian $\xi$                             |
| $\Psi$ :               | $m \times m$ matriks kovarian $\zeta$                           |
| $\Theta_\varepsilon$ : | matriks kovarian $\varepsilon$                                  |
| $\Theta_\delta$ :      | matriks kovarian $\delta$                                       |



## BAB I

## PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan fasilitas yang sangat penting pada suatu daerah dalam meningkatkan perkembangan daerah tersebut. Transportasi juga dapat diartikan sebagai alat untuk memindahkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Pada era globalisasi seperti sekarang ini, transportasi menjadi kebutuhan utama dalam kegiatan manusia. Jika sistem transportasi tidak berjalan dengan baik, maka akan berdampak pada pergerakan transportasi dan menimbulkan berbagai masalah, misalnya kemacetan, kecelakaan, dan lain-lain. Oleh karena itu adanya model perencanaan transportasi sangat dibutuhkan untuk mengurangi ataupun mengatasi masalah-masalah yang kemungkinan bisa terjadi.

Empat tahap model perencanaan transportasi yang sekarang ini paling sering digunakan antara lain, tahap pertama yaitu *trip generation* (bangkitan dan tarikan pergerakan), tahap kedua yaitu *trip distribution* (sebaran pergerakan), tahap ketiga adalah tahapan pemilihan moda, dan tahap terakhir adalah *traffic assignment* (pemilihan rute). Model perencanaan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model tahap ketiga, yaitu tahapan pemilihan moda. Model pemilihan moda mempunyai tujuan yaitu untuk mengetahui komposisi seseorang pada setiap moda yang digunakan. Proses ini dilakukan untuk mengkaji dan memastikan model pemilihan moda dengan mengetahui faktor-faktor atau variabel yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut.

Pemilihan moda kontribusi yang sangat penting bagi para pengguna transportasi umum khususnya para masyarakat Malang yang ingin pergi ke Surabaya, misalnya bagi para pekerja yang memilih untuk tetap tinggal di Malang walaupun bekerja di Surabaya. Selain itu juga berperan penting bagi masyarakat Malang

yang akan pergi ke Surabaya untuk tujuan berwisata ataupun dengan tujuan lain.

Sehingga untuk dapat sampai di tempat tujuan dibutuhkan sebuah transportasi yang mempermudah para pelaku perjalanan. Banyaknya transportasi umum yang tersedia menjadikan para pelaku perjalanan harus memilih salah satu moda yang tersedia. Adanya perbedaan dari segi tarif, keamanan, kenyamanan, dan faktor lain menyebabkan para pelaku perjalanan memilih moda yang terbaik sesuai dengan keinginannya.

Seiring berjalannya waktu, semakin banyak pelaku perjalanan maka semakin banyak pula transportasi umum yang harus disediakan. Akan tetapi, hal tersebut juga dapat memberi dampak pada masalah lalulintas, yaitu semakin banyak transportasi umum yang bekerja maka kemungkinan kemacetan juga meningkat. Pemilihan moda yang tepat akan membantu para pelaku perjalanan untuk dapat sampai dengan cepat dan aman di tempat yang akan dituju. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah analisis untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi para pelaku perjalanan dari kota Malang menuju Surabaya dalam memutuskan tentang pemilihan moda yang akan digunakan dan mengidentifikasi faktor atau indikator yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap pemilihan moda.

Pada tahun 2008, Shiftan, dkk. melakukan penelitian mengenai hubungan kausal antara variabel laten dan hubungannya dengan variabel terukur sekaligus mengategorikan pasar transportasi berdasarkan variabel laten tersebut.

Deutsch, dkk (2013) menganalisis hubungan antara perilaku perjalanan masyarakat dan persepsi mereka tentang lingkungan sekitarnya menggunakan

*Structural Equation Model* (SEM) berdasarkan 719 data sampel dari survei di Sabta Barbara dan California, AS.

Dampak dari variabel laten dapat diketahui pada proses keputusan, selama beberapa dekade terakhir, *hybrid choice model* (HCM) telah

dikembangkan Mcfadden (1986) menggunakan data psikometrik secara eksplisit dengan memodelkan sikap dan persepsi serta pengaruh mereka terhadap pemilihan moda. Kim, dkk (2014) memperluas HCM dengan memasukkan pengaruh sosial serta sikap pada probabilitas pilihan untuk menyelidiki dampak faktor pembelian mobil listrik. Pada tahun 2015, Tikara melakukan analisis faktor pemilihan moda terhadap taksi gelap (angkutan informal) menggunakan metode SEM serta menganalisis kebutuhan masyarakat terhadap angkutan taksi di kabupaten minahasa selatan.

Pada tahun 2017, Chen dan Li memperluas formulasi model untuk mengembangkan model ICLV pada transportasi umum yang menggabungkan himpunan variabel laten terkait dengan kenyamanan, keselamatan pribadi, kesenangan, pelayanan, dan perasaan menunggu yang lebih sensitif terhadap pengguna transportasi umum sesuai data yang dilakukan di Chengdu, Cina. Himpunan variabel laten tersebut digunakan untuk menjelaskan perilaku pilihan moda transportasi umum untuk mencapai interpretasi yang lebih tepat dari faktor-faktor individual yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi umum.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Chengdu, Cina terhadap satu moda yaitu Bus, penelitian ini dilakukan di Malang-Surabaya dan menggunakan dua moda, yakni Bus dan Kereta Api. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis model dan faktor-faktor yang mempengaruhi pengguna transportasi umum dari Malang menuju Surabaya dalam memilih moda transportasi umum dengan menggunakan metode SEM dan dengan menggunakan variabel laten.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada Subbab diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi yaitu meningkatnya kebutuhan akan transportasi umum bagi masyarakat sehingga menyebabkan pemerintah harus menyediakan moda transportasi umum yang mengantarkan pengguna transportasi umum dari tempat mereka berangkat menuju ke tempat lain atau tempat tujuan. Namun diantara transportasi umum masih terdapat kesenjangan yang terjadi antar angkutan yaitu Bus dan Kereta Api. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan tarif salah satu transportasi umum yang jauh di atas angkutan yang lain, contohnya Bus yang tarifnya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Kereta Api.

Adanya perbedaan waktu tempuh dari masing-masing transportasi juga menyebabkan pelaku perjalanan memilih transportasi yang paling baik. Selain itu, perbedaan rasa keamanan dan kenyamanan antar transportasi tersebut menyebabkan pelaku perjalanan harus dapat memilih moda transportasi yang sesuai dengan keinginannya. Alasan lain kemungkinan juga menjadi pertimbangan bagi para pelaku perjalanan, seperti kemudahan menggunakan setiap moda. Sehingga, bagaimana pemilihan moda transportasi umum dari Malang menuju Surabaya dapat seimbang dengan meningkatkan kualitas kinerjanya.

## 1.3 Batasan Penelitian

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dan pengamatan yang dilakukan menggunakan metode survei dengan pelaku perjalanan penumpang dari kota Malang menuju Surabaya.
2. Pemilihan moda dilakukan terhadap moda Bus dan Kereta Api.

3. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program LISREL, yaitu *software* statistik yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel yang kompleks. Selain itu juga menggunakan program SPSS, yaitu suatu *software* yang digunakan untuk mengolah data statistik dengan menggunakan analisis regresi yang akan menghasilkan suatu model.

4. Data sampel yang digunakan yaitu pada hari normal, hari senin sampai hari Kamis.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka beberapa permasalahan yang dapat ditarik dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Apa saja faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pengguna transportasi umum dalam memilih moda rute Malang-Surabaya?
2. Bagaimanakah bentuk model yang dihasilkan dari analisis data pemilihan moda transportasi umum Malang menuju Surabaya?

#### 1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

##### 1.5.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah pada penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Ingin mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pengguna transportasi umum dalam memilih moda rute Malang-Surabaya.
2. Membuat model yang dihasilkan dari analisis data pemilihan moda transportasi umum dari Malang menuju Surabaya.

### 1.5.2 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan dan ilmu bagi penulis dalam memahami faktor dari pemilihan moda.
2. Memberikan gambaran faktor seseorang dalam mengambil keputusan untuk pemilihan moda, sehingga dapat menjadi saran untuk pemerintah daerah dalam penanganan penggunaan moda transportasi umum kota Malang menuju Surabaya.
3. Sebagai bahan pertimbangan kebijakan transportasi pemerintah daerah untuk meningkatkan pelayanan moda perjalanan dari Malang menuju Surabaya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**BAB II****TINJAUAN PUSTAKA****2.1 Transportasi**

Definisi transportasi menurut Miro (2012) adalah usaha pemindahan, atau pergerakan seseorang atau barang dari suatu tempat, yang biasa disebut tempat asal, ke tempat lain, yang juga biasa disebut tempat tujuan, untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu alat tertentu pula. Sedangkan menurut Sulistryoni (2014) transportasi merupakan pergerakan manusia/barang/jasa untuk memenuhi kebutuhan dari tempat satu ke tempat lain dengan memanfaatkan moda (sarana) transportasi darat/laut/udara untuk digunakan yang bergerak di atas prasarana transportasi jalan. Dengan demikian, transportasi dapat dikatakan sebagai kegiatan pemindahan barang (muatan) dari suatu lokasi ke lokasi lain untuk keperluan tertentu dan menggunakan moda transportasi.

Secara umum, menurut Miro (2012) transportasi dibedakan menjadi tiga macam bentuk transportasi, yaitu:

1. Transportasi darat.
2. Transportasi laut, transportasi sungai/danau, dan transportasi penyebrangan yang disebut juga feri.
3. Transportasi udara.

Transportasi darat di Indonesia memiliki bentuk (moda) transportasi yang lebih spesifik dengan karakteristik yang berbeda satu sama lain sesuai perkembangan teknologi dan kegiatan hidup manusia serta berkembangnya berbagai bentuk (profil) perjalanan manusia, hal tersebut dikarenakan daratan adalah tempat hidup manusia.

Semua bentuk transportasi darat yang beroperasi di darat disebut moda transportasi darat. Moda transportasi tersebut sering disebut juga dengan moda

transportasi jalan raya (Warpani, 1990 dalam Miro, 2012). Ciri khusus yang dimiliki moda transportasi darat dibanding moda transportasi laut dan udara yaitu letak yang sangat luas, baik secara geografis fisik maupun geografis administrasi. Secara geografis fisik moda ini terdiri dari moda transportasi jalan rel (kereta api), moda transportasi khusus melalui pipa atau kabel, moda transportasi perairan daratan serta moda transportasi jalan raya sendiri.

Sedangkan secara geografis administrasi, moda transportasi darat juga terbagi atas transportasi desa, transportasi dalam kota, transportasi AKAP (Antar-Kota Antar-Provinsi), transportasi AKDP (Antar-Kota Dalam suatu Provinsi) dan transportasi lintas batas antar-negara (*international*) (Miro, 2012).

Miro (2012) juga menjelaskan bahwa moda transportasi darat yang secara geografis fisik sama mungkin bisa terbagi atas beberapa geografis administrasi yang berbeda karena dalam satu wilayah pelayanannya moda transportasi secara geografis administrasi berbeda bisa saja menggunakan moda transportasi tertentu yang secara geografis fisik sama. Melihat begitu luas dan banyaknya moda transportasi darat secara geografis fisik dan geografis administrasi, banyak pula bentuk moda transportasinya dari segi prasarana yang digunakan (geografis fisik) dan dari segi jangkauan wilayah pelayanannya (geografis administrasi).

Sifat pelayanan suatu moda atau sistem transportasi secara keseluruhan didasarkan kepada siapa sistem transportasi itu memberikan pelayanan: apakah untuk keperluan perorangan (individu) atau untuk keperluan banyak orang (digunakan secara bersama-sama). Berdasarkan hal tersebut, Miro (2012) mengklasifikasikan moda transportasi ke dalam dua kelompok besar, yaitu moda transportasi pribadi dan moda transportasi umum.

Moda transportasi umum merupakan alat transportasi yang pelayanannya ditujukan untuk sejumlah orang secara bersama-sama. Setiap penumpang diharuskan membayar ongkos sesuai tarif dan jarak, menerima pelayanan secara

bersama-sama, tetapi si pemakai transportasi umum tidak lagi memikirkan biaya pemeliharaan dan bahan bakar kendaraan (Miro, 2012). Saat ini, moda transportasi umum, khususnya moda transportasi umum daratan sangat banyak digunakan bagi para pelaku perjalanan untuk memenuhi kebutuhan aktivitasnya. Berbagai macam moda transportasi umum daratan dalam memindahkan orang/barang, antara lain:

### 1. Kereta Api

Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 menjelaskan tentang definisi dari kereta api. Kereta Api merupakan kendaraan atau transportasi dengan tenaga yang dipakai adalah energi gerak, baik yang berjalan sendiri maupun yang telah dirangkai dengan sarana perkeretaapian lainnya, dimana kereta api tersebut yang akan ataupun sedang bergerak di atas jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api lainnya. Transportasi ini memiliki beberapa keunggulan dari transportasi darat lainnya, antara lain:

- Kereta api bisa disebut sebagai salah satu tipe alat transportasi yang mempunyai tarif yang murah, hemat dalam memakai energi serta jangkauan operasionalnya meliputi jarak dekat dan jarak jauh.
- Perkeretaapian berdampak ekonomis dalam pemakaian ruang, serta tidak polutif sehingga dapat mendukung lingkungan hidup manusia yang lesatari di masa mendatang.
- Kereta api dalam segi operasional memiliki tingkat permasalahan yang lebih sedikit serta keselamatan perjalanannya yang lebih baik.
- Dampak perubahan cuaca dan iklim pada kinerja kereta api hanya mempunyai pengaruh yang kecil terhadap angkutan kereta api.

## 2. Bus

Transportasi bus di Indonesia merupakan salah satu alat transportasi darat yang peminatnya lumayan banyak dibandingkan dengan alat transportasi darat lainnya seperti kereta api, pesawat terbang, dan kapal laut. Alasan dari hal tersebut yaitu karena transportasi bus merupakan transportasi yang sangat praktis dan mudah bagi masyarakat pada umumnya. Transportasi bus dapat dikatakan sebagai sarana transportasi yang dapat digunakan untuk semua lapisan masyarakat, tidak hanya untuk kalangan atas saja melainkan juga menyediakan untuk kalangan masyarakat kelas menengah ke bawah. Keunggulan yang bisa diperoleh ketika menggunakan transportasi umum bus yaitu lebih murah, hemat bahan bakar (kendaraan pribadi), praktis tanpa perlu memikirkan parkir, dan lain-lain.

### 2.2 Perencanaan Transportasi

Sejak tahun 1980-an, permasalahan transportasi dan teknik perencanaannya mengalami revolusi yang cepat. Masalah-masalah tersebut misalnya, kemacetan, polusi udara dan suara, tundaan, dan kecelakaan. Permasalahan transportasi yang sudah ada sejak zaman dulu mungkin saja masih dijumpai pada masa sekarang, pastinya dengan tingkat kuantitas yang jauh lebih besar dan kualitas yang jauh lebih parah. Hal tersebut juga memungkinkan akan mempunyai bentuk lain yang jauh lebih rumit dikarenakan semakin bertambah tahun semakin banyak pula pihak yang terkait sehingga lebih susah untuk diatasi (Tamin, 2000).

Pertumbuhan ekonomi merupakan penyebab pergerakan seseorang mengalami peningkatan. Hal tersebut berdampak pada kebutuhan pergerakan yang akan meningkat pula melebihi kapasitas sistem prasarana transportasi yang ada. Suatu pemukiman yang banyak diminati adalah pemukiman yang sistem

prasarana transportasi nya disediakan dengan baik. Jika sistem prasarana transportasi tersedia, maka aksesibilitas pemukiman tersebut menjadi semakin tinggi dan berdampak pada meningkatnya minat pembeli untuk tinggal di pemukiman tersebut (Tamin, 2000). Oleh karena itu, perencanaan transportasi mempunyai tujuan untuk meramalkan dan mengelola evolusi titik keseimbangan sejalan dengan waktu sehingga kesejahteraan sosial dapat bekerja dengan maksimal.

### 2.3 Pemodelan Transportasi

Konsep perencanaan transportasi yang paling sering digunakan adalah “Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap”. Model perencanaan tersebut merupakan gabungan dari beberapa seri submodel, yaitu bangkitan dan tarikan pergerakan, aksesibilitas, pemilihan moda, sebaran pergerakan, pemilihan rute, dan arus lalu lintas dinamis. Sedangkan empat tahap yang dimaksud dalam model perencanaan transportasi adalah (Tamin, 2000):

#### 1. Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*)

Tahap ini merupakan tahap pemodelan yang menggunakan perkiraan jumlah atau besarnya pergerakan yang berawal dari zona (lokasi) asal atau pemanfaatan lahan dan jumlah pergerakan atau mobilitas yang terdorong ke suatu tata guna lahan atau lokasi tujuan.

#### 2. Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution*)

Tahap ini merupakan tahap yang menghubungkan interaksi antara zona, arus lalu lintas, dan jaringan transportasi. Pola sebaran arus lalu lintas antara lokasi asal  $i$  ke lokasi tujuan  $d$  merupakan efek dari dua kejadian yang terjadi secara bersamaan, yaitu lokasi dan kedalaman tata guna lahan yang akan menjadikan arus lalu lintas dan pemisahan ruang, adanya interaksi antara dua

buah pemanfaatan atau tata guna lahan yang akan mendapatkan sebuah hasil untuk pergerakan manusia dan/atau barang.

### 3. Pemilihan Moda (*Mode Choice*)

Terjadinya interaksi yang terjadi antara dua tempat di suatu kota, berdampak pada seseorang yang akan memutuskan bagaimana interaksi yang baik dilakukan. Interaksi mengharuskan terjadinya suatu perjalanan. Oleh karena itu, keputusan dalam hal pemilihan moda harus ditentukan dengan baik. Dengan kata lain, moda berkaitan dengan jenis transportasi yang akan digunakan. Pilihan pertama kebanyakan berjalan kaki atau menggunakan kendaraan. Ketika menggunakan kendaraan, pilihannya adalah kendaraan pribadi (sepeda, sepeda motor, mobil) atau transportasi umum (bus, becak, dan lain-lain).

### 4. Pemilihan Rute (*Traffic Assignment*)

Pada pemilihan rute, semua yang diterangkan pada pemilihan moda juga dapat digunakan dalam tahap ini. Untuk transportasi umum, rute dipilih sesuai dengan moda transportasi (bus dan kereta api memiliki rute yang tetap). Pada pemilihan rute juga tidak berbeda dengan pemilihan moda yaitu tergantung pada alternatif tercepat, terpendek, dan termurah, serta diasumsikan bahwa pengguna jalan mempunyai informasi yang cukup yang dapat digunakan mereka untuk menentukan rute yang terbaik. Oleh karena itu, pemilihan moda dan rute harus dilakukan bersama-sama.

## 2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Tujuan dari model pemilihan moda adalah untuk mengetahui komposisi seseorang yang akan menggunakan setiap moda. Maksud dari proses yang dilakukan yaitu untuk mengkalibrasi atau memastikan model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui variabel bebas yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Model pemilihan moda merupakan salah satu model

yang paling penting dalam perencanaan transportasi. Tamin (2000) menjelaskan bahwa terdapat empat faktor yang dapat mempengaruhi seseorang dalam pemilihan moda, antara lain:

1. Ciri pengguna jalan

- Ketersediaan atau pemilikan kendaraan pribadi
- Pemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM)
- Struktur rumah tangga
- Pendapatan
- Adanya faktor lain, misalnya adanya kewajiban menggunakan kendaraan pribadi ke tempat bekerja atau keperluan untuk mengantar anak sekolah.

2. Ciri pergerakan

- Tujuan pergerakan
- Waktu terjadinya pergerakan
- Jarak perjalanan

3. Ciri fasilitas moda transportasi

- Faktor kuantitatif: waktu perjalanan, biaya transportasi, serta adanya kapasitas ruang dan tarif parkir.
- Faktor kualitatif: keamanan dan kenyamanan, keteraturan dan keandalan, dan lain-lain.

4. Ciri kota atau zona

Jarak dan kepadatan penduduk pusat kota merupakan contoh dari ciri yang dapat mempengaruhi seseorang memilih moda.

## 2.5 Uji Korelasi

Dalam sebuah penelitian, selain melakukan penelitian perbandingan, ada kalanya peneliti ingin mengetahui pengaruh atau hubungan antar variabel.

Penentuan persamaan hubungan antar variabel menggunakan persamaan

regresi. Sedangkan besarnya hubungan antar variabel dinyatakan dengan koefisien korelasi. Uji korelasi selain digunakan untuk mengetahui besarnya koefisien korelasi juga dapat digunakan untuk uji multikolinearitas.

Secara umum, koefisien korelasi untuk populasi dilambangkan dengan “ $\rho$ ” sedangkan untuk sampel dilambangkan dengan “ $r$ ”. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara  $-1 \leq r \leq 1$ . Sifat-sifat dari koefisien korelasi tersebut antara lain (Sundayana, 2015):

1.  $x$  dan  $y$  dikatakan korelasi positif ( $r > 0$ ), jika nilai-nilai dari variabel  $x$  bertambah maka nilai-nilai  $y$  akan bertambah besar pula.
2.  $x$  dan  $y$  dikatakan korelasi negatif ( $r < 0$ ), jika nilai-nilai dari variabel  $x$  bertambah maka nilai-nilai  $y$  akan berkurang.
3.  $x$  dan  $y$  dikatakan tidak berkorelasi jika nilai  $r = 0$ .

Sedangkan untuk menentukan besarnya pengaruh peubah bebas (*independent variable*) terhadap peubah terikat (*dependent variable*) digunakan koefisien deterministik. Besarnya koefisien korelasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Pearson/Product* berikut.

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad 2.1$$

Dimana

$n$  = banyaknya responden

$x$  = skor pertanyaan

$y$  = skor total

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel  $x$  dan variabel  $y$ .

Selain itu, koefisien deterministik dapat dicari dengan rumus berikut.

$$R^2 = (r_{xy})^2 \times 100\% \quad 2.2$$

Sutrisno (1976) dalam Arikunto (2010) menjelaskan tingkat korelasi menggunakan interpretasi terhadap nilai  $r$  yang didapat sebagai berikut.

**Tabel 2.1 Interpretasi Nilai  $r$**

| Besarnya nilai $r$           | Interpretasi                      |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Antara 0,8 sampai dengan 1,0 | Tinggi                            |
| Antara 0,6 sampai dengan 0,8 | Cukup                             |
| Antara 0,4 sampai dengan 0,6 | Agak rendah                       |
| Antara 0,2 sampai dengan 0,4 | Rendah                            |
| Antara 0,0 sampai dengan 0,2 | Sangat rendah (tidak berkorelasi) |

## 2.6 Structural Equation Model (SEM)

Hubungan antar variabel yang kompleks semakin berkembang seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan. Keterkaitan hubungan antar variabel bersifat alamiah. Namun, ada juga yang bersifat (1) pola hubungan (relasi) antara variabel saja atau (2) pola pengaruh, baik pengaruh langsung maupun tidak langsung (Yamin dan Kurniawan, 2009).

Salah satu tujuan pemilihan alat analisis adalah mencari suatu alat yang memiliki daya penjas yang tinggi sekaligus efisien. Beberapa alat analisis yang bisa digunakan misalnya yaitu, *multiple regression* dan *factor analysis*. Alat-alat tersebut memiliki peran yang cukup dalam menjawab pertanyaan manajerial baik secara praktis maupun teoritis. Akan tetapi juga memiliki kekurangan, salah satunya adalah hanya mampu menguji hubungan tunggal satu waktu. Untuk mengatasi persoalan atau permasalahan penelitian yang dilakukan secara tidak tunggal dan satu waktu, salah satu alat analisis yang sesuai yaitu *Structural Equation Modeling* (SEM) (Widagdo dan Widayat, 2011).

Menurut Yamin dan Kurniawan (2009), SEM merupakan metode statistik yang terbentuk dari gabungan antar dua metode, yaitu (1) analisis faktor yang dikembangkan dalam psikologi/psikometri atau sosiologi serta (2) perkembangan model persamaan simultan dalam ekonometri.

SEM merupakan pengembangan dari model-model analisis multivariat yang digunakan untuk menutupi keterbatasan yang ada pada teknik analisis

terdahulu yang secara luas digunakan dalam penelitian statistik. Analisis-*analisis* model tersebut antara lain analisis jalur (*analisis path*), analisis regresi, dan analisis faktor konfirmatori (*Confirmatory Factor Analysis/ CFA*) (Hox dan Bechger, 1998 dalam Sarjono dan Julianita, 2015).

Definisi lain dari SEM yaitu salah satu bentuk analisis multivariat yang dapat menganalisa hubungan atau korelasi antar variabel secara lebih rumit atau kompleks. SEM memungkinkan peneliti untuk menguji hubungan atau keterkaitan antara variabel laten dengan variabel *manifest* (*measurement equation*), keterkaitan antara satu variabel laten dengan variabel laten lainnya (*structural equation*), serta menjelaskan kesalahan pengukuran (*measurement error*). Variabel laten bisa juga disebut dengan variabel abstrak, yaitu variabel yang tidak dapat diteliti secara kasat mata atau secara langsung dan memerlukan beberapa indikator sebagai proksi, sedangkan variabel manifes adalah indikator yang digunakan dalam pengukuran tersebut (Ghozali dan Fuad, 2008 dalam Sarjono dan Julianita, 2015).

Menurut Hoe (2008) dalam Sarjono dan Julianita (2015), SEM merupakan teknik statistik yang cukup kuat guna menggabungkan model pengukuran atau dan model struktural yang akhirnya menjadi uji statistik secara simultan. Hair, dkk (1995) dalam Sarjono dan Julianita (2015) mengemukakan bahwa SEM merupakan sebuah perubahan dari model persamaan berganda yang kemudian dikembangkan dari prinsip ekonometri serta digabungkan dengan prinsip pengaturan dari sosiologi dan psikologi.

Dari uraian di atas, dapat didefinisikan bahwa SEM mempunyai arti yaitu alat analisis statistik yang merupakan kombinasi dari analisis regresi dan analisis faktor dan mempunyai manfaat untuk mengatasi atau menyempurnakan model bertingkat secara bersama-sama atau serempak yang penyelesaiannya kemungkinan tidak dapat menggunakan persamaan regresi linear.

## 2.7 Asumsi-asumsi dalam SEM yang Harus Dipenuhi

Menurut Sarjono dan Julianita (2015) terdapat beberapa asumsi yang harus dipenuhi dalam SEM, diantaranya yaitu:

### 1. Normalitas (*Normality*)

Dalam analisis multivariat, normalitas adalah asumsi yang paling dasar agar distribusi data yang dihasilkan adalah normal pada suatu variabel matriks tunggal (Hair, 1998 dalam Sarjono dan Julianita, 2015).

### 2. Multikolinieritas (*Multicollinearity*)

Korelasi sempurna atau besar pengaruh di antara variabel-variabel eksogen yang tidak ada disyaratkan dalam asumsi multikolinieritas. Nilai korelasi antar variabel yang diamati tidak boleh sebesar 0,9 atau bahkan lebih (Ghozali dan Fuad, 2008 dalam Sarjono dan Julianita, 2015).

### 3. Linearitas (*Linearity*)

SEM harus memiliki asumsi bahwa adanya hubungan linear di antara variabel-variabel laten dan variabel-variabel indikator, dan juga di antara variabel laten itu sendiri.

### 4. Pengukuran tidak langsung (*Indirect measurement*)

Semua variabel dalam SEM merupakan variabel-variabel laten.

### 5. Beberapa indikator (*Multiple indicators*)

Beberapa indikator dibutuhkan untuk mengukur dan menguji masing-masing variabel laten dalam SEM.

### 6. *Underidentified*

Pengertian dari *underidentified* pada asumsi SEM yaitu secara teoritis model tidak sedang atau baru saja diidentifikasi. Ketika model yang sedang diestimasi mempunyai jumlah parameter yang lebih besar sedangkan data yang sudah didapatkan atau diketahui lebih kecil, ataupun jika terdapat parameter

yang lebih dan harus diestimasi daripada bagian-bagian (elemen) dalam matriks kovarians maka model tersebut dinamakan *Underidentified*.

#### 7. Rekursifitas (*Recursivity*)

Suatu model dikatakan rekursif jika memenuhi beberapa hal, yaitu semua anak panah yang digambarkan menuju ke satu arah, tidak ada perputaran umpan balik, dan indikator masalah atau gangguan ataupun kesalahan residual (*residual error*) untuk variabel-variabel endogen yang tidak dapat dikorelasikan.

#### 8. Adanya multikolinieritas yang tinggi sehingga tidak dapat diidentifikasi secara empiris

Tanda-tanda dari multikolinieritas yang tinggi antara lain pembobotan regresi yang dibakukan, kesalahan-kesalahan kecil pada penambatan regresi yang tidak baku, adanya kovarians estimasi parameter, serta estimasi-estimasi varians.

#### 9. Data interval

Data interval pada SEM akan digunakan ketika munculnya kesalahan model-model secara eksplisit karena penggunaan data ordinal.

#### 10. Ketepatan yang tinggi

Jika jumlah nilai variabel-variabel mempunyai nilai yang sangat kecil, maka akan muncul masalah-masalah metodologi pada saat peneliti melakukan perbandingan varians dan kovarians yang merupakan masalah utama dalam metode SEM, sehingga jumlah nilai yang besar harus dimiliki pada data yang digunakan.

#### 11. Residual-residual acak dan kecil

Residual yang dihasilkan untuk mendapatkan model yang sesuai haruslah mempunyai nilai yang kecil, serta rata-rata jumlah residual atau kovarians yang diestimasi minus harus sebesar 0.

## 12. Gangguan dan kesalahan yang tidak terkait (*Uncorrelated error terms*)

Jika dalam model peneliti terdapat gangguan kesalahan dan dispesifikasi secara eksplisit, maka kesalahan yang berkaitan dapat diestimasi serta disusun modelnya dalam SEM.

## 13. Kesalahan residual yang tidak terkait (*Uncorrelated residual error*)

Jumlah residual harus sebesar 0 serta kovarians nilai-nilai variabel tergantung pada apa yang diprediksi.

## 14. Multikolinearitas yang lengkap

Adanya multikolinearitas yang lengkap akan memunculkan matriks kovarians tunggal, dimana peneliti tidak dapat melakukan perhitungan tertentu.

## 15. Ukuran sampel

SEM harus mempunyai ukuran sampel yang besar/banyak karena pengujian-pengujian dalam SEM saling bergantung yang sifatnya rentan terhadap ukuran atau jumlah sampel dan besarnya perbedaan di antara matriks kovarians. Ukuran sampel secara teoritis berkisar di antara 200 sampai 400 untuk beberapa model yang memiliki indikator di antara 10 sampai 15.

## 2.8 Konsep SEM

Menurut Wijanto (2008) karakteristik SEM diuraikan ke dalam komponen-komponen model SEM yang terdiri dari:

1. 2 jenis Variabel antara lain Variabel Laten atau variabel tidak terukur (*Latent Variable*) dan Variabel Teramati (*Observed* atau *Measured* atau *Manifest Variable*).
2. 2 jenis Model antara lain Model Struktural (*Structural Model*) dan Model Pengukuran (*Measurement Model*).
3. 2 jenis Kesalahan antara lain Kesalahan Struktural (*Structural Error*) dan Kesalahan Pengukuran (*Measurement Error*).

## 2.8.1 Variabel-variabel dalam SEM

### 1. Variabel Laten

Definisi variabel laten adalah variabel abstrak atau variabel yang tidak dapat diamati dan diukur secara langsung, sehingga membutuhkan indikator untuk mengukurnya (Sarjono dan Julianita, 2015). Variabel ini melalui efeknya pada variabel teramati merupakan variabel yang tidak sempurna. Pada model SEM terdapat 2 macam variabel laten, yaitu variabel eksogen dan variabel endogen.

Menurut Sarjono dan Julianita (2015), variabel laten eksogen adalah variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel laten manapun. Sedangkan variabel endogen adalah variabel laten yang dipengaruhi oleh variabel laten lainnya dalam suatu model penelitian. Wijanto (2008) membedakan variabel tersebut berdasarkan keikutsertaan variabel dalam model, variabel eksogen yang ada dalam model tampak sebagai variabel atau peubah bebas pada semua persamaan. Sementara itu, variabel endogen merupakan variabel atau peubah terikat dalam model yang terdapat pada paling sedikit satu persamaan, walaupun sisa variabel di semua persamaan tersebut adalah variabel atau peubah bebas.

### 2. Variabel Manifes

Menurut Hair, dkk (1995) dalam Sarjono dan Julianita (2015) variabel manifes atau variabel teramati merupakan nilai yang diamati untuk poin-poin tertentu dalam sebuah pertanyaan, baik dari responden yang menjawab pertanyaan, ataupun dari pengamatan yang dilakukan oleh peneliti. Sedangkan Wijanto (2008) mengatakan bahwa variabel manifes merupakan variabel yang pengamatannya dapat dilakukan secara langsung atau pengukurannya dapat dilakukan secara empiris dan biasanya disebut dengan indikator. Variabel ini merupakan variabel yang menjelaskan efek atau ukuran dari variabel laten.

### 2.8.2 Model SEM

Menurut Wijanto (2008), model dalam SEM dibagi menjadi dua, yaitu:

#### 1. Model Struktural

Model struktural merupakan model yang menjelaskan hubungan atau keterkaitan yang terjadi antar variabel laten. Menurut Wijanto (2008), hubungan-hubungan tersebut umumnya berbentuk linier, meskipun SEM telah diperluas dan memungkinkan untuk melibatkan hubungan non-linier.

#### 2. Model Pengukuran

Sarjono dan Julianita (2015) mengatakan bahwa model pengukuran merupakan model yang menggambarkan hubungan yang terjadi di antara variabel laten dengan indikator-indikatornya (variabel manifes). Dalam SEM, model pengukuran juga dikenal sebagai analisis faktor konfirmatori karena hubungan atau korelasi di antara variabel laten dengan variabel-variabel manifes yang dimodelkan dalam bentuk analisis faktor. Selain itu, setiap variabel laten biasanya memiliki beberapa indikator dan indikator yang digunakan dalam SEM merupakan indikator reflektif (indikator yang dipengaruhi oleh variabel laten).

### 2.8.3 Kesalahan dalam SEM

Kesalahan dalam SEM telah dijelaskan oleh Wijanto (2008), bahwa terdapat 2 jenis kesalahan, yaitu:

#### 1. Kesalahan Struktural

Pada umumnya, peneliti yang menggunakan SEM tidak menginginkan bahwa variabel atau peubah bebas dapat memperkirakan secara sempurna variabel atau peubah terikat, sehingga biasanya dalam suatu model ditambahkan komponen kesalahan struktural. Secara umum, kesalahan struktural dilabelkan dengan huruf Yunani  $\zeta$  ("zeta"). Jadi, kesalahan struktural terjadi karena adanya

variabel laten eksogen yang tidak dapat memprediksi variabel laten endogen secara sempurna.

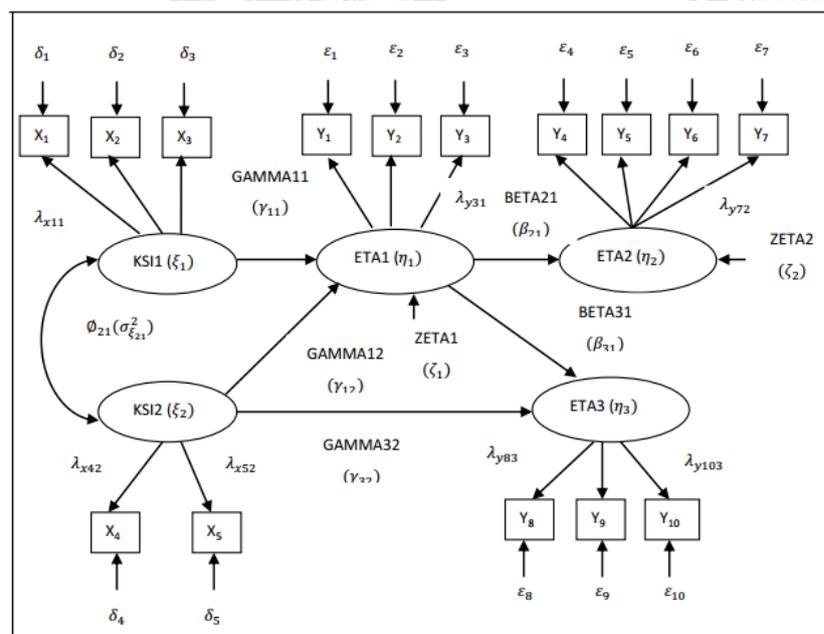
## 2. Kesalahan Pengukuran

Indikator-indikator atau variabel-variabel manifes dalam SEM tidak dapat mengukur variabel terikat secara sempurna. Sehingga, untuk memodelkan ketidaksempurnaan tersebut maka dilakukan penambahan komponen yang menggantikan kesalahan pengukuran ke dalam SEM. Komponen kesalahan pengukuran yang berhubungan dengan variabel manifes  $X$  (variabel manifes yang berhubungan dengan variabel laten eksogen) dilabelkan dengan  $\delta$  ("delta"), sedangkan komponen kesalahan pengukuran yang berhubungan dengan variabel  $Y$  (variabel manifes yang berhubungan dengan variabel laten endogen) diberi simbol  $\epsilon$  ("epsilon").

## 2.9 Bentuk Umum SEM

Bentuk umum dari SEM juga dikenal sebagai *Full* atau *Hybrid Model*.

Contoh dari *Full* atau *Hybrid Model*, yaitu (Wijanto, 2008):



Sumber: Kasanah, 2015

Gambar 2.1 Contoh Path Jalur Full atau Hybrid Model

Model di atas dapat diuraikan dalam bentuk persamaan model struktural dan model pengukuran sebagai berikut.

### 1. Persamaan Model Struktural

$$\eta_1 = \gamma_{11} * \xi_1 + \gamma_{12} * \xi_2 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \beta_{21} * \eta_1 + \zeta_2$$

$$\eta_3 = \beta_{31} * \eta_1 + \gamma_{32} * \xi_2 + \zeta_3$$

2.3

### 2. Persamaan Model Pengukuran Variabel Laten Eksogen

$$X_1 = \lambda_{x11} * \xi_1 + \delta_1$$

$$X_2 = \lambda_{x21} * \xi_1 + \delta_2$$

$$X_3 = \lambda_{x31} * \xi_1 + \delta_3$$

$$X_4 = \lambda_{x42} * \xi_2 + \delta_4$$

$$X_5 = \lambda_{x52} * \xi_2 + \delta_5$$

2.4

### 3. Persamaan Model Pengukuran Variabel Laten Endogen

$$Y_1 = \lambda_{y11} * \eta_1 + \epsilon_1$$

$$Y_2 = \lambda_{y21} * \eta_1 + \epsilon_2$$

$$Y_3 = \lambda_{y31} * \eta_1 + \epsilon_3$$

$$Y_4 = \lambda_{y42} * \eta_2 + \epsilon_4$$

$$Y_5 = \lambda_{y52} * \eta_2 + \epsilon_5$$

$$Y_6 = \lambda_{y62} * \eta_2 + \epsilon_6$$

$$Y_7 = \lambda_{y73} * \eta_3 + \epsilon_7$$

$$Y_8 = \lambda_{y83} * \eta_3 + \epsilon_8$$

$$Y_9 = \lambda_{y93} * \eta_3 + \epsilon_9$$

$$Y_{10} = \lambda_{y103} * \eta_3 + \epsilon_{10}$$

2.5

Persamaan-persamaan di atas dapat ditulis dalam bentuk matriks berikut.

- Model Struktural

$$\begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ \beta_{21} & 0 & 0 \\ \beta_{31} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ 0 & 0 \\ 0 & \gamma_{32} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \\ \zeta_3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \Phi = \begin{bmatrix} \sigma_{\xi_1}^2 & 0 \\ 0 & \sigma_{\xi_2}^2 \end{bmatrix}; \Psi = \begin{bmatrix} \sigma_{\zeta_1}^2 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{\zeta_2}^2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_{\zeta_3}^2 \end{bmatrix}$$

2.6

dapat ditulis

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad 2.7$$

• Model Pengukuran Eksogen dan Endogen

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{x11} & 0 \\ \lambda_{x21} & 0 \\ \lambda_{x31} & 0 \\ 0 & \lambda_{x42} \\ 0 & \lambda_{x52} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \end{bmatrix} \Rightarrow \Theta_\delta = \begin{bmatrix} \sigma_{\delta_1}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{\delta_2}^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_{\delta_3}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_{\delta_4}^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_{\delta_5}^2 \end{bmatrix} \quad 2.8$$

dapat ditulis

$$X = \Lambda_X \xi + \delta \quad 2.9$$

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ Y_5 \\ Y_6 \\ Y_7 \\ Y_8 \\ Y_9 \\ Y_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{y11} & 0 & 0 \\ \lambda_{y21} & 0 & 0 \\ \lambda_{y31} & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{y42} & 0 \\ 0 & \lambda_{y52} & 0 \\ 0 & \lambda_{y62} & 0 \\ 0 & \lambda_{y72} & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{y83} \\ 0 & 0 & \lambda_{y93} \\ 0 & 0 & \lambda_{y103} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \\ \varepsilon_9 \\ \varepsilon_{10} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \Theta_\varepsilon = \begin{bmatrix} \sigma_{\varepsilon_1}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{\varepsilon_2}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_3}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_4}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_5}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_6}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_7}^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_8}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_9}^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_{10}}^2 \end{bmatrix} \quad 2.10$$

dapat ditulis sebagai berikut.

$$Y = \Lambda_Y \eta + \varepsilon \quad 2.11$$

## 2.10 Tahapan dalam SEM

Prosedur atau tahapan SEM secara garis besar akan memuat tahap-tahap seperti dibawah ini (Bollen dan Long, 1993 dalam Wijanto, 2008):

### 1. Spesifikasi Model (*Model Specification*)

Tahap spesifikasi model berkaitan dengan pembentukan model persamaan struktural pertama, sebelum dilakukan estimasi. Model pertama ini dibentuk berdasarkan suatu teori atau penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.

### 2. Identifikasi (*Identification*)

Tahap ini berisi tentang pengkajian yang kemungkinan nilai yang unik akan diperoleh untuk setiap parameter yang terdapat di dalam model dan persamaan simultan tersebut kemungkinan tidak ada solusinya. Secara garis besar, terdapat

3 jenis identifikasi dalam sebuah persamaan simultan, yakni:

- a. *Under-identified Model*, merupakan jumlah parameter yang diestimasi pada model lebih besar daripada jumlah data yang ada.
- b. *Just-identified Model*, merupakan jumlah parameter yang diestimasi pada model sama dengan jumlah data yang ada.
- c. *Over-identified Model*, merupakan jumlah parameter pada model yang diestimasi lebih kecil daripada jumlah data yang ada.

### 3. Estimasi

Tahap estimasi ini menjelaskan tentang estimasi atau perkiraan terhadap model yang bertujuan untuk menghasilkan beberapa nilai parameter dengan memakai salah satu metode estimasi yang ada. Pemilihan metode estimasi yang akan digunakan harus ditentukan sesuai dengan karakteristik atau ciri dari variabel-variabel yang akan dianalisis. Menurut Sarjono dan Julianita (2015), metode yang biasa digunakan dalam tahap estimasi yaitu *Unweighted Least*

*Square (ULS)*, *Two Stage Least Square (TSLS)*, *Maximum Likelihood Estimation (MLE)*, *Generalized Least Square (GLS)*, *Robust Maximum Likelihood (RML)*, *Generally Weighted Least Square (WLS)*, dan *Diagonally Weighted Least Squares (DWLS)*.

#### 4. Uji Kecocokan (*Goodness of Fit*)

Tahap ini adalah tahap pengujian atau pengecekan kesamaan antara data dengan model. Beberapa kriteria atau syarat pada uji kecocokan atau *Goodness Of Fit* (GOF) pada tahap atau langkah ini dapat digunakan. Menurut Hair, dkk (1998) dalam Wijanto (2008), penilaian terhadap tingginya kecocokan data dengan model dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu uji kecocokan keseluruhan model, uji kecocokan model pengukuran, serta uji kecocokan model struktural.

#### 5. Respesifikasi (*Respecification*)

Tahap ini merupakan respesifikasi atau modifikasi terhadap model sesuai dengan hasil uji kecocokan pada tahap sebelumnya.

### 2.10.1 Spesifikasi Model

Wijanto (2008) mengatakan bahwa SEM dimulai dengan menspesifikasikan model penelitian yang akan diestimasi, merepresentasikan permasalahan yang diteliti adalah hal penting dalam SEM. Hoyle (1998) dalam Wijanto (2008) mengatakan bahwa analisis tidak akan dimulai sampai peneliti menspesifikasikan sebuah model yang menunjukkan hubungan di antara variabel-variabel yang akan dianalisis. Model dapat diperoleh dari langkah-langkah berikut ini:

- Spesifikasi model pengukuran
  - Variabel-variabel laten yang ada didefinisikan di dalam penelitian.
  - Definiskan variabel-variabel teramati.
  - Hubungan atau keterkaitan antara setiap variabel laten dengan variabel-variabel manifes (teramati) yang terkait didefinisikan.
- Spesifikasi model struktural
  - Hubungan kausal di antara variabel-variabel laten didefinisikan.

- Gambar *Path Diagram* dari *hybrid model* yang menggambarkan kombinasi atau gabungan model pengukuran dan struktural (jika diperlukan/*optional*).

### 2.10.2 Identifikasi

Secara garis besar, menurut Wijanto (2008) terdapat 3 kategori identifikasi yang terdapat dalam persamaan simultan, yaitu:

- *Under-Identified Model* merupakan model dengan jumlah data yang diketahui lebih kecil dari jumlah parameter yang diestimasi (data merupakan varian dan kovarian dari variabel-variabel manifes).
- *Just-Identified Model* adalah model dengan jumlah data yang diketahui sama dengan jumlah parameter yang diestimasi.
- *Over-Identified Model* adalah model dengan jumlah data yang diketahui lebih besar dari besarnya jumlah parameter yang diestimasi.

Di dalam SEM, diusahakan untuk mendapatkan model yang *over-identified* dan mengjahui model yang *under-identified*. Meskipun demikian, jika terdapat indikasi permasalahan berkaitan dengan identifikasi, perlu dilihat sumber-sumber kesalahan yang sering terjadi (Hair, dkk, 1989 dalam Wijanto, 2008), yaitu: (1) parameter yang diestimasi relatif banyak terhadap varian-kovarian matrik sampel, yang menandakan *degree of freedom* yang kecil (serupa dengan *overfitting data problem* yang banyak ditemui di teknik multivariat lainnya), (2) penggunaan *reciprocal effect*, (3) kegagalan dalam memilih skala dari konstruk.

### 2.10.3 Estimasi

Setelah diketahui bahwa identifikasi dari model adalah *just* atau *over identified*, maka langkah selanjutnya yaitu memastikan estimasi untuk mendapatkan nilai dari parameter-parameter yang terdapat dalam model. Tujuan dari tahap estimasi yaitu untuk menetapkan nilai estimasi setiap parameter model

yang akan membentuk matriks  $\Sigma(\theta)$ , dengan demikian nilai parameter tersebut mendekati atau sama dengan matriks  $S$  (matriks kovarians dari variabel yang teramati) (Wijanto, 2008). Tujuan lain dari estimasi model yaitu untuk memperkecil adanya perbedaan antara matriks hipotesis dan matriks kovarian sampel dalam sebuah fungsi atau formula pencocokan yang disimbolkan dalam  $F(S, \Sigma(\theta))$ .

Bollen (1989) dalam Wijanto (2008) memberikan wawasan tentang beberapa ciri atau karakteristik dari  $F(S, \Sigma(\theta))$ , yaitu sebagai berikut:

1.  $F(S, \Sigma(\theta))$  adalah scalar
2.  $F(S, \Sigma(\theta)) \geq 0$
3.  $F(S, \Sigma(\theta)) = 0$ , jika dan hanya jika  $\Sigma(\theta) = S$ , dan
4.  $F(S, \Sigma(\theta))$  adalah kontinu dalam  $S$  dan  $\Sigma(\theta)$ .

Selanjutnya ia menyatakan bahwa meminimisasi fungsi  $F$  yang melengkapi kondisi atau syarat di atas akan mendapatkan hasil estimator  $\theta$  yang konsisten.

Ada beberapa jenis fungsi yang diminimisasikan  $F$ , dan ini berkaitan dengan estimator yang digunakan, yaitu: *Two Stage Least Square* (TSLS), *Instrumen Variable* (IV), *Generalize Least Square* (GLS), *Unweighted Least Square* (ULS), *Maximum Likelihood* (ML), *Weighted Least Square* (WLS), dan *Diagonally Weighted Least Square* (DWLS).

#### 2.10.4 Uji Kecocokan

Hasil dari tahap estimasi yaitu solusi yang memuat hasil atau nilai akhir dari beberapa parameter yang telah diestimasi. Dalam tahap uji kecocokan ini, akan diteliti seberapa besar tingkat kecocokan yang dihasilkan antara model dengan data, validitas dan reliabilitas pada model pengukuran, serta signifikansi atau penerimaan koefisien-koefisien dari model struktural.

Menurut Hair, dkk (1998) dalam Wijanto (2008) penilaian terhadap derajat kecocokan data dengan model diselesaikan melalui beberapa tahapan, antara lain:

1. Uji Kecocokan untuk Keseluruhan Model (*overall model fit*)

Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi secara global tingkat kecocokan atau biasa disebut *Goodness Of Fit* (GOF) antara data dengan model. Metode SEM secara khusus tidak mempunyai satu uji statistik terbaik yang dapat mendeskripsikan “kehebatan” model yang di prediksi. Sebagai gantinya, para peneliti telah mengembangkan beberapa satuan GOF atau *Goodness Of Fit Indices* (GOFI) secara gabungan atau kombinasi yang dapat digunakan.

Pengklasifikasian GOFI dan anggota kelompoknya antara lain sebagai berikut.

a. Ukuran kecocokan absolut

Ukuran menentukan derajat prediksi model keseluruhan (struktural dan pengukuran) terhadap matriks korelasi dan kovarian. Ukuran kecocokan ini memuat satuan-satuan yang menggantikan sudut pandang *overall fit*. Ukuran-ukuran kecocokan absolut yang biasa digunakan untuk mengevaluasi SEM adalah:

- *Chi-square* ( $\chi^2$ )

*Chi-square* merupakan statistik pertama dan satu-satunya uji statistik dalam GOF. *Chi-square* mempunyai tujuan untuk menguji kedekatan uji kecocokan antara matriks kovarian sampel  $S$  dengan matriks kovarian model  $\Sigma(\theta)$ . Uji statistik  $\chi^2$  dapat digunakan formula berikut:

$$\chi^2 = (n - 1)F(S, \Sigma(\theta)) \quad 2.12$$

Hal tersebut merupakan sebuah distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas atau *degree of freedom* (df) sebesar  $c - p$ ; dalam hal ini  $c = (nx + ny)(nx + ny + 1)/2$  variabel teramati,  $nx$  adalah banyaknya variabel teramati  $x$ ,

$n_y$  adalah banyaknya variabel teramati  $y$ . Adapun  $p$  yaitu banyaknya parameter yang telah diestimasi dan  $n$  adalah ukuran sampel.

- *Non-Centrality Parameter (NCP)*

Ukuran NCP merupakan ukuran yang menguji perbedaan antara  $\Sigma$  dengan  $\Sigma(\theta)$  yang bisa dihitung dengan rumus:

$$NCP = \chi^2 - df \quad 2.13$$

di mana  $df$  adalah *degree of freedom*.

- *Scaled Non-Centrality Parameter (SNCP)*

SNCP merupakan kelanjutan dari NCP yang telah dikembangkan dengan memperhatikan ukuran sampel seperti berikut (McDonald dan Marsh, 1990 dalam Wijanto, 2008):

$$SNCP = (\chi^2 - df)/n \quad 2.14$$

di mana  $n$  adalah ukuran sampel.

- *Goodness-of-Fit Index (GFI)*

GFI yaitu membandingkan model yang dihipotesis dengan model yang tidak ada sama sekali ( $\Sigma(\theta)$ ). GFI dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$GFI = 1 - \frac{\hat{F}}{F_0} \quad 2.15$$

di mana:

$\hat{F}$ : Nilai minimum untuk model yang dihipotesiskan dari  $F$ .

$F_0$ : Nilai minimum ketika tidak ada model yang dihipotesiskan dari  $F$ .

- *Root Mean Square Residual (RMR)*

RMR menggantikan nilai rata-rata kesalahan (*residual*) yang diperoleh dari menyinkronkan matriks varian-kovarian dari model yang diasumsikan dengan matriks varian-kovarian dari data sampel. Model yang mempunyai uji kecocokan yang baik akan mempunyai nilai *Standardized* RMR lebih kecil dari 0,05.

- **Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)**

Rumus perhitungan RMSEA adalah sebagai berikut:

$$RMSEA = \sqrt{\frac{\hat{F}_0}{df}} \quad 2.16$$

di mana  $\hat{F}_0 = \text{Max} \left\{ \hat{F} - \frac{df}{n-1}, 0 \right\}$ .

- **Expected Cross-Validation Index (ECVI) Single Sample Cross-Validation Index**

ECVI digunakan untuk membandingkan model yang diusulkan dan nilai ECVI yang semakin kecil maka sebuah model tersebut semakin baik tingkat kecocokannya. Perhitungan ECVI dapat menggunakan rumus sebagai berikut

$$ECVI = \hat{F} + \frac{2q}{n-1} \quad 2.17$$

di mana:

$n$  = ukuran sampel

$q$  = jumlah parameter yang diestimasi

b. Ukuran kecocokan inkremental

Menurut Wijanto (2008), ukuran kecocokan inkremental adalah membandingkan model yang disarankan dengan model dasar yang sering disebut dengan *independence model* atau *null model*. *Null model* ini merupakan model yang tingkat kecocokan model-data paling buruk ("*fit of worst*"). Ukuran kecocokan inkremental ini memuat ukuran-ukuran yang menggantikan sudut pandang *comparative fit to base model*. Dari berbagai ukuran kecocokan inkremental, ukuran-ukuran yang biasanya dipakai untuk mengevaluasi atau menguji SEM adalah:

- **Adjusted Goodness-of-Fit Index (AGFI)**

Joreskog dan Sorbom (1989) dalam Wijanto (2008) menjelaskan bahwa AGFI adalah GFI yang diperluas kemudian disesuaikan dengan rasio/perbandingan, antara derajat bebas dari *independence/ null/ baseline model* dengan derajat bebas dari model yang diasumsikan. Nilai AGFI dapat dihitung menggunakan rumus berikut

$$\begin{aligned} AGFI &= 1 - \frac{df_0}{df_h} (1 - GFI) \\ &= 1 - \frac{p}{df_h} (1 - GFI) \end{aligned} \quad 2.18$$

di mana:

$df_0$  = *degree of freedom* atau derajat bebas dari tidak ada model =  $p$

$p$  = jumlah varian dan kovarian dari variabel yang diamati

$df_h$  = *degree of freedom* atau derajat bebas dari model yang diasumsikan

Nilai AGFI sama seperti GFI yaitu berkisar antara 0 sampai dengan 1 dan nilai  $AGFI \geq 0.90$  berarti *good fit*. Sedangkan  $0.80 \leq GFI < 0.90$  sering disebut sebagai *marginal fit*.

- **Tucker-Lewis Index (TLI)/ Non Normed Fit Index (NNFI)**

TLI awalnya diusulkan untuk mengevaluasi analisis faktor dan kemudian diperluas untuk SEM. TLI dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Bentler dan Bonnet, 1980 dalam Wijanto, 2008):

$$TLI = \frac{\left(\frac{\chi_i^2}{df_i}\right) - \left(\frac{\chi_h^2}{df_h}\right)}{\left(\frac{\chi_i^2}{df_i}\right) - 1} \quad 2.19$$

di mana:

$\chi_i^2$  = *chi square* dari model *independence/ null*

$\chi_h^2$  = *chi square* dari model yang diasumsikan

$df_i$  = *degree of freedom* atau derajat bebas dari *null model*

$df_h$  = *degree of freedom* atau derajat bebas dari model yang diasumsikan

Nilai TLI berada di antara 0 sampai 1, dengan nilai  $TLI \geq 0.90$  merupakan *good fit* dan disebut *marginal fit* jika bernilai  $0.80 \leq TLI < 0.90$ .

- **Normed Fit Index (NFI)**

NFI mempunyai nilai yang berkisar dari 0 sampai 1. Nilai  $NFI \geq 0.90$  menunjukkan *good fit*, sedangkan *marginal fit* yaitu berada pada interval  $0.80 \leq NFI < 0.90$ . Nilai NFI dapat diperoleh dari (Bentler dan Bonnet, 1980 dalam

Wijanto, 2008):

$$NFI = \frac{\chi_i^2 - \chi_h^2}{\chi_i^2} \quad 2.20$$

- **Relative Fit Index (RFI)**

RFI dari Bollen (1989) dalam Wijanto (2008) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$RFI = 1 - \frac{\frac{F_h}{df_h}}{\frac{F_i}{df_i}} \quad 2.21$$

di mana:

$F_h$  = nilai minimum F yang diasumsikan dari model

$F_i$  = nilai minimum F *null/independence* dari model

Seperti halnya NFI, nilai RFI akan berkisar dari 0 sampai 1. Nilai  $RFI \geq 0.90$  menunjukkan *good fit*, sedangkan  $0.80 \leq RFI < 0.90$  sering disebut sebagai *marginal fit*.

- **Incremental Fit Index (IFI)**

Bollen (1989) dalam Wijanto (2008) juga mengusulkan IFI, yang nilainya dapat dicari dengan:

$$IFI = \frac{nF_i - nF_h}{nF_i - df_h} \quad 2.22$$

Nilai IFI akan berkisar dari 0 sampai dengan 1. Nilai  $IFI \geq 0.90$  menggambarkan *good fit*, sedangkan *marginal fit* yaitu  $0.80 \leq IFI < 0.90$ .

- **Comparative Fit Index (CFI)**

Menurut Bentler (1990) dalam Wijanto (2008) nilai CFI dapat diketahui dengan menghitung menggunakan rumus berikut:

$$CFI = 1 - \frac{I_1}{I_2} \quad 2.23$$

dimana:

$$I_1 = \max(I_h, 0) \text{ dan } I_2 = \max(I_h, I_i, 0)$$

$$I_h = [(n - 1)F_h - df_h] \text{ dan}$$

$$I_i = [(n - 1)F_i - df_i]$$

Nilai CFI akan berkisar dari 0 sampai 1. *Good fit* yaitu Nilai  $CFI \geq 0.90$ , sedangkan *marginal fit* adalah  $0.80 \leq CFI < 0.90$ .

- c. Ukuran kecocokan parsimoni

Model yang mempunyai parsimoni atau kehematan tinggi disebut juga dengan model yang parameternya relatif sedikit (dan *degree of freedom* relatif banyak). Sedangkan model dengan banyak parameter (dan *degree of freedom* relatif sedikit) dapat dikatakan model kompleks dan kurang parsimoni. Ukuran kecocokan parsimoni adalah mengaitkan GOF model dengan jumlah parameter yang akan diestimasi, yaitu yang dibutuhkan untuk mencapai kecocokan pada standar tersebut. Oleh karena itu, parsimoni dapat didefinisikan sebagai memperoleh *degree of fit* (derajat kecocokan) yang sebaik-baiknya untuk setiap derajat bebas atau *degree of freedom*. Jadi, semakin tinggi parsimoni, semakin baik model tersebut (Wijanto, 2008).

Tujuan dari ukuran kecocokan parsimoni yaitu untuk mendiagnosa apakah kecocokan model telah dicapai melalui *over fitting* data dengan parameter yang jumlahnya terlalu banyak. Berbagai ukuran kecocokan parsimoni yang digunakan untuk menguji SEM antara lain:

- *Parsimonious Normed Fit Index (PNFI)*

PNFI memperhitungkan banyaknya *degree of freedom* untuk mencapai suatu tingkat kecocokan. Ukuran ini merupakan modifikasi dari NFI. PNFI dapat dicari sebagai berikut (James, Mulaik dan Brett, 1982 dalam Wijanto, 2008):

$$PNFI = \frac{df_h}{df_i} \times NFI \quad 2.24$$

di mana:

$df_h$  = *degree of freedom* atau derajat bebas dari model yang dihipotesis

$df_i$  = *degree of freedom* atau derajat bebas dari *independence/null* model

Nilai PNFI yang semakin tinggi maka ukuran kecocokan parsimoni juga semakin baik. Penggunaan PNFI yang paling utama yaitu untuk membandingkan dua atau lebih model yang mempunyai *degree of freedom* berbeda. Penggunaan lainnya yaitu untuk membandingkan model-model alternatif, dan tidak ada saran tingkat kecocokan yang dapat diterima. Dalam membandingkan, perbedaan nilai PNFI sebesar 0.06 sampai 0.09 yang menandakan bahwa perbedaan model yang cukup besar (Hair, dkk, 1998 dalam Wijanto, 2008).

- *Parsimonious Goodness-of-Fit Index (PGFI)*

Uji PGFI berbeda dengan uji AGFI yang mengubah GFI dengan melihat *degree of freedom*, yaitu berdasarkan penyederhanaan dari model yang diestimasi. PGFI dapat dihitung berdasarkan penyesuaian dengan GFI seperti berikut (Mulaik, dkk, 1989 dalam Wijanto, 2008):

$$PGFI = \frac{df_h}{df_i} \times GFI \quad 2.25$$

Nilai PGFI berkisar antara 0 dan 1, model parsimoni yang lebih baik yaitu dengan hasil nilai yang lebih tinggi.

- **Normed Chi-square**

$\chi^2$  disesuaikan menggunakan *degree of freedom* untuk menilai kecocokan model dari berbagai model (Joreskog, 1989 dalam Wijanto, 2008). *Normed Chi-square* dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Normed } \chi^2 = \frac{\chi^2}{df_h} \quad 2.26$$

Nilai *Normed Chi-square* yang disarankan yaitu diantara batas bawah adalah 1.0 dan batas atas adalah 2.0 atau 3.0 atau lebih longgar 5.0.

- **Akaike Information Criterion (AIC)**

Akaike (1987) dalam Wijanto (2008) menjelaskan bahwa AIC merupakan ukuran yang berdasarkan atas *statistical information theory*. AIC dapat dihitung dengan:

$$AIC = \chi^2 + 2 * q \quad 2.27$$

dimana  $q$  adalah jumlah parameter yang diperkirakan.

Nilai AIC yang semakin kecil dan mendekati nol maka hal tersebut menunjukkan kecocokan yang lebih tinggi, serta parsimoni yang lebih baik.

- **Consistent Akaike Information Criterion (CAIC)**

AIC memberikan dampak hanya ketika berkaitan dengan derajat bebas dan tidak berkaitan dengan ukuran sampel. Sehingga Bozdogan (1987) dalam Wijanto (2008) mengusulkan CAIC yang memasukkan ukuran sampel seperti berikut

$$CAIC = \chi^2 + (1 + \ln n) * q \quad 2.28$$

di mana  $n$  adalah jumlah observasi.

d. Ukuran kecocokan lainnya

Selain ukuran kecocokan yang telah dijelaskan sebelumnya, ukuran kecocokan lainnya yaitu Hoelter's "*critical of N*" atau CN, merupakan ukuran sampel terbesar yang dapat digunakan untuk menerima hipotesis bahwa model

tersebut benar. Hoelter's CN digunakan untuk mengestimasi ukuran sampel yang memenuhi untuk mendapatkan kecocokan model bagi sebuah uji  $\chi^2$  (Hu dan Bentler, 1995 dalam Wijanto, 2008). Rumus mencari CN dapat dihitung dengan:

$$CN = \frac{\chi^2_{1-\alpha}}{F_h} + 1 \quad 2.29$$

di mana:  $\chi^2_{1-\alpha}$  adalah  $1 - \alpha$  percentile chi-square distribution.

Sebuah kecocokan yang baik atau memuaskan dicapai ketika nilai  $CN \geq 200$  (Arbuckle dan Wothke, 1999 dalam Wijanto, 2008).

## 2. Kecocokan model pengukuran (*measurement model fit*)

Langkah selanjutnya setelah didapatkan kecocokan model data yang baik secara keseluruhan adalah evaluasi atau uji kecocokan model pengukuran.

Evaluasi tersebut dilakukan pada setiap model pengukuran atau konstruk (korelasi antara sebuah variabel laten dengan beberapa indikator) secara terpisah berdasarkan (Wijanto, 2008):

- Evaluasi terhadap validitas model pengukuran

Validitas berkaitan dengan pengukuran suatu variabel apa yang harus diukur. Menurut Rigdon dan Ferguson (1991) dalam Wijanto (2008), suatu variabel dapat disebut mempunyai validitas yang baik terhadap konstruk atau variabel latennya, jika memenuhi aturan berikut:

- Nilai t pada muatan faktornya (*loading factors*) lebih besar dari nilai kritis (atau  $\geq 1.96$  atau  $\geq 2$ ), dan
- Muatan faktor standarnya (*standardized loading factors*)  $> +0.70$

- Evaluasi terhadap reliabilitas model pengukuran

Reliabilitas adalah konsistensi suatu pengukuran. Indikator-indikator yang memiliki konsistensi sangat tinggi dalam mengamati dan mengukur konstruk latennya menunjukkan bahwa reliabilitas model pengukuran tinggi. Salah satu teknik untuk mengestimasi suatu reliabilitas adalah *test-retest*, *split-halves*,

*alternative forms*, dan *Cronbach's alpha*. Pengukuran reliabilitas dalam SEM biasanya digunakan ukuran reliabilitas komposit (*composite reliability measure*) dan ukuran ekstrak varian (*variance extracted measure*).

Reliabilitas komposit suatu konstruk dihitung sebagai:

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(\sum \text{std.loading})^2}{(\sum \text{std.loading})^2 + \sum e_j} \quad 2.30$$

di mana *standardized loadings/ std.loading* dapat diperoleh dari keluaran (*output*) program LISREL-9.3, dan  $e_j$  adalah kesalahan pengukuran untuk setiap indikator atau variabel manifes (Fornel dan Larker, 1981 dalam Wijanto, 2008).

Ekstrak varian menggambarkan keseluruhan jumlah varian dalam indikator-indikator (variabel-variabel yang diamati) yang diartikan oleh variabel laten.

Ukuran ekstrak varian dapat ketahui dengan menggunakan rumus berikut (Fornel dan Larker, 1981 dalam Wijanto, 2008):

$$\text{variance extracted} = \frac{\sum (\text{std.loading})^2}{\sum (\text{std.loading})^2 + \sum e_j} \quad 2.31$$

atau (Hair, dkk, 2007 dalam Wijanto, 2008):

$$\text{Variance Extracted} = \frac{\sum (\text{std.loading})^2}{N} \quad 2.32$$

di mana N adalah banyaknya variabel manifes dari model pengukuran.

Hair, dkk, (1998) dalam Wijanto (2008) menjelaskan bahwa sebuah konstruk akan memiliki reliabilitas yang baik jika:

- Nilai *Construct Reliability* (CR)-nya  $\geq 0.70$ , dan
- Nilai *Variance Extracted* (VE)-nya  $\geq 0.50$

### 3. Kecocokan model struktural (*structural model fit*)

Penilaian atau analisis terhadap model struktural meliputi pemeriksaan atau pengecekan terhadap signifikansi koefisien-koefisien yang diestimasi.

Metode SEM dan program LISREL tidak hanya memberikan nilai koefisien-

koefisien yang diestimasi tetapi juga nilai t-hitung untuk setiap koefisien. Dengan menghususkan tingkat signifikansi (umumnya  $\alpha = 0.05$ ), maka setiap koefisien yang menggantikan hubungan kausal yang diasumsikan dapat diuji signifikansinya secara statistik (apakah berbeda dengan nol). Sebagai uji keseluruhan ukuran terhadap persamaan struktural, *overall coefficient of determination* ( $R^2$ ) dihitung seperti halnya pada regresi berganda. Meskipun tidak ada uji signifikansi statistik yang dapat dilakukan, paling tidak memberikan gambaran ukuran kecocokan relatif dari setiap persamaan struktural (Wijanto, 2008).

#### 2.10.5 Respesifikasi

Respesifikasi merupakan langkah setelah dilakukannya uji kecocokan. Respesifikasi dilakukan dengan sangat bergantung pada strategi pemodelan yang akan dipakai. Ada 3 strategi pemodelan yang dapat dipilih dalam SEM, yaitu (Wijanto, 2008):

- Strategi pemodelan konfirmatori. Pemodelan pada strategi ini diformulasikan atau dispesifikasikan satu model tunggal, kemudian dilakukan pengumpulan data empiris untuk diuji signifikansinya. Pengujian ini akan menghasilkan suatu penerimaan atau penolakan terhadap model tersebut. Strategi ini tidak memerlukan respesifikasi.
- Strategi kompetisi model. Strategi pemodelan ini beberapa model alternatif dispesifikasikan dan berdasarkan analisis terhadap satu kelompok data empiris dipilih salah satu model yang paling sesuai. Respesifikasi pada strategi ini digunakan hanya jika model-model alternatif yang dipakai dikembangkan dari beberapa model yang ada.
- Strategi pengembangan model. Pada strategi pemodelan ini suatu model pada awal pemebentukan dispesifikasikan dan data empiris dikumpulkan. Jika

terdapat ketidakcocokan model awal dengan data empiris yang ada, maka model harus dilakukan modifikasi dan diuji ulang dengan data yang sama. Tujuan dari pengujian beberapa model dalam proses ini yaitu untuk mencari satu model yang cocok dengan data dan juga mempunyai karakteristik bahwa setiap parameternya dapat diartikan dengan baik. Saat ini, strategi inilah yang paling banyak digunakan.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dalam tesis ini dilaksanakan di wilayah Malang, Jawa Timur.

##### 3.1.2. Waktu Penelitian

Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan pada hari kerja (Senin-Kamis), pukul 06.00-17.00 WIB. Dengan menyesuaikan jadwal keberangkatan setiap moda maka waktu dibedakan menjadi tiga, yaitu pagi (06.00-11.00), siang (12.00-14.00) dan sore (15.00-17.00). Pelaksanaan survei dilaksanakan pada bulan November 2018-Januari 2019.

#### 3.2 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data merupakan prosedur dalam mendapatkan data yang dibutuhkan dalam sebuah penelitian. Metode pengambilan data pada penelitian ini adalah:

##### 1. Data primer

Data primer dapat diartikan sebagai data yang diperoleh dengan cara pengamatan langsung ke lokasi yang telah ditentukan. Penggunaan data primer diperoleh dari beberapa sumber yang akan digunakan pada penelitian, yaitu:

##### a. Survei Kuesioner (*Questionnaire Survey*)

Pada penelitian ini penyebaran kuesioner diberikan kepada responden (penumpang) berisi pertanyaan beserta dengan jawaban yang telah disediakan agar responden dapat menjawab dengan mudah, cepat, dan benar.

### b. Survei Wawancara (*Interview Survey*)

Survei wawancara dilakukan sembari responden mengisi kuesioner, sehingga diharapkan dapat memperjelas maksud dari pertanyaan-pertanyaan dalam kuesionier.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian dengan cara mengetahui dari media perantara secara tidak langsung (pihak lain yang memperoleh data dan mereka yang melakukan pencatatan). Data penunjang ini didapatkan dengan meminta data yang berhubungan dengan objek penelitian dari instansi/institusi yang terkait. Misalnya, jumlah penumpang, jadwal keberangkatan, banyaknya moda yang beroperasi, dan data lain yang dapat menunjang penelitian.

## 3.3 Metode Penentuan Jumlah Sampel

### 3.3.1. Populasi

Penelitian ini menggunakan populasi dari jumlah para penumpang per hari pada 2 moda (Bus dan Kereta Api) tujuan Malang menuju Surabaya pada hari normal yaitu hari Senin hingga hari Kamis pada bulan November 2018 sampai Januari 2019.

#### a. Bus

**Tabel 3.1. Jumlah Rata-Rata Penumpang Per Hari Moda Bus**

| No.           | Jenis Bus | Rata-rata (orang/hari) |
|---------------|-----------|------------------------|
| 1             | Ekonomi   | 2700                   |
| 2             | Patas     | 1500                   |
| <b>Jumlah</b> |           | <b>4200</b>            |

Sumber: Wawancara dengan petugas Terminal Arjosari Malang

## b. Kereta Api

Tabel 3.2. Jumlah Rata-Rata Penumpang Per Hari Moda Kereta Api

| No.           | Jenis Kereta Api | Rata-rata (orang/hari) |
|---------------|------------------|------------------------|
| 1             | Ekonomi          | 2650                   |
| 2             | Bisnis           | 480                    |
| 3             | Eksekutif        | 400                    |
| <b>Jumlah</b> |                  | <b>3530</b>            |

Sumber: Wawancara dengan petugas Stasiun Kereta Api

## 3.3.2. Jumlah Sampel

Untuk menentukan jumlah sampel, dalam hal ini yaitu jumlah penumpang moda transportasi per hari dapat ditentukan dengan rumus *Slovin* sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

$N$  = jumlah rata-rata penumpang yang datang per hari

$n$  = jumlah penumpang datang yang dijadikan sampel

$e$  = tingkat kesalahan yang diperkenankan

sehingga, jumlah sampel dari masing-masing moda transportasi berdasarkan jumlah penumpang dari masing-masing moda transportasi tersebut dengan  $e$  sebesar 10% maka:

## a. Bus

$$n = \frac{4200}{1 + 4200(0,1)^2}$$

$$= 97,67 \approx 98 \text{ orang}$$

## b. Kereta Api

$$n = \frac{3530}{1 + 3530(0,1)^2}$$

$$= 97,24 \approx 97 \text{ orang}$$

### 3.4 Variabel Penelitian

Setelah ukuran sampel dan tempat pengambilan sampel didapatkan, variabel/peubah yang ingin diteliti juga perlu diketahui dalam suatu penelitian.

Metode survei kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menyajikan beberapa pertanyaan beserta jawabannya, sehingga responden memberikan tanda silang (X) pada kolom jawaban. Jumlah pertanyaan sebanyak 15 pertanyaan dengan masing-masing diberikan bobot nilai, berikut adalah variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini:

#### 1. Variabel Laten

Variabel laten adalah variabel abstrak yang tidak dapat diukur atau diamati secara langsung. Variabel laten dalam SEM terdiri dari dua tipe yaitu variabel eksogen dan variabel endogen. Pengertian dari variabel endogen yaitu variabel laten yang dalam satu persamaan pernah menjadi variabel tak bebas, dan juga menjadi variabel bebas dalam persamaan lain (di model tersebut). Sedangkan variabel eksogen merupakan variabel laten yang menjadi variabel bebas dalam model tersebut (Prihandini dan Sunaryo, 2011). Variabel eksogen pada penelitian ini yaitu perilaku penumpang dan kepuasan kinerja. Sedangkan variabel endogen yang dipakai dalam penelitian ini adalah pemilihan moda.

#### 2. Variabel Manifes

Variabel manifes atau variabel teramati yaitu variabel yang digunakan untuk menjelaskan atau mengukur sebuah variabel laten. Variabel ini merupakan variabel yang dapat diukur dan datanya harus dicari melalui penelitian lapangan, misalnya survey (Ginting, 2009). Cukup banyak faktor yang dapat dipakai untuk kerangka indikator atau variabel manifes dalam membuat variabel laten di atas.

##### a. Perilaku Penumpang (X1)

US= Usia

PD= Pendapatan/penghasilan

JK= Jumlah keluarga

KK= Kepemilikan Kendaraan Pribadi

JR= Jarak Perjalanan

b. Kepuasan Kinerja ( $X_2$ )

KS= Keselamatan

KT= Ketepatan Estimasi Waktu

KC= Kecepatan

PL= Pelayanan

BE = Biaya

KB= Kebersihan

c. Pemilihan Moda ( $Y$ )

AK= Aksesibilitas Transportasi Umum

KA= Keamanan

KY= Kenyamanan

FR= Frekuensi Perjalanan

### 3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis data bertujuan agar suatu data dapat dilakukan analisis secara teratur dan sesuai dengan prosedur yang ada. Keterkaitan atau hubungan kausal antar variabel akan dianalisis dengan menggunakan pendekatan metode SEM terhadap hubungan atau keterkaitan struktural perilaku penumpang, kepuasan kinerja, dan pemilihan moda. Tahapan-tahapan pada pendekatan SEM adalah sebagai berikut:

#### 1. Spesifikasi Model

Spesifikasi parameter model dilakukan jika pada tahap 1 model struktural tersebut belum memenuhi standar atau uji kecocokan keseluruhan model sehingga perlu adanya perbaikan (modifikasi) atau respesifikasi pada model.

## 2. Identifikasi

Identifikasi dilakukan untuk mengetahui nilai *degree of freedom* di dalam model. Hal tersebut untuk menentukan apakah model dapat dianalisa lebih lanjut atau tidak.

## 3. Estimasi

Metode estimasi digunakan untuk mengetahui nilai *loading factor* dengan metode *Maximum Likelihood* dan menggunakan bantuan *software LISREL 9.3*.

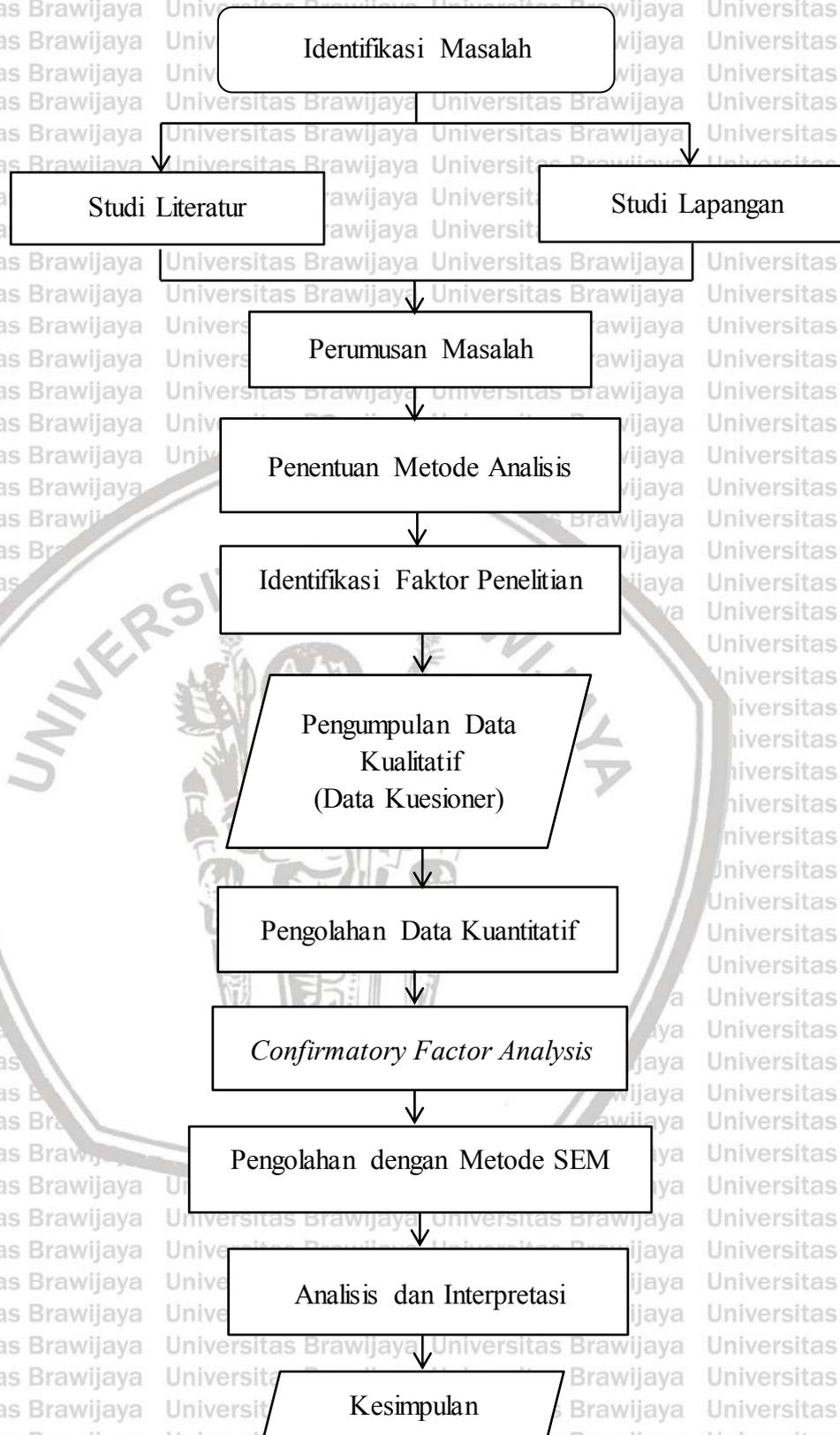
## 4. Uji Kecocokan

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada model, yaitu kecocokan antara model pengukuran, kecocokan model struktural, dan kecocokan keseluruhan data menggunakan kriteria *Goodness of Fit* (GOF) atau bisa disebut juga uji kecocokan.

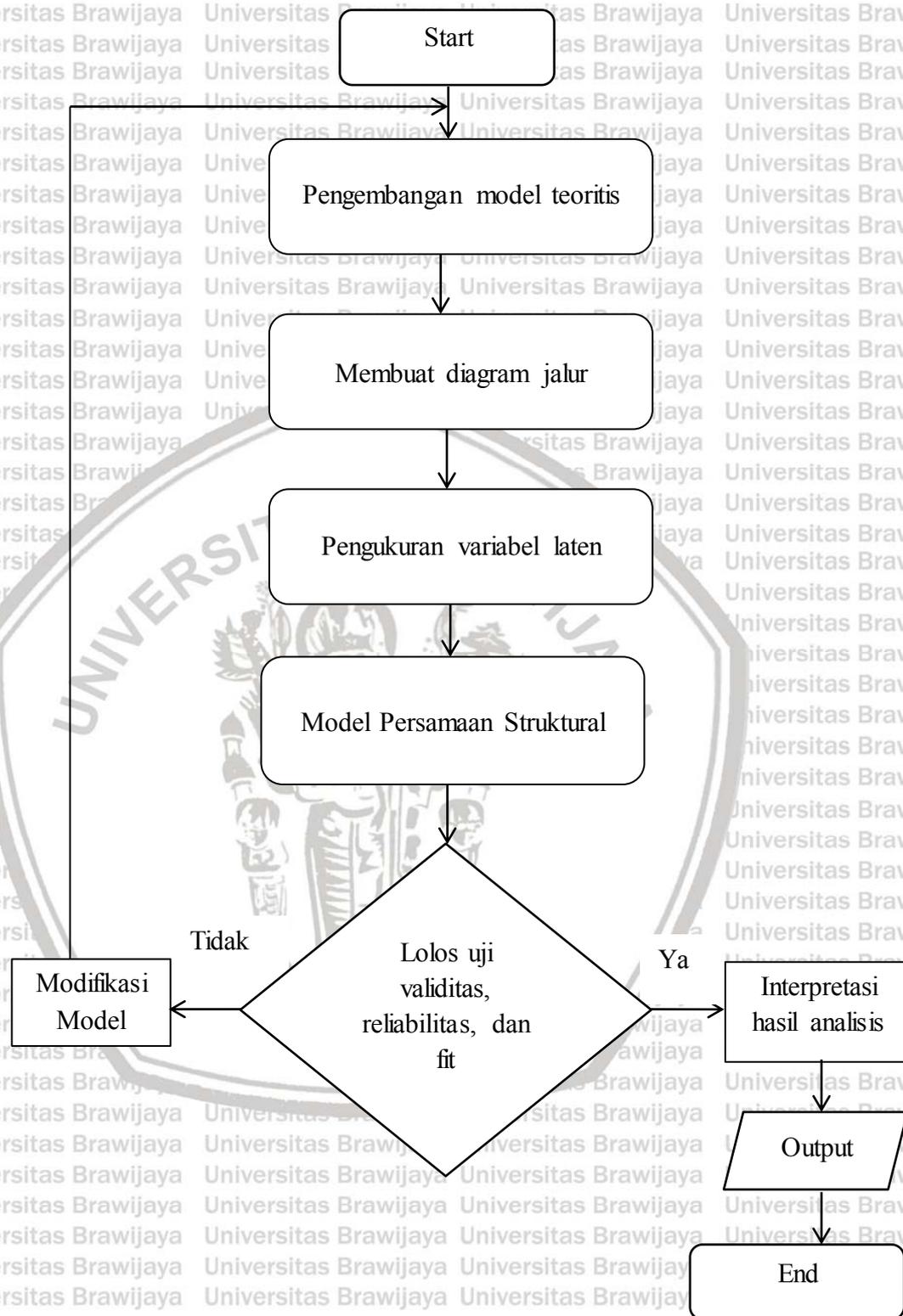
## 5. Respesifikasi

Respesifikasi dilakukan ketika hasil pendugaan parameter model struktural belum memiliki kemampuan yang cukup baik. Tahap ini yaitu dilakukan modifikasi ulang pada model dengan cara menghilangkan (menghapus) indikator yang kurang berpengaruh terhadap variabel laten endogen.

Adapun diagram alir pada penelitian ini di bagi menjadi 2, yaitu diagram alir penelitian dan diagram alir metode SEM seperti berikut ini.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Metode SEM

## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### 4.1 Deskriptif Data

Sebelum dilakukan analisis data, peneliti melakukan survei di lapangan dengan pengamatan mengenai profil responden dan memberikan kuesioner kepada para responden. Data karakteristik yang merupakan profil responden meliputi jenis kelamin, pendidikan terakhir, status, pekerjaan, transportasi umum yang paling disukai, usia, pendapatan, jumlah keluarga, kepemilikan kendaraan, jarak perjalanan, aksesibilitas, dan frekuensi penggunaan moda. Dari hasil pengamatan tersebut kemudian dilakukan analisis. Analisis pada penelitian ini menggunakan metode *Structural Equation Model* (SEM) dengan bantuan program LISREL 9.3, suatu analisis untuk mengetahui indikator-indikator apa saja yang dapat berpengaruh dan besarnya nilai korelasi antar variabel.

Pengumpulan data dilakukan dengan datang ke lokasi tempat survei maupun ikut serta melakukan perjalanan menggunakan moda dari Malang ke Surabaya dengan memberikan formulir pertanyaan seperti Lampiran 1. Survei dilakukan secara acak pada pengguna transportasi umum (Bus dan Kereta Api). Sebagai tambahan, peneliti juga memberikan formulir kepada masyarakat yang pernah menggunakan transportasi umum tersebut. Data dikumpulkan dengan total formulir sebanyak 630 formulir survei, dengan masing-masing 210 dari pengguna Bus dan 210 dari pengguna Kereta Api.

#### 4.2 Uji Kualitas Angket

Data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan menggunakan angket. Sebelum digunakan untuk memastikan kelayakan dan kualitasnya, dilakukan analisis terlebih dahulu. Analisis yang dilakukan pada angket yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

Peneliti melakukan tes uji coba angket kepada pengguna transportasi umum, yakni Bus dan Kereta Api yang melakukan perjalanan dari Malang ke Surabaya dan diperoleh 30 penumpang pada tanggal 5 November 2018. Soal uji coba terdiri atas 15 butir soal uraian. Selanjutnya dilakukan analisis data uji coba angket. Penjelasan lebih lanjut mengenai uji butir soal yang dilakukan sebagai berikut.

#### 4.2.1 Uji Validitas

Menurut Siregar (2014), validitas atau kesahihan merupakan tingkat ketepatan suatu alat ukur dalam mengukur apa yang ingin diukur. Validitas menunjukkan sejauh mana keakuratan data yang terjadi pada obyek penelitian dengan data yang dapat digunakan oleh peneliti.

Pengukuran validitas kuesioner dalam penelitian ini sebagai alat pengukur pernyataan (soal) yang telah disusun. Faktor yang mempengaruhi validitas yang akan diperhitungkan merupakan faktor yang menyangkut alat pengukur saja.

Uji validitas dilakukan dengan cara menghitung korelasi antara masing-masing pernyataan dengan skor total menggunakan rumus korelasi *Product Moment*, seperti pada persamaan 2.1.

Koefisien korelasi  $r_{xy}$  atau hasil perhitungan validitas soal selanjutnya akan dibandingkan dengan tabel  $r$  dengan taraf signifikansi 5%. Angket yang diuji coba dapat dikatakan valid jika nilai  $r_{xy} > r_{tabel}$  dan jika  $r_{xy} \leq r_{tabel}$  maka item angket yang diuji coba dikatakan invalid atau tidak valid.

Dengan demikian diperoleh hasil dari perhitungan diatas sebagai berikut.

Tabel 4.1 Analisis Uji Validitas

| Butir Item                   | Nilai Validitas            | Ket.  |       |
|------------------------------|----------------------------|-------|-------|
| Usia (US)                    | 0,716                      | Valid |       |
| Pendapatan (PD)              | 0,523                      | Valid |       |
| Perilaku Penumpang ( $X_1$ ) | Jumlah Keluarga (JK)       | 0,457 | Valid |
|                              | Kepemilikan Kendaraan (KK) | 0,561 | Valid |
| Keselamatan (KS)             | Jarak Perjalanan (JR)      | 0,576 | Valid |
|                              | Ketepatan (KT)             | 0,576 | Valid |
| Kepuasan Kinerja ( $X_2$ )   | Kecepatan (KC)             | 0,532 | Valid |
|                              | Pelayanan (PL)             | 0,539 | Valid |
| Pemilihan Moda ( $Y$ )       | Biaya (BE)                 | 0,497 | Valid |
|                              | Kebersihan (KB)            | 0,539 | Valid |
| Keamanan (KA)                | Aksesibilitas (AK)         | 0,511 | Valid |
|                              | Kenyamanan (KY)            | 0,470 | Valid |
| Frekuensi Perjalanan (FR)    | 0,470                      | Valid |       |
|                              | 0,528                      | Valid |       |

Tabel 4.1 di atas merupakan hasil perhitungan uji validitas menggunakan bantuan *software* SPSS yang menunjukkan bahwa 15 item soal yang diberikan valid. Untuk jumlah responden ( $N$ ) sebanyak 30, maka jalur yang dilihat adalah baris ke  $30 - 2 = 28$  dan digunakan taraf signifikan 5%, maka diperoleh  $r_{tabel} = 0,374$ .

#### 4.2.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas mempunyai tujuan untuk mengetahui konsistensi dari sebuah hasil pengukuran, jika dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukur yang sama pula. Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas suatu instrumen penelitian, yaitu teknik Alpha Cronbach, teknik Test-Retest, teknik Spearman Brown, teknik Kuder dan Richardson (K-R 20), dan teknik Kuder dan Richardson (K-R 21) (Siregar, 2014).

Teknik uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan teknik Alpha Cronbach. Menurut Siregar (2014), rumus Alpha Cronbach adalah sebagai berikut

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \quad 4.1$$

di mana:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas instrumen

$k$  = jumlah butir pertanyaan

$\Sigma \sigma_b^2$  = jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  = varians total

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a) Menghitung varians skor tiap-tiap butir pertanyaan dengan rumus:

$$\sigma_b^2 = \frac{\Sigma X_b^2 - \frac{(\Sigma X_b)^2}{N}}{N} \quad 4.2$$

dimana:

$\sigma_b^2$  = Varians skor tiap butir pertanyaan

$\Sigma X_b^2$  = Jumlah kuadrat butir pertanyaan  $X_i$

$(\Sigma X_b)^2$  = Jumlah butir pertanyaan  $X_i$  dikuadratkan

$N$  = Jumlah responden

b) Menjumlahkan varians semua butir pertanyaan dengan rumus:

$$\Sigma \sigma_b^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \dots + \sigma_n^2$$

c) Menghitung varians total dengan rumus:

$$\sigma_t^2 = \frac{\Sigma X_t^2 - \frac{(\Sigma X_t)^2}{N}}{N} \quad 4.3$$

d) Menghitung nilai koefisien reliabilitas dengan rumus Alpha Cronbach seperti

pada persamaan 4.1.

Perhitungan  $r_{11}$  atau  $r_{hitung}$  selanjutnya akan dibandingkan dengan tabel R

dengan taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan reliabilitas soal dikatakan reliabel

jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Berdasarkan rumus Alpha Cronbach di atas, maka hasil

analisis sebagai berikut.

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] = \left[ \frac{15}{15-1} \right] \left[ 1 - \frac{9,053}{38,382} \right] = 0,819$$

Dengan demikian, analisis tes uji coba diperoleh  $r_{hitung} = 0,819$ . Dari tabel R diperoleh  $r_{tabel} = 0,374$  untuk  $n = 30 - 2 = 28$  dan taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%. Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , yaitu  $0,819 > 0,374$ , maka angket dapat dikatakan reliabel.

### 4.3 Analisis Deskriptif

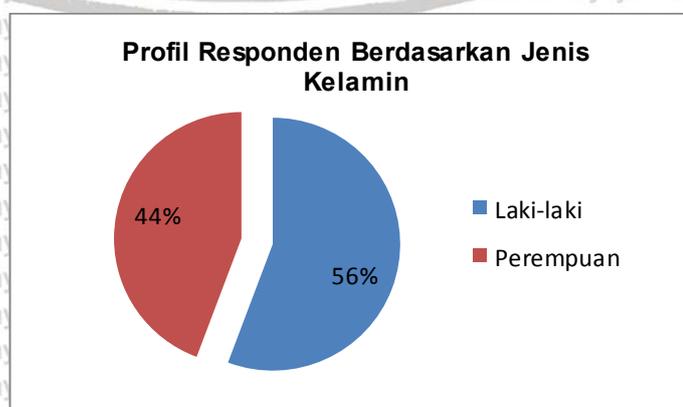
Analisis deskriptif menjelaskan tentang analisis data primer yang dikumpulkan dari responden. Dengan bantuan *software* SPSS Statistics 23, diharapkan dapat memberikan hasil tentang data yang dapat digunakan untuk bisa menjelaskan analisis selanjutnya dengan lebih baik.

#### 1. Jenis Kelamin

Berdasarkan jenis kelamin, data dikategorikan menjadi laki-laki dan perempuan. Dari hasil pengisian formulir, banyaknya responden laki-laki adalah 234 orang dan 186 orang merupakan perempuan. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan perbandingannya terlihat pada Gambar 4.1.

Tabel 4.2 Jenis Kelamin Pengguna Transportasi Umum

| Jenis Kelamin | Jenis Moda |            | Total |
|---------------|------------|------------|-------|
|               | Bus        | Kereta Api |       |
| Laki-laki     | 127        | 107        | 234   |
| Perempuan     | 83         | 103        | 186   |
| <b>Jumlah</b> | 210        | 210        | 420   |



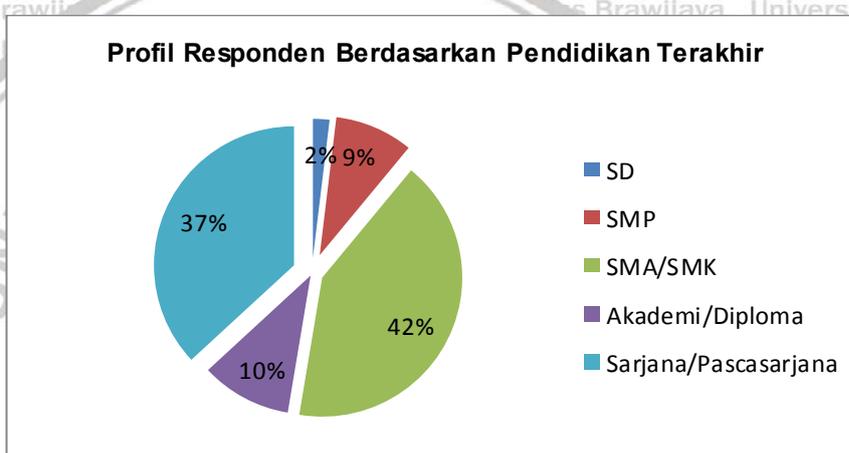
Gambar 4.1 Profil Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

## 2. Pendidikan Terakhir

Komposisi responden berdasarkan aspek pendidikan terakhir dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut. Sedangkan perbandingan berdasarkan pendidikan terakhir disajikan pada Gambar. 4.2.

**Tabel 4.3 Pendidikan Terakhir Pengguna Transportasi Umum**

| Pendidikan Terakhir  | Jenis Moda |            | Total      |
|----------------------|------------|------------|------------|
|                      | Bus        | Kereta Api |            |
| SD                   | 7          | 1          | 8          |
| SMP                  | 20         | 18         | 38         |
| SMA/SMK              | 76         | 99         | 175        |
| Akademi/Diploma      | 22         | 22         | 44         |
| Sarjana/Pascasarjana | 85         | 70         | 155        |
| <b>Jumlah</b>        | <b>210</b> | <b>210</b> | <b>420</b> |



**Gambar 4. 2 Profil Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir**

Dari Tabel 4.3 diatas, terlihat bahwa penumpang yang paling banyak merupakan lulusan SMA/SMK, yaitu sebanyak 175 orang. Sedangkan untuk lulusan SD merupakan penumpang yang jumlahnya paling sedikit yaitu 8 orang.

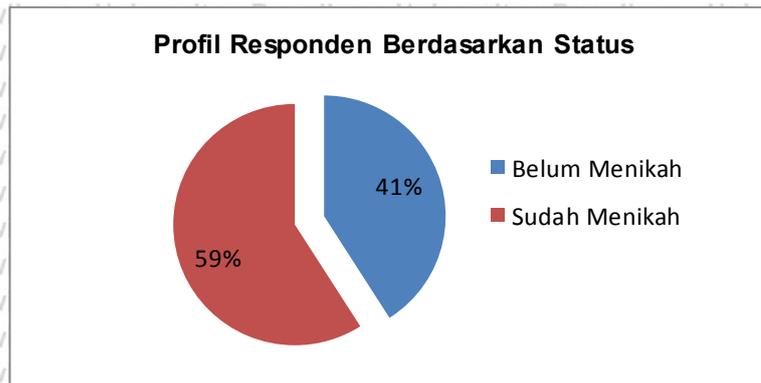
## 3. Status

Komposisi responden berdasarkan aspek Status Perkawinan dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut. Perbandingan dari aspek status disajikan pada Gambar

4.3.

**Tabel 4.4 Status Pengguna Transportasi Umum**

| Status        | Jenis Moda |            | Total      |
|---------------|------------|------------|------------|
|               | Bus        | Kereta Api |            |
| Belum Menikah | 109        | 63         | 172        |
| Sudah Menikah | 101        | 147        | 248        |
| <b>Jumlah</b> | <b>210</b> | <b>210</b> | <b>420</b> |



**Gambar 4. 3 Profil Responden Berdasarkan Status**

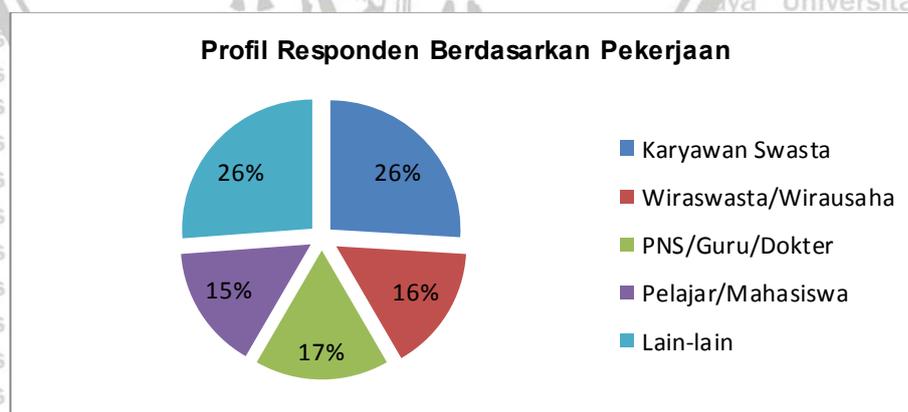
Berdasarkan komposisi responden dengan aspek Status perkawinan, jumlah penumpang yang sudah menikah sedikit lebih banyak daripada penumpang yang belum menikah, yaitu masing-masing 248 dan 172.

#### 4. Pekerjaan

Komposisi responden berdasarkan aspek Pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan perbandingannya pada Gambar 4.4 berikut.

**Tabel 4.5 Pekerjaan Pengguna Transportasi Umum**

| Pekerjaan            | Jenis Moda |            | Total      |
|----------------------|------------|------------|------------|
|                      | Bus        | Kereta Api |            |
| Karyawan Swasta      | 59         | 50         | 109        |
| Wiraswasta/Wirausaha | 21         | 45         | 66         |
| PNS/Guru/Dokter      | 23         | 47         | 70         |
| Pelajar/Mahasiswa    | 38         | 27         | 65         |
| Lain-lain            | 69         | 41         | 110        |
| <b>Jumlah</b>        | <b>210</b> | <b>210</b> | <b>420</b> |



**Gambar 4. 4 Profil Responden Berdasarkan Pekerjaan**

Berdasarkan komposisi responden dengan aspek pekerjaan, jumlah penumpang yang paling banyak menggunakan transportasi umum adalah dari berbagai macam pekerjaan, misalnya Ibu Rumah Tangga, petani, penjahit, ataupun yang tidak bekerja, yaitu sebesar 110 orang. Sedangkan penumpang yang bekerja sebagai Pelajar/Mahasiswa paling sedikit menggunakan transportasi umum dibandingkan dengan pekerja lainnya, yaitu sebesar 65 orang.

#### 4.4 Analisis SEM

##### 4.4.1. Analisis SEM Data Penumpang Bus

###### 4.4.1.1. Uji Normalitas Data Bus

Persebaran data dalam analisis menggunakan *Structural Equation Modelling* (SEM) harus memenuhi asumsi yang disyaratkan. Syarat data yang dapat diolah dengan metode ini salah satunya adalah normalitas, artinya jika data yang digunakan dalam analisis tidak berdistribusi normal multivariat dan univariat, maka tingkat validitas hasil pengolahannya menjadi kurang baik.

Asumsi normalitas dapat diuji dengan bantuan *software* LISREL 9.30 dan SPSS dengan melihat nilai statistik  $z$  skewness dan kurtosis. Apabila nilai  $z_{hitung} \leq 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa distribusi data tidak normal. Sebaliknya, jika nilai  $z_{hitung} > 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa distribusi data normal.

Uji normalitas univariat dan normalitas multivariat data yang digunakan dalam analisis ini dapat diuji normalitasnya, seperti yang disajikan dalam gambar berikut.

| Test of Univariate Normality for Continuous Variables |          |         |          |         |                       |         |
|---|----------|---------|----------|---------|-----------------------|---------|
| Variable  | Skewness |         | Kurtosis |         | Skewness and Kurtosis |         |
|   | Z-Score  | P-Value | Z-Score  | P-Value | Chi-Square            | P-Value |
| US  | 0.056    | 0.955   | -0.687   | 0.492   | 0.475                 | 0.789   |
| PD  | 0.369    | 0.712   | -1.840   | 0.066   | 3.523                 | 0.172   |
| JK  | -0.011   | 0.991   | -0.241   | 0.810   | 0.058                 | 0.971   |
| KK  | 0.365    | 0.715   | -0.313   | 0.754   | 0.231                 | 0.891   |
| JR  | -0.382   | 0.702   | -0.314   | 0.754   | 0.245                 | 0.885   |
| KS  | -0.155   | 0.877   | -0.742   | 0.458   | 0.575                 | 0.750   |
| KT  | -0.069   | 0.945   | -0.654   | 0.513   | 0.432                 | 0.806   |
| KC  | 0.010    | 0.992   | -0.392   | 0.695   | 0.154                 | 0.926   |
| PL  | -0.169   | 0.866   | -0.467   | 0.641   | 0.246                 | 0.884   |
| BE  | -0.219   | 0.827   | -0.994   | 0.320   | 1.036                 | 0.596   |
| KB  | -0.176   | 0.860   | -0.760   | 0.447   | 0.609                 | 0.738   |
| AK  | -0.166   | 0.869   | -0.646   | 0.519   | 0.444                 | 0.801   |
| KA  | -0.068   | 0.946   | -0.862   | 0.389   | 0.747                 | 0.688   |
| KY  | -0.087   | 0.931   | -0.699   | 0.484   | 0.497                 | 0.780   |
| FR  | -0.039   | 0.969   | -0.935   | 0.350   | 0.876                 | 0.645   |

**Gambar 4. 5 Hasil Uji Normalitas Univariat Data Bus**

Dalam uji normalitas univariat di atas, data dapat dikatakan terdistribusi normal bila *p-value* Skewness and Kurtosis lebih besar dari 0,05. Dari hasil di atas, uji normalitas univariat menunjukkan hasil pengujian normalitas untuk setiap variabel. Dari hasil tersebut, dapat terlihat bahwa semua variabel memenuhi normalitas, yaitu variabel usia, pendapatan, jumlah keluarga, kepemilikan kendaraan, jarak, keselamatan, ketepatan, keamanan, kenyamanan, kecepatan, pelayanan, biaya, kebersihan, frekuensi perjalanan, dan aksesibilitas karena *p-value* Skewness and Kurtosis lebih besar dari 0,05.

| Relative Multivariate Kurtosis = 1.034<br>Test of Multivariate Normality for Continuous Variables |          |         |         |          |         |            |                       |  |
|---|----------|---------|---------|----------|---------|------------|-----------------------|--|
| F-Value   | Skewness |         |         | Kurtosis |         |            | Skewness and Kurtosis |  |
|   | Z-Score  | P-Value | Value   | Z-Score  | P-Value | Chi-Square | P-Value               |  |
| 22.242  | 2.569    | 0.010   | 263.682 | 3.121    | 0.002   | 16.339     | 0.000                 |  |

**Gambar 4. 6 Hasil Uji Normalitas Multivariat**

Berdasarkan hasil output di atas dapat dilihat bahwa normalitas multivariat tidak berdistribusi normal karena *p-value* untuk Skewness and Kurtosis  $0,000 < 0,05$ . Menurut Ghozali dan Fuad (2008) dalam Kasanah (2015), ada dua asumsi mengenai ketidaknormalan data. Pada penelitian ini, digunakan asumsi yang kedua yaitu mengestimasi model dengan menggunakan metode *Maximum*

*Likelihood*, tetapi juga harus mengoreksi *standard error* dan beberapa *goodness of fit indices* akibat ketidaknormalan distribusi data.

#### 4.4.1.2. Uji Multikolinearitas Data Bus

Tujuan dari uji multikolinearitas adalah untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (Ghozali, 2001). Tidak adanya korelasi diantara variabel bebas menunjukkan bahwa model regresi tersebut baik. Cara perhitungan uji ini dilakukan dengan menghitung korelasi *Pearson* antara variabel-variabel teramati. Syarat yang harus dipenuhi agar variabel dikatakan tidak memiliki multikolinearitas atau tidak memiliki kolerasi yang tinggi antar variabelnya adalah dengan melihat nilai kolerasinya, apabila nilai kolerasi antara  $-0,7 < r < 0,7$  maka antar variabelnya dikatakan tidak memiliki multikolinearitas atau kolerasi yang tinggi. Berdasarkan Tabel 4.6 dibawah dapat diketahui bahwa antar variabel tidak memiliki multikolinearitas atau kolerasi yang tinggi.

Tabel 4.6 Hasil Uji Multikolinearitas Data Penumpang Bus

|                     |    | Correlations |       |       |       |       |      |      |       |       |      |      |       |      |       |       |
|---------------------|----|--------------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|
|                     |    | US           | PD    | JK    | KK    | JR    | KS   | KT   | KC    | PL    | BE   | KB   | AK    | KA   | KY    | FR    |
| Pearson Correlation | US | 1            | ,610  | ,270  | ,555  | ,506  | ,117 | ,157 | ,115  | ,055  | ,098 | ,100 | -,012 | ,050 | -,034 | ,030  |
|                     | PD | ,610         | 1     | ,152  | ,630  | ,441  | ,027 | ,073 | ,106  | ,026  | ,025 | ,061 | ,034  | ,057 | ,019  | -,028 |
|                     | JK | ,270         | ,152  | 1     | ,159  | ,220  | ,013 | ,035 | -,011 | -,033 | ,002 | ,018 | -,068 | ,058 | -,031 | -,069 |
|                     | KK | ,555         | ,630  | ,159  | 1     | ,389  | ,116 | ,092 | ,024  | ,080  | ,057 | ,122 | ,036  | ,184 | ,078  | -,031 |
|                     | JR | ,506         | ,441  | ,220  | ,389  | 1     | ,086 | ,118 | ,081  | ,093  | ,031 | ,012 | -,011 | ,001 | ,052  | ,034  |
|                     | KS | ,117         | ,027  | ,013  | ,116  | ,086  | 1    | ,436 | ,279  | ,303  | ,197 | ,107 | ,040  | ,282 | ,266  | ,095  |
|                     | KT | ,157         | ,073  | ,035  | ,092  | ,118  | ,436 | 1    | ,489  | ,386  | ,306 | ,163 | ,120  | ,250 | ,249  | ,132  |
|                     | KC | ,115         | ,106  | -,011 | ,024  | ,081  | ,279 | ,489 | 1     | ,459  | ,312 | ,181 | ,049  | ,223 | ,138  | ,174  |
|                     | PL | ,055         | ,026  | -,033 | ,080  | ,093  | ,303 | ,386 | ,459  | 1     | ,559 | ,208 | ,228  | ,251 | ,174  | ,130  |
|                     | BE | ,098         | ,025  | ,002  | ,057  | ,031  | ,197 | ,306 | ,312  | ,559  | 1    | ,384 | ,191  | ,209 | ,122  | ,095  |
|                     | KB | ,100         | ,061  | ,018  | ,122  | ,012  | ,107 | ,163 | ,181  | ,208  | ,384 | 1    | ,357  | ,183 | ,141  | ,144  |
|                     | AK | -,012        | ,034  | -,068 | ,036  | -,011 | ,040 | ,120 | ,049  | ,228  | ,191 | ,357 | 1     | ,293 | ,180  | ,134  |
|                     | KA | ,050         | ,057  | ,058  | ,184  | ,001  | ,282 | ,250 | ,223  | ,251  | ,209 | ,183 | ,293  | 1    | ,561  | ,204  |
|                     | KY | -,034        | ,019  | -,031 | ,078  | ,052  | ,266 | ,249 | ,138  | ,174  | ,122 | ,141 | ,180  | ,561 | 1     | ,198  |
|                     | FR | ,030         | -,028 | -,069 | -,031 | ,034  | ,095 | ,132 | ,174  | ,130  | ,095 | ,144 | ,134  | ,204 | ,198  | 1     |

#### 4.4.1.3. Analisa SEM Bus

##### a. Pembangunan model SIMPLIS

Untuk melakukan analisa dalam SEM, maka kita dapat membuat syntax-syntax yang dibangun melalui program SIMPLIS. Dibawah ini merupakan syntax-syntax yang menjadi input dalam analisa SEM pada penelitian ini.

```
SEM
Raw Data from file 'D:\SEM
BUSS\2A.LSF'
Sample Size = 210
Latent Variables X1 X2 Y
Relationships
Y=X1 X2
US PD JK KK JR=X1
KS KT KC PL BE KB=X2
AK KA KY FR=Y
Options:SS SC EF MI RS
Path Diagram
End of Problem
```

**Gambar 4. 7 Input Program LISREL 9.3 Spesifikasi Model Awal Bus**

Input di atas menjelaskan bahwa variabel laten pada model tersebut yaitu

X1 (Perilaku Penumpang), X2 (Kepuasan Kinerja), dan Y (Pemilihan Moda).

$Y = X1X2$  merupakan bentuk model struktural yang diinginkan. Hubungan

variabel manifes dengan masing-masing variabel latennya diinputkan dengan

$US PD JK KK JR = X1$ ,  $KS KT KC PL BE KB = X2$ , dan  $AK KA KY FR = Y$ . Hal

tersebut akan membentuk 3 model pengukuran dengan maksud variabel X1

merupakan variabel laten dari variabel US (Usia), PD (Pendapatan), JK (Jumlah

Keluarga), KK (Kepemilikan Kendaraan), dan JR (Jarak). Sedangkan variabel X2

merupakan variabel laten dari variabel KS (Keselamatan), KT (Ketetapan), KC

(Kecepatan), PL (Pelayanan), BE (Biaya), dan KB (Kebersihan). Kemudian untuk

variabel Y merupakan variabel laten dari variabel AK (Aksesibilitas), KA

(Keamanan), KY (Kenyamanan), dan FR (Frekuensi).

Pada input *options*, SS berarti mencetak standarized solutions, SC yaitu

mencetak completely standarized solutions, EF berfungsi untuk menampilkan

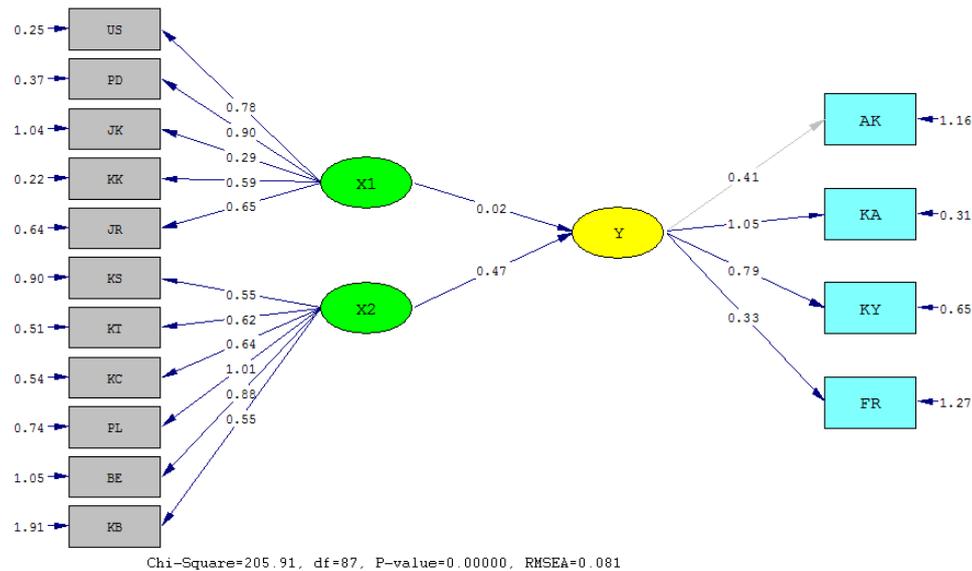
dekomposisi pengaruh total dan tidak langsung, MI menampilkan indeks-indeks

modifikasi dan RS merupakan perintah untuk mencetak semua informasi tentang residual. Penjelasan tersebut juga berlaku pada input untuk data Kereta Api.

### 1. Spesifikasi Model

Spesifikasi model berkaitan dengan pembentukan model structural awal.

Model struktural awal ini dapat terlihat pada Gambar 4.8 berikut ini.



**Gambar 4. 8. Hasil estimasi model struktural 1 (Bus)**

Gambar di atas menjelaskan tentang besar korelasi antara variabel laten endogen dengan variabel laten eksogen, variabel manifes dengan variabel laten eksogen, dan variabel manifes dengan variabel laten endogen. Contohnya, variabel manifes US mempunyai korelasi sebesar 0,78 terhadap variabel laten eksogen X1, begitu pula dengan variabel-variabel lainnya.

### 2. Identifikasi Model

Syarat model yang dapat dianalisa oleh SEM yaitu *over identified model*, yaitu model yang jumlah parameter yang diestimasi lebih kecil dari jumlah data yang diketahui ( $df > 0$ ). Seperti yang telah dipaparkan pada bab II, nilai *degree of freedom* ini didapatkan dari pengurangan antara jumlah data yang diketahui dengan jumlah nilai/parameter yang diestimasi. Nilai *degree of freedom*

dari model di atas adalah 87. Ini berarti model tersebut termasuk *over identified model* karena jumlah parameter yang diketahui lebih besar dari jumlah parameter yang diestimasi.

### 3. Estimasi Model

Metode estimasi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Maximum Likelihood* dengan bantuan *software LISREL 9.3* analisa dilakukan dengan maximum iterasi ke-21.

Tabel 4.7 Nilai *Loading Factor 1 (Bus)*

| Konstruk           | Indikator             | Kode | Factor Loading | Measurement Error |
|--------------------|-----------------------|------|----------------|-------------------|
| Perilaku Penumpang | Usia                  | US   | 0,78           | 0,25              |
|                    | Pendapatan            | PD   | 0,90           | 0,37              |
|                    | Jumlah Keluarga       | JK   | 0,29           | 1,04              |
|                    | Kepemilikan Kendaraan | KK   | 0,59           | 0,22              |
|                    | Jarak Perjalanan      | JR   | 0,65           | 0,64              |
| Kepuasan Kinerja   | Keselamatan           | KS   | 0,50           | 0,75              |
|                    | Ketepatan             | KT   | 0,65           | 0,57              |
|                    | Kecepatan             | KC   | 0,66           | 0,57              |
|                    | Pelayanan             | PL   | 0,76           | 0,42              |
|                    | Biaya                 | BE   | 0,65           | 0,58              |
|                    | Kebersihan            | KB   | 0,37           | 0,86              |
| Pemilihan Moda     | Aksesibilitas         | AK   | 0,41           | 1,16              |
|                    | Keamanan              | KA   | 1,05           | 0,31              |
|                    | Kenyamanan            | KY   | 0,79           | 0,65              |
|                    | Frekuensi             | FR   | 0,33           | 1,27              |

Factor loading (muatan faktor) merupakan besar korelasi antara indikator dengan konstruk latennya. Indikator dengan muatan faktor yang tinggi memiliki kontribusi yang lebih tinggi untuk menjelaskan konstruk latennya. Sebaliknya, pada indikator dengan muatan faktor rendah memiliki kontribusi yang lemah untuk menjelaskan konstruk latennya. Dari Tabel 4.7 diatas dapat diketahui bahwa hasil pengukuran menerangkan bahwa Usia (US) mempunyai muatan faktor sebesar 0,78 yang menghubungkan antara variabel teramati Usia dengan variabel laten Perilaku Penumpang dan mempunyai komponen kesalahan

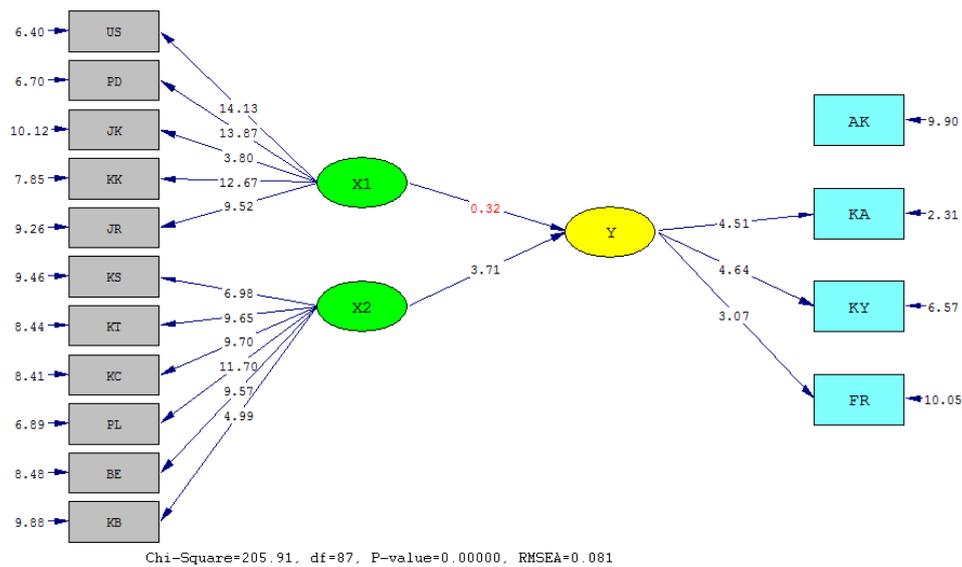
pengukuran sebesar 0,25. Begitu pula variabel teramati yang lain seperti pendapatan, jumlah keluarga, kepemilikan kendaraan dan jarak perjalanan yang berhubungan dengan perilaku penumpang. Dapat diketahui juga bahwa hasil pengukuran menerangkan bahwa keselamatan (KS) mempunyai muatan faktor sebesar 0,50 menghubungkan antara variabel teramati keselamatan dengan variabel laten kepuasan kinerja dan mempunyai komponen kesalahan pengukuran sebesar 0,75. Begitu pula variabel teramati yang lain seperti ketepatan, kecepatan, pelayanan, biaya dan kebersihan. Serta hasil pengukuran variabel aksesibilitas (AK) mempunyai muatan faktor sebesar 0,41 menghubungkan antara variabel teramati aksesibilitas dengan variabel laten pemilihan moda dan mempunyai komponen kesalahan pengukuran sebesar 1,16. Begitu pula variabel teramati yang lain seperti keamanan, kenyamanan, dan frekuensi.

#### 4. Uji Kecocokan

##### a) Kecocokan Model Pengukuran 1

##### (1) Validitas

Validitas dapat dilihat dari *factor loading* dan nilai *t factor loadingnya*. Menurut Sharma (1996) dalam Budi (2015), loading factor paling lemah yang bisa diterima adalah 0,40. Berikut *path* hasil *t-value* yang diperoleh dari LISREL 9.3 yang disajikan pada Gambar 4.9.



**Gambar 4. 9 Hasil nilai  $t$  model struktural 1 (Bus)**

Angka-angka dengan warna merah menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan, sedangkan hubungan antar variabel yang garisnya hilang mempunyai arti bahwa variabel teramati tidak valid terhadap variabel laten. Untuk lebih memudahkan variabel mana yang harus dihapus maka hasil akan disajikan dalam bentuk Tabel 4.8 berikut.

**Tabel 4.8 Validitas Variabel Teramati 1 (Bus)**

| No. | Variabel Teramati     | Variabel Laten | $\lambda$ standar | $\lambda$ analisa | $t$ standar | $t$ analisa |
|-----|-----------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 1.  | Usia                  | Per. Penumpang | 0,40              | 0,78              | 1,96        | 14,13       |
| 2.  | Pendapatan            | Per. Penumpang | 0,40              | 0,90              | 1,96        | 13,87       |
| 3.  | Jumlah Keluarga       | Per. Penumpang | 0,40              | 0,29              | 1,96        | 3,80        |
| 4.  | Kepemilikan Kendaraan | Per. Penumpang | 0,40              | 0,59              | 1,96        | 12,67       |
| 5.  | Jarak                 | Per. Penumpang | 0,40              | 0,65              | 1,96        | 9,52        |
| 6.  | Keselamatan           | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,50              | 1,96        | 6,98        |
| 7.  | Ketepatan             | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,65              | 1,96        | 9,65        |
| 8.  | Kecepatan             | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,66              | 1,96        | 9,70        |
| 9.  | Pelayanan             | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,76              | 1,96        | 11,70       |
| 10. | Biaya                 | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,65              | 1,96        | 9,57        |
| 11. | Kebersihan            | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,37              | 1,96        | 4,99        |
| 12. | Aksesibilitas         | Pem. Moda      | 0,40              | 0,41              | 1,96        | -           |
| 13. | Keamanan              | Pem. Moda      | 0,40              | 1,05              | 1,96        | 4,51        |
| 14. | Kenyamanan            | Pem. Moda      | 0,40              | 0,79              | 1,96        | 4,64        |
| 15. | Frekuensi             | Pem. Moda      | 0,40              | 0,33              | 1,96        | 3,07        |

Validitas variabel teramati yang memiliki *factor loading* terbesar adalah variabel teramati usia, pendapatan, kepemilikan kendaraan, jarak, keselamatan, ketepatan, kecepatan, pelayanan, biaya, keamanan, dan kenyamanan yaitu

sebesar (0,78; 0,90; 0,59; 0,65; 0,50; 0,65; 0,66; 0,76; 0,65; 1,05 dan 0,79) dengan nilai t sebesar (14,13; 13,87; 12,67; 9,52; 6,98; 9,65; 9,70; 11,70; 9,57; 4,51 dan 4,64). Ini berarti bahwa variabel tersebut memiliki validitas yang tinggi.

Sedangkan variabel yang memiliki *factor loading* terkecil yaitu variabel jumlah keluarga sebesar (0,29) dengan nilai t (3,80). Variabel yang diberi tanda merah menunjukkan bahwa variabel – variabel tersebut memiliki keterkaitan / kolerasi yang lemah dengan variabel laten.

## (2) Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas dengan SEM digunakan *construct reliability* (CR) *measure* sesuai bab II. Variabel yang memiliki CR yang baik adalah yang memiliki nilai lebih dari 0,70. Variabel laten Perilaku Konsumen dan Pilihan memiliki reliabilitas yang baik, karena memiliki nilai  $CR > 0,70$ , sedangkan variabel laten Kinerja memiliki reliabilitas kurang baik karena memiliki nilai  $CR < 0,70$ . Hal ini dapat terlihat pada Tabel 4.9 berikut ini.

**Tabel 4.9 Reliabilitas Variabel Laten 1 (Bus)**

| Variabel Laten          | CR    | Kesimpulan Reliabilitas |
|-------------------------|-------|-------------------------|
| Perilaku Penumpang (X1) | 0,852 | Baik                    |
| Kepuasan Kinerja (X2)   | 0,842 | Baik                    |
| Pemilihan Moda (Y)      | 0,824 | Baik                    |

## b) Kecocokan Model Struktural 1

Model struktural yang didapatkan dari hasil analisa adalah:

$$Y = 0,0243X1 + 0,468X2$$

Kecocokan model struktural dapat terlihat dari nilai  $R^2$  persamaan struktural yang disesuaikan.

$$Y = X1 + X2 : 0,223$$

Pernyataan tersebut berarti model struktural dapat menjelaskan keadaan sebenarnya di lapangan sebesar 22,3%.

## c) Kecocokan Keseluruhan Model 1

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kelayakan Model 1 (Bus)

| Goodness of Fit | Cut off Value | Hasil Analisis | Evaluasi Model |
|-----------------|---------------|----------------|----------------|
| RMSEA           | $\leq 0,08$   | 0,081          | Tidak Baik     |
| GFI             | $\geq 0,90$   | 0,887          | Tidak Baik     |
| AGFI            | $\geq 0,90$   | 0,844          | Tidak baik     |
| CFI             | $\geq 0,95$   | 0,874          | Tidak Baik     |

Berdasarkan Tabel 4.10 diatas dapat diketahui bahwa nilai uji kelayakan model RMSEA, GFI, AGFI dan CFI berada pada kriteria kurang baik atau dibawah nilai standar.

## 5. Respesifikasi

Berdasarkan Tabel 4.8 sebelumnya masih terdapat variabel yang mempunyai nilai *loading factor* kurang dari standar. Oleh karena itu, dilakukan respesifikasi dengan model *development strategy*, yaitu menghapus variabel-variabel tersebut untuk kemudian dilakukan modifikasi model agar dapat ditemukan model yang memiliki kecocokan yang baik dengan data.

## b. Pembangunan Model SIMPLIS 2

Setelah dilakukan Respesifikasi model, selanjutnya dilakukan modifikasi model sebanyak 3 kali yang dapat dilakukan melalui perubahan sintax-sintax yang terdapat pada program SIMPLIS agar didapatkan model yang memiliki kecocokan yang layak. Perubahan pembangunan program SIMPLIS yang kedua sebagai berikut :

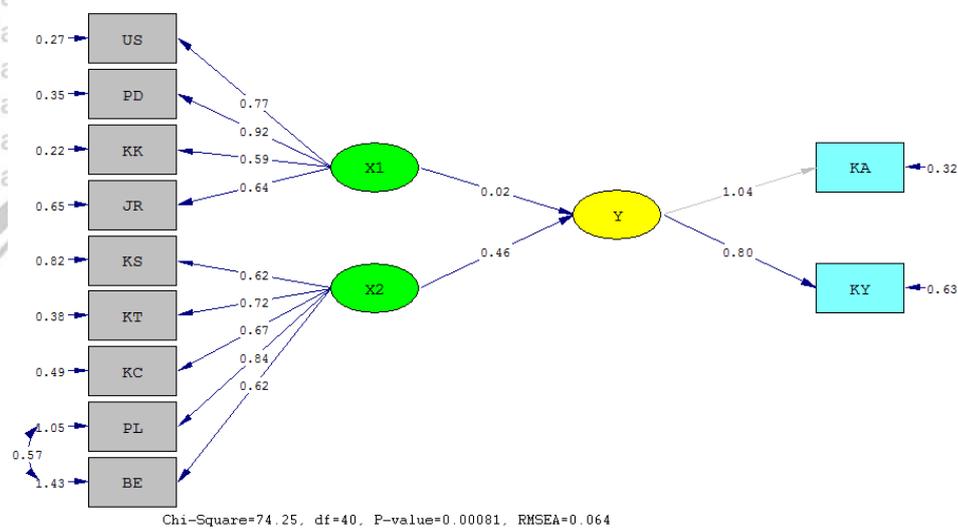
```
SEM
Raw Data from file 'D:\SEM
BUSS\2A.LSF'
Sample Size = 210
Latent Variables  X1 X2 Y
Relationships
Y=X1 X2
US PD KK JR=X1
KS KT KC PL BE=X2
KA KY=Y
Let the errors of BE and PL correlate
Options:SS SC EF MI RS
Path Diagram
End of Problem
```

Gambar 4. 10 Input Program LISREL 9.3 Spesifikasi Model Akhir Bus

Penjelasan tambahan pada input diatas yaitu adanya modifikasi pada kalimat *Let the errors of BE and PL correlate*. Hal tersebut berarti bahwa variabel BE dan PL diasumsikan berkorelasi.

### 1. Spesifikasi Model

Setelah dilakukan penghapusan dan modifikasi dari model struktural sebelumnya untuk mendapatkan model yang layak, maka didapatkan model struktural akhir seperti yang terlihat pada Gambar 4.11 berikut ini.



Gambar 4. 11 Hasil estimasi model struktural 2

Gambar di atas menjelaskan bahwa variabel US mempunyai korelasi sebesar 0,77 terhadap variabel X1, begitu pula untuk variabel-variabel yang lain.

### 2. Identifikasi Model

Nilai degree of freedom setelah respesifikasi model adalah 40 (jumlah data yang diketahui lebih besar dari jumlah data yang diestimasi). Hal tersebut menunjukkan bahwa model dapat dianalisa karena termasuk *over-identified model*.

### 3. Estimasi Model

Metode estimasi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Maximum Likelihood* sesuai pada bab II dengan bantuan *software* LISREL 9.3, analisa dilakukan dengan maximum iterasi, dan berhenti pada iterasi ke-10.

**Tabel 4.11 Nilai Loading Factor 2 (Bus)**

| Konstruk           | Indikator             | Kode | Factor Loading | Measurement Error |
|--------------------|-----------------------|------|----------------|-------------------|
| Perilaku Penumpang | Usia                  | US   | 0,77           | 0,27              |
|                    | Pendapatan            | PD   | 0,92           | 0,35              |
|                    | Kepemilikan Kendaraan | KK   | 0,59           | 0,22              |
|                    | Jarak                 | JR   | 0,64           | 0,65              |
| Kepuasan Kinerja   | Keselamatan           | KS   | 0,62           | 0,82              |
|                    | Ketepatan             | KT   | 0,72           | 0,38              |
|                    | Kecepatan             | KC   | 0,67           | 0,49              |
|                    | Pelayanan             | PL   | 0,84           | 1,05              |
| Pemilihan Moda     | Biaya                 | BE   | 0,62           | 1,43              |
|                    | Keamanan              | KA   | 1,04           | 0,32              |
|                    | Kenyamanan            | KY   | 0,80           | 0,63              |

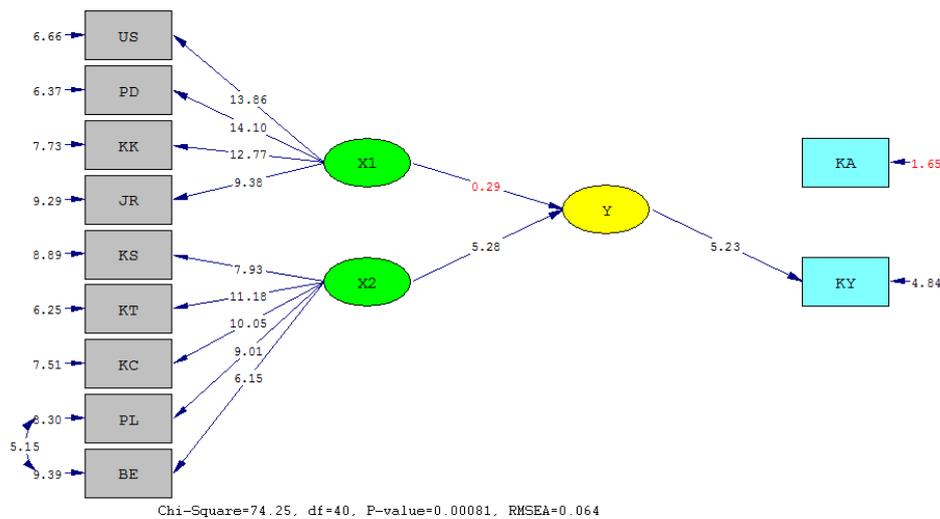
### 4. Uji Kecocokan

#### a) Kecocokan Model Pengukuran 2

##### (1) Validitas

Validitas dapat dilihat dari *factor loading* dan nilai *t factor loading*nya.

Berikut hasil uji validitas yang diambil dari *output* LISREL 9.3 yang disajikan dalam bentuk Gambar 4.12 dan Tabel 4.12 berikut.



Gambar 4. 12 Hasil nilai  $t$  model struktural 2 (Bus)

Tabel 4.12 Validitas Variabel Teramati 2 (Bus)

| No. | Variabel Teramati     | Variabel Laten | $\lambda$ standar | $\lambda$ analisa | $t$ standar | $t$ analisa |
|-----|-----------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 1.  | Usia                  | Per. Penumpang | 0,40              | 0,77              | 1,96        | 1,86        |
| 2.  | Pendapatan            | Per. Penumpang | 0,40              | 0,92              | 1,96        | 14,10       |
| 3.  | Kepemilikan Kendaraan | Per. Penumpang | 0,40              | 0,59              | 1,96        | 12,77       |
| 4.  | Jarak                 | Per. Penumpang | 0,40              | 0,64              | 1,96        | 9,38        |
| 5.  | Keselamatan           | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,62              | 1,96        | 7,93        |
| 6.  | Ketepatan             | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,72              | 1,96        | 11,18       |
| 7.  | Kecepatan             | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,67              | 1,96        | 10,05       |
| 8.  | Pelayanan             | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,84              | 1,96        | 9,01        |
| 9.  | Biaya                 | Kep. Kinerja   | 0,40              | 0,62              | 1,96        | 6,15        |
| 10. | Keamanan              | Pem. Moda      | 0,40              | 1,04              | 1,96        | -           |
| 11. | Kenyamanan            | Pem. Moda      | 0,40              | 0,80              | 1,96        | 5,23        |

Variabel teramati yang memiliki *factor loading* terbesar adalah Keamanan yaitu sebesar 1,04 akan tetapi tidak menghasilkan nilai  $t$ . Variabel keamanan tidak memenuhi syarat dengan tidak adanya nilai  $t$  yang dihasilkan, variabel tersebut merupakan variabel teramati yang tidak valid terhadap variabel latennya, terlihat dari garis hubung yang hilang. Akan tetapi, karena variabel keamanan dianggap penting dan mengingat variabel laten minimal harus mempunyai 2 variabel teramati, maka variabel tersebut tetap dipertahankan. Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa variabel teramati yang lain, yaitu usia, pendapatan, kepemilikan kendaraan, jarak, keselamatan, ketepatan, kecepatan, pelayanan, biaya, dan kenyamanan sudah mempunyai validitas yang baik.

## (2) Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas dalam SEM digunakan *construct reliability* (CR) *measure* sesuai bab II. Variabel yang memiliki reliabilitas yang baik adalah yang memiliki CR lebih dari (>) 0,70. Variabel laten perilaku penumpang, kepuasan kinerja, dan pemilihan moda memiliki reliabilitas yang baik, karena memiliki nilai CR > 0,70. Hal ini dapat terlihat pada Tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13 Reliabilitas Variabel Laten 2 (Bus)

| Variabel Laten          | CR    | Kesimpulan Reliabilitas |
|-------------------------|-------|-------------------------|
| Perilaku Penumpang (X1) | 0,888 | Baik                    |
| Kepuasan Kinerja (X2)   | 0,887 | Baik                    |
| Pemilihan Moda (Y)      | 0,955 | Baik                    |

## b) Kecocokan Model Struktural 2

Model struktural yang didapatkan dari hasil analisa adalah:

$$Y = 0,0228X1 + 0,457X2$$

Kecocokan model struktural dapat terlihat dari nilai R<sup>2</sup> persamaan struktural yang disesuaikan.

$$Y = X1 + X2 : 0,213$$

Pernyataan di atas berarti model struktural di atas dapat menjelaskan keadaan sebenarnya di lapangan sebesar 21,3%.

## c) Kecocokan Keseluruhan Model 2

Tabel 4.14. Hasil Pengujian Kelayakan Model 2 (Bus)

| Goodness of Fit | Cut off Value | Hasil Analisis | Evaluasi Model |
|-----------------|---------------|----------------|----------------|
| RMSEA           | ≤ 0,08        | 0,064          | Baik           |
| GFI             | ≥ 0,90        | 0,940          | Baik           |
| AGFI            | ≥ 0,90        | 0,901          | Baik           |
| CFI             | ≥ 0,95        | 0,958          | Baik           |

Berdasarkan Tabel 4.14 diatas dapat diketahui bahwa nilai uji kelayakan model RMSEA, GFI, AGFI dan CFI berada pada kriteria baik atau diatas nilai standar.

#### 4.4.2. Analisis SEM Data Penumpang Kereta Api

##### 4.4.2.1. Uji Normalitas Data Kereta Api

Persebaran data dalam analisis menggunakan *Structural Equation Modelling* (SEM) harus memenuhi asumsi yang disyaratkan. Syarat data yang dapat diolah dengan metode ini salah satunya adalah normalitas, artinya jika data yang digunakan dalam analisis tidak berdistribusi normal multivariat dan univariat, maka tingkat validitas hasil pengolahannya menjadi kurang baik.

Asumsi normalitas dapat diuji dengan bantuan *software* LISREL 9.30 dan SPSS dengan melihat nilai statistik  $z$  skewness dan kurtosis. Apabila nilai  $z_{hitung} \leq 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa distribusi data tidak normal.

Sebaliknya, jika nilai  $z_{hitung} > 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa distribusi data normal.

Uji normalitas univariat dan normalitas multivariat data yang digunakan dalam analisis ini dapat diuji normalitasnya, seperti yang disajikan dalam gambar berikut.

| Test of Univariate Normality for Continuous Variables |          |         |          |         |                       |         |  |
|---|----------|---------|----------|---------|-----------------------|---------|--|
| Variable  | Skewness |         | Kurtosis |         | Skewness and Kurtosis |         |  |
|   | Z-Score  | P-Value | Z-Score  | P-Value | Chi-Square            | P-Value |  |
| US  | 0.209    | 0.834   | -1.445   | 0.148   | 2.133                 | 0.344   |  |
| PD  | 0.071    | 0.943   | -1.960   | 0.050   | 3.847                 | 0.146   |  |
| JK  | -0.201   | 0.841   | -0.485   | 0.628   | 0.276                 | 0.871   |  |
| KK  | 1.279    | 0.201   | 0.648    | 0.517   | 2.056                 | 0.358   |  |
| JR  | -0.025   | 0.980   | -2.181   | 0.029   | 4.758                 | 0.093   |  |
| KS  | -1.331   | 0.183   | -0.473   | 0.636   | 1.997                 | 0.368   |  |
| KT  | -0.631   | 0.528   | -1.506   | 0.132   | 2.666                 | 0.264   |  |
| KC  | -0.359   | 0.720   | -1.593   | 0.111   | 2.666                 | 0.264   |  |
| PL  | -1.298   | 0.194   | 0.226    | 0.821   | 1.735                 | 0.420   |  |
| BE  | -1.206   | 0.228   | -1.337   | 0.181   | 3.241                 | 0.198   |  |
| KB  | -1.443   | 0.149   | -0.535   | 0.593   | 2.368                 | 0.306   |  |
| AK  | -1.497   | 0.134   | -1.202   | 0.229   | 3.686                 | 0.158   |  |
| KA  | -1.090   | 0.276   | -1.784   | 0.074   | 4.371                 | 0.112   |  |
| KY  | -0.304   | 0.761   | -1.290   | 0.197   | 1.756                 | 0.416   |  |
| FR  | 0.142    | 0.887   | -1.734   | 0.083   | 3.027                 | 0.220   |  |

Gambar 4. 13 Hasil Uji Normalitas Univariat Data Kereta Api

Dalam uji normalitas univariat di atas, data dapat dikatakan terdistribusi normal bila  $p$ -value Skewness and Kurtosis lebih besar dari 0,05. Dari hasil diatas, uji normalitas univariat menunjukkan hasil pengujian normalitas untuk setiap variabel. Dari hasil tersebut, dapat terlihat bahwa semua variabel

memenuhi normalitas, yaitu variabel usia, pendapatan, jumlah keluarga, kepemilikan kendaraan, jarak, keselamatan, ketepatan, keamanan, kenyamanan, kecepatan, pelayanan, biaya, kebersihan, frekuensi perjalanan, dan aksesibilitas karena *p-value* Skewness and Kurtosis lebih besar dari 0,05.

| Relative Multivariate Kurtosis = 1.022                  |         |         |          |         |         |                       |         |
|---|---------|---------|----------|---------|---------|-----------------------|---------|
| Test of Multivariate Normality for Continuous Variables |         |         |          |         |         |                       |         |
| Skewness  |         |         | Kurtosis |         |         | Skewness and Kurtosis |         |
| Value   | Z-Score | P-Value | Value    | Z-Score | P-Value | Chi-Square            | P-Value |
| 27.387  | 6.725   | 0.000   | 260.575  | 2.349   | 0.019   | 50.741                | 0.000   |

**Gambar 4. 14 Hasil Uji Normalitas Multivariat Data Kereta Api**

Berdasarkan hasil output diatas dapat dilihat bahwa normalitas multivariat tidak berdistribusi normal karena *p-value* untuk Skewness and Kurtosis  $0,000 < 0,05$ . Menurut Ghozali dan Fuad (2008) dalam Kasanah (2015), ada dua asumsi mengenai ketidaknormalan data. Pada penelitian ini, digunakan asumsi yang kedua yaitu mengestimasi model dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood*, tetapi juga harus mengoreksi *standard error* dan beberapa *goodness of fit indices* akibat ketidaknormalan distribusi data.

#### 4.4.2.2. Uji Multikolinearitas Data Kereta Api

Tujuan dari uji multikolinearitas adalah untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (Ghozali, 2001). Tidak adanya korelasi diantara variabel bebas menunjukkan bahwa model regresi tersebut baik. Cara perhitungan uji ini dilakukan dengan menghitung korelasi *Pearson* antara variabel-variabel teramati. Syarat yang harus dipenuhi agar variabel dikatakan tidak memiliki multikolinearitas atau tidak memiliki kolerasi yang tinggi antar variabelnya adalah dengan melihat nilai kolerasinya, apabila nilai kolerasi antara  $-0,7 < r < 0,7$  maka antar variabelnya dikatakan tidak memiliki multikolinearitas atau kolerasi yang tinggi. Berdasarkan Tabel 4.15 dibawah

dapat diketahui bahwa antar variabel tidak memiliki multikolinieritas atau kolerasi yang tinggi.

**Tabel 4.15 Hasil Uji Multikolinieritas Data Penumpang Kereta Api**

|                     |    | Correlations |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|----|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |    | US           | PD    | JK    | KK    | JR    | KS    | KT    | KC    | PL    | BE    | KB    | AK    | KA    | KY    | FR    |
| Pearson Correlation | US | 1            | ,629  | ,263  | ,461  | ,123  | -,077 | -,021 | ,047  | -,075 | -,038 | -,114 | -,081 | -,154 | -,110 | -,016 |
|                     | PD | ,629         | 1     | ,213  | ,486  | ,027  | -,126 | -,112 | -,066 | -,186 | -,081 | -,100 | -,054 | -,177 | -,062 | -,169 |
|                     | JK | ,263         | ,213  | 1     | ,270  | ,274  | -,041 | -,030 | -,018 | ,002  | ,083  | ,024  | -,020 | -,093 | -,072 | ,049  |
|                     | KK | ,461         | ,486  | ,270  | 1     | ,220  | -,389 | -,229 | -,071 | -,303 | -,225 | -,169 | -,295 | -,359 | -,198 | -,141 |
|                     | JR | ,123         | ,027  | ,274  | ,220  | 1     | -,169 | -,298 | -,039 | ,078  | ,023  | ,066  | ,069  | -,129 | -,002 | -,016 |
|                     | KS | -,077        | -,126 | -,041 | -,389 | -,169 | 1     | ,398  | ,291  | ,313  | ,331  | ,230  | ,303  | ,537  | ,165  | ,249  |
|                     | KT | -,021        | -,112 | -,030 | -,229 | -,298 | ,398  | 1     | ,295  | ,252  | ,197  | ,230  | ,129  | ,415  | ,146  | ,066  |
|                     | KC | ,047         | -,066 | -,018 | -,071 | -,039 | ,291  | ,295  | 1     | ,306  | ,137  | ,140  | ,180  | ,308  | ,125  | ,211  |
|                     | PL | -,075        | -,186 | ,002  | -,303 | ,078  | ,313  | ,252  | ,306  | 1     | ,437  | ,273  | ,264  | ,440  | ,212  | ,124  |
|                     | BE | -,038        | -,081 | ,083  | -,225 | ,023  | ,331  | ,197  | ,137  | ,437  | 1     | ,309  | ,234  | ,288  | ,151  | ,074  |
|                     | KB | -,114        | -,100 | ,024  | -,169 | ,066  | ,230  | ,230  | ,140  | ,273  | ,309  | 1     | ,084  | ,260  | ,053  | ,180  |
|                     | AK | -,081        | -,054 | -,020 | -,295 | ,069  | ,303  | ,129  | ,180  | ,264  | ,234  | ,084  | 1     | ,260  | ,170  | ,126  |
|                     | KA | -,154        | -,177 | -,093 | -,359 | -,129 | ,537  | ,415  | ,308  | ,440  | ,288  | ,260  | ,260  | 1     | ,380  | ,200  |
|                     | KY | -,110        | -,062 | -,072 | -,198 | -,002 | ,165  | ,146  | ,125  | ,212  | ,151  | ,053  | ,170  | ,380  | 1     | -,069 |
|                     | FR | -,016        | -,169 | ,049  | -,141 | -,016 | ,249  | ,066  | ,211  | ,124  | ,074  | ,180  | ,126  | ,200  | -,069 | 1     |

#### 4.4.2.3. Analisa SEM Kereta Api

##### a. Pembangunan model SIMPLIS 1

Untuk melakukan analisa dalam SEM, maka kita dapat membuat sintax-sintax yang dibangun melalui program SIMPLIS. Dibawah ini merupakan sintax-sintax yang menjadi input dalam analisa SEM pada penelitian ini.

```
SEM
Raw Data from file 'D:\SEM
KA\2B.LSF'
Sample Size = 210
Latent Variables X1 X2 Y
Relationships
Y=X1 X2
US PD JK KK JR=X1
KS KT KC PL BE KB=X2
AK KA KY FR=Y
Options: SS SC EF MI RS
Path Diagram
End of Problem
```

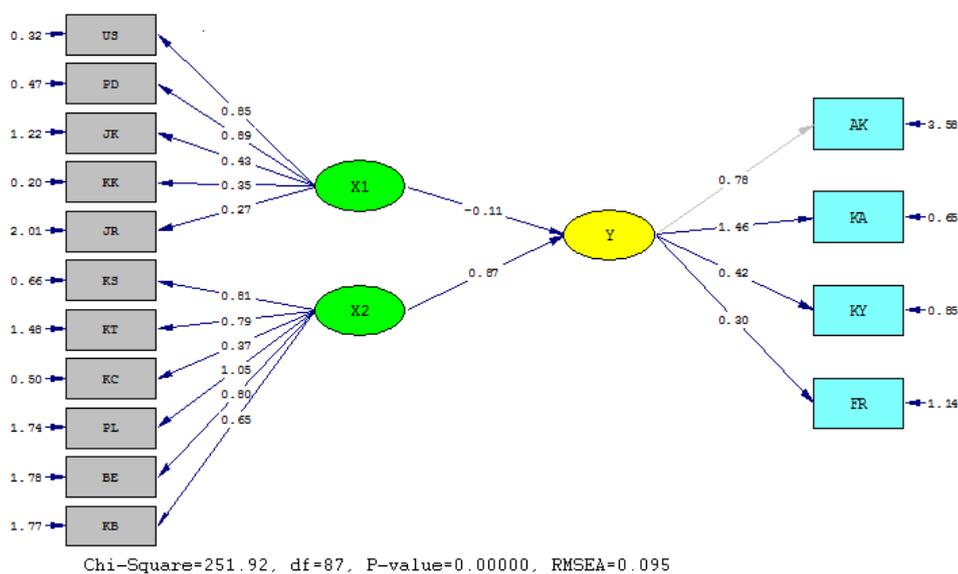
**Gambar 4. 15 Input Program LISREL 9.3 Spesifikasi Model Awal Kereta Api**

Input di atas mempunyai makna yang sama dengan penjelasan sebelumnya yang diterapkan pada data Bus.

## 1. Spesifikasi Model

Spesifikasi model berkaitan dengan pembentukan model structural awal.

Model structural awal ini dapat terlihat pada Gambar 4.16 berikut ini.



Gambar 4. 16 Hasil estimasi model struktural 1 (Kereta Api)

Salah satu contoh dari makna gambar diatas yaitu variabel US mempunyai korelasi terhadap X1 sebesar 0,85. Variabel-variabel manifes yang lain memiliki besar korelasi yang berbeda terhadap variabel latennya.

## 2. Identifikasi Model

Syarat model yang dapat dianalisa oleh SEM yaitu *over identified model*, yaitu model yang jumlah parameter yang diestimasi lebih kecil dari jumlah data yang diketahui ( $df > 0$ ). Seperti yang telah dipaparkan pada bab II, nilai *degree of freedom* ini didapatkan dari pengurangan antara jumlah data yang diketahui dengan jumlah nilai/parameter yang diestimasi. Nilai *degree of freedom* dari model di atas adalah 87. Ini berarti model tersebut termasuk *over identified model* karena jumlah parameter yang diketahui lebih besar dari jumlah parameter yang diestimasi.

### 3. Estimasi Model

Metode estimasi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Maximum Likelihood* dengan bantuan *software* LISREL 9.3 analisa dilakukan dengan maximum iterasi ke-16.

Tabel 4.16. Nilai *Loading Factor* 1 (Kereta Api)

| Konstruk           | Indikator             | Kode | Factor Loading | Measurement Error |
|--------------------|-----------------------|------|----------------|-------------------|
| Perilaku Penumpang | Usia                  | US   | 0,85           | 0,32              |
|                    | Pendapatan            | PD   | 0,89           | 0,47              |
|                    | Jumlah Keluarga       | JK   | 0,43           | 1,22              |
|                    | Kepemilikan Kendaraan | KK   | 0,35           | 0,20              |
|                    | Jarak Perjalanan      | JR   | 0,27           | 2,01              |
| Kepuasan Kinerja   | Keselamatan           | KS   | 0,81           | 0,66              |
|                    | Ketepatan             | KT   | 0,79           | 1,48              |
|                    | Kecepatan             | KC   | 0,37           | 0,50              |
|                    | Pelayanan             | PL   | 1,05           | 1,74              |
|                    | Biaya                 | BE   | 0,80           | 1,78              |
| Pemilihan Moda     | Kebersihan            | KB   | 0,65           | 1,77              |
|                    | Aksesibilitas         | AK   | 0,78           | 3,58              |
|                    | Keamanan              | KA   | 1,46           | 0,65              |
|                    | Kenyamanan            | KY   | 0,42           | 0,85              |
|                    | Frekuensi             | FR   | 0,30           | 1,44              |

Dari Tabel 4.16 diatas dapat diketahui bahwa hasil pengukuran menerangkan bahwa Usia (US) mempunyai muatan faktor sebesar 0,85 yang menghubungkan antara variabel teramati Usia dengan variabel laten Perilaku Penumpang dan mempunyai komponen kesalahan pengukuran sebesar 0,32. Begitu pula variabel teramati yang lain seperti pendapatan, jumlah keluarga, kepemilikan kendaraan dan jarak perjalanan yang berhubungan dengan perilaku penumpang. Dapat diketahui juga bahwa hasil pengukuran menerangkan bahwa keselamatan (KS) mempunyai muatan faktor sebesar 0,81 menghubungkan antara variabel teramati keselamatan dengan variabel laten kepuasan kinerja dan mempunyai komponen kesalahan pengukuran sebesar 0,66. Begitu pula variabel teramati yang lain seperti ketepatan, kecepatan, pelayanan, biaya dan

kebersihan. Serta hasil pengukuran variabel aksesibilitas (AK) mempunyai muatan faktor sebesar 0,78 menghubungkan antara variabel teramati aksesibilitas dengan variabel laten pemilihan moda dan mempunyai komponen kesalahan pengukuran sebesar 3,58. Begitu pula variabel teramati yang lain seperti keamanan, kenyamanan, dan frekuensi.

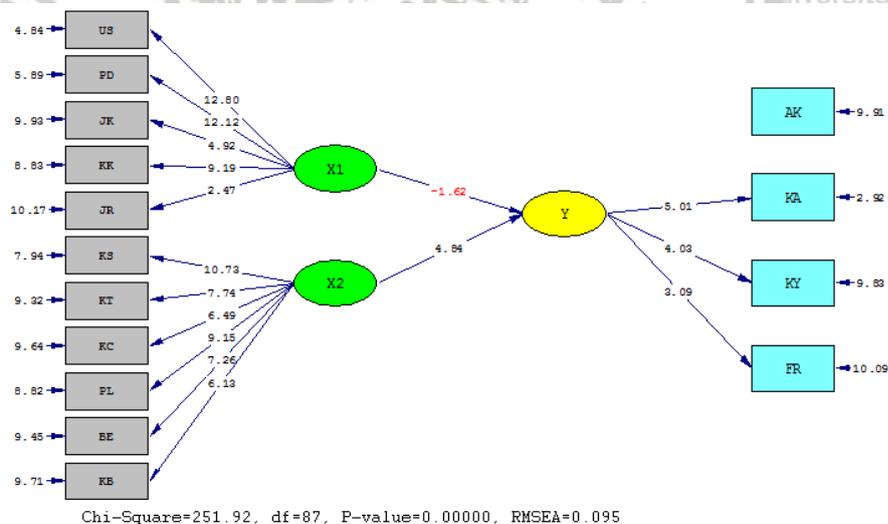
#### 4. Uji Kecocokan

##### a) Kecocokan Model Pengukuran 1

##### (1) Validitas

Validitas dapat dilihat dari *factor loading* dan nilai *t factor loading*nya.

Menurut Sharma (1996) dalam Budi (2015), loading factor paling lemah yang bisa diterima adalah 0,40. Berikut gambar *path* hasil *t-value* yang diperoleh dari LISREL 9.3.



**Gambar 4. 17 Hasil nilai *t* model struktural 1 (Kereta Api)**

Angka-angka dengan warna merah menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan, sedangkan hubungan antar variabel yang garisnya hilang mempunyai arti bahwa variabel teramati tidak valid terhadap variabel laten. Untuk lebih memudahkan variabel mana yang harus dihapus maka hasil akan disajikan dalam bentuk Tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.17 Validitas Variabel Teramati 1 (Kereta Api)

| No. | Variabel Teramati     | Variabel Laten | $\lambda$<br>standar | $\lambda$<br>analisa | t<br>standar | t<br>analisa |
|-----|-----------------------|----------------|----------------------|----------------------|--------------|--------------|
| 1.  | Usia                  | Per. Penumpang | 0,40                 | 0,85                 | 1,96         | 12,80        |
| 2.  | Pendapatan            | Per. Penumpang | 0,40                 | 0,89                 | 1,96         | 12,12        |
| 3.  | Jumlah Keluarga       | Per. Penumpang | 0,40                 | 0,43                 | 1,96         | 4,92         |
| 4.  | Kepemilikan Kendaraan | Per. Penumpang | 0,40                 | 0,35                 | 1,96         | 9,19         |
| 5.  | Jarak                 | Per. Penumpang | 0,40                 | 0,27                 | 1,96         | 2,47         |
| 6.  | Keselamatan           | Kep. Kinerja   | 0,40                 | 0,81                 | 1,96         | 10,73        |
| 7.  | Ketepatan             | Kep. Kinerja   | 0,40                 | 0,79                 | 1,96         | 7,74         |
| 8.  | Kecepatan             | Kep. Kinerja   | 0,40                 | 0,37                 | 1,96         | 6,49         |
| 9.  | Pelayanan             | Kep. Kinerja   | 0,40                 | 1,05                 | 1,96         | 9,15         |
| 10. | Biaya                 | Kep. Kinerja   | 0,40                 | 0,80                 | 1,96         | 7,26         |
| 11. | Kebersihan            | Kep. Kinerja   | 0,40                 | 0,65                 | 1,96         | 6,13         |
| 12. | Aksesibilitas         | Pem. Moda      | 0,40                 | 0,78                 | 1,96         | -            |
| 13. | Keamanan              | Pem. Moda      | 0,40                 | 1,46                 | 1,96         | 5,01         |
| 14. | Kenyamanan            | Pem. Moda      | 0,40                 | 0,42                 | 1,96         | 4,03         |
| 15. | Frekuensi             | Pem. Moda      | 0,40                 | 0,30                 | 1,96         | 3,19         |

Validitas variabel teramati yang memiliki *factor loading* terbesar adalah variabel teramati usia, pendapatan, jumlah keluarga, keselamatan, ketepatan, pelayanan, biaya, kebersihan, aksesibilitas, keamanan, dan kenyamanan yaitu sebesar (0,85; 0,89; 0,43; 0,81; 0,79; 1,05; 0,80; 0,65; 0,78; 1,46; dan 0,42) dengan nilai t sebesar (12,80; 12,12; 4,92; 10,73; 7,74; 9,15; 7,26; 6,13; 0; 5,01; dan 4,03). Ini berarti bahwa variabel tersebut memiliki validitas yang tinggi.

Sedangkan variabel yang memiliki *factor loading* terkecil yaitu variabel jarak sebesar (0,27) dengan nilai t (2,47). variabel yang diberi tanda merah menunjukkan bahwa variabel – variabel tersebut memiliki keterkaitan / kolerasi yang lemah dengan variabel laten.

## (2) Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas dengan SEM digunakan *construct reliability* (CR) *measure* sesuai bab II. Variabel yang memiliki CR yang baik adalah yang memiliki nilai lebih dari 0,70. Variabel laten Perilaku Konsumen dan Pilihan memiliki reliabilitas yang baik, karena memiliki nilai  $CR > 0,70$ , sedangkan variabel laten Kinerja memiliki reliabilitas kurang baik karena memiliki nilai  $CR < 0,70$ . Hal ini dapat terlihat pada Tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 4.18 Reliabilitas Variabel Laten 1 (Kereta Api)

| Variabel Laten          | CR    | Kesimpulan Reliabilitas |
|-------------------------|-------|-------------------------|
| Perilaku Penumpang (X1) | 0,779 | Baik                    |
| Kepuasan Kinerja (X2)   | 0,929 | Baik                    |
| Pemilihan Moda (Y)      | 0,894 | Baik                    |

## b) Kecocokan Model Struktural 1

Model struktural yang didapatkan dari hasil analisa adalah:

$$Y = -0,114X_1 + 0,874X_2$$

Kecocokan model struktural dapat terlihat dari nilai R<sup>2</sup> persamaan struktural yang disesuaikan.

$$Y = X_1 + X_2 : 0,822$$

Pernyataan tersebut berarti model struktural dapat menjelaskan keadaan sebenarnya di lapangan sebesar 82,2%.

## c) Kecocokan Keseluruhan Model 1

Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kelayakan Model 1 (Kereta Api)

| Goodness of Fit | Cut off Value | Hasil Analisis | Evaluasi Model |
|-----------------|---------------|----------------|----------------|
| RMSEA           | ≤ 0,08        | 0,095          | Tidak Baik     |
| GFI             | ≥ 0,90        | 0,862          | Tidak Baik     |
| AGFI            | ≥ 0,90        | 0,809          | Tidak baik     |
| CFI             | ≥ 0,95        | 0,791          | Tidak Baik     |

Berdasarkan Tabel 4.19 diatas dapat diketahui bahwa nilai uji kelayakan model RMSEA, GFI, AGFI dan CFI berada pada kriteria kurang baik atau dibawah nilai standar.

## 5. Respesifikasi

Berdasarkan Tabel 4.17 sebelumnya masih terdapat variabel yang mempunyai nilai *loading factor* kurang dari standar. Oleh karena itu, dilakukan respesifikasi dengan model *development strategy*, yaitu menghapus variabel-variabel tersebut untuk kemudian dilakukan modifikasi model agar dapat ditemukan model yang memiliki kecocokan yang baik dengan data.

## b. Pembangunan Model SIMPLIS 2

Setelah dilakukan Respesifikasi model, selanjutnya dilakukan modifikasi model sebanyak 2 kali yang dapat dilakukan melalui perubahan sintax-sintax yang terdapat pada program SIMPLIS agar didapatkan model yang memiliki kecocokan yang layak. Perubahan pembangunan program SIMPLIS yang kedua sebagai berikut :

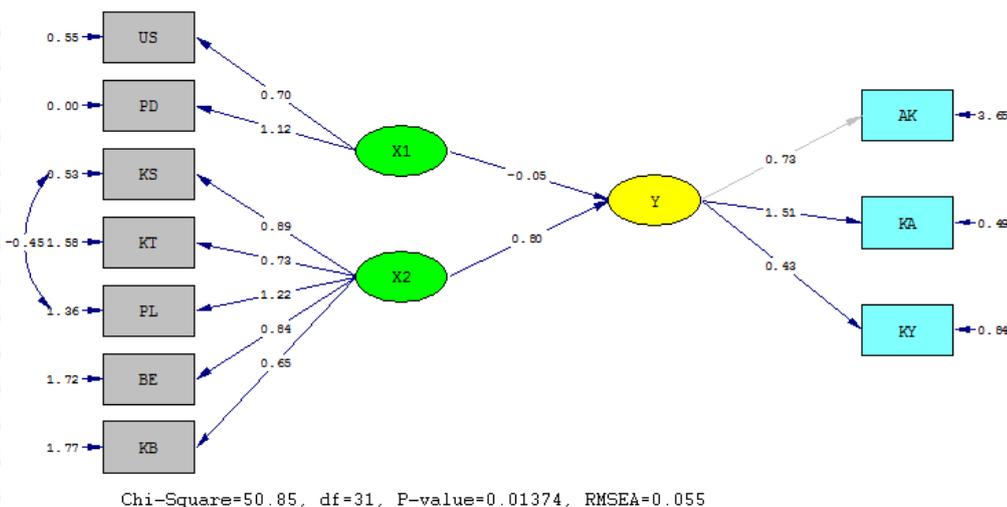
```
SEM
Raw Data from file 'D:\SEM KA\2B.LSF'
Sample Size = 210
Latent Variables X1 X2 Y
Relationships
Y=X1 X2
US PD=X1
KS KT PL BE KB=X2
AK KA KY=Y
Let the errors of PL and KS correlate
Options: SS SC EF MI RS
Path Diagram
End of Problem
```

**Gambar 4. 18 Input Program LISREL 9.3 Spesifikasi Model Akhir Kereta Api**

Perbedaan input di atas dengan input sebelumnya yaitu terletak pada kalimat *Let the errors of PL and KS correlate*. Hal tersebut menjelaskan bahwa variabel PL dan KS diasumsikan mempunyai korelasi.

### 1. Spesifikasi Model

Model struktural setelah dimodifikasi dapat terlihat pada Gambar 4.19.



**Gambar 4. 19 Hasil estimasi model struktural 2 (Kereta Api)**

Gambar spesifikasi model di atas menjelaskan besar korelasi antar variabel yang ditunjukkan diantara anak panah. Contohnya, variabel US memiliki korelasi sebesar 0,70 terhadap variabel X1.

## 2. Identifikasi Model

Nilai degree of freedom setelah respesifikasi model adalah 31 (jumlah data yang diketahui lebih besar dari jumlah data yang diestimasi). Hal tersebut menunjukkan bahwa model dapat dianalisa karena termasuk *over-identified model*.

## 3. Estimasi Model

Metode estimasi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Maximum Likelihood* sesuai pada bab II dengan bantuan *software LISREL 9.3*, analisa dilakukan dengan maximum iterasi, dan berhenti pada iterasi ke-19.

Tabel 4.20. Nilai *Loading Factor* 2 (Kereta Api)

| Konstruk           | Indikator     | Kode | Factor Loading | Measurement Error |
|--------------------|---------------|------|----------------|-------------------|
| Perilaku Penumpang | Usia          | US   | 0,70           | 0,55              |
|                    | Pendapatan    | PD   | 1,12           | 0,00              |
| Kepuasan Kinerja   | Keselamatan   | KS   | 0,89           | 0,53              |
|                    | Ketepatan     | KT   | 0,73           | 1,58              |
|                    | Pelayanan     | PL   | 1,22           | 1,36              |
|                    | Biaya         | BE   | 0,84           | 1,72              |
| Pemilihan Moda     | Kebersihan    | KB   | 0,65           | 1,77              |
|                    | Aksesibilitas | AK   | 0,73           | 3,65              |
|                    | Keamanan      | KA   | 1,51           | 0,49              |
|                    | Kenyamanan    | KY   | 0,43           | 0,84              |

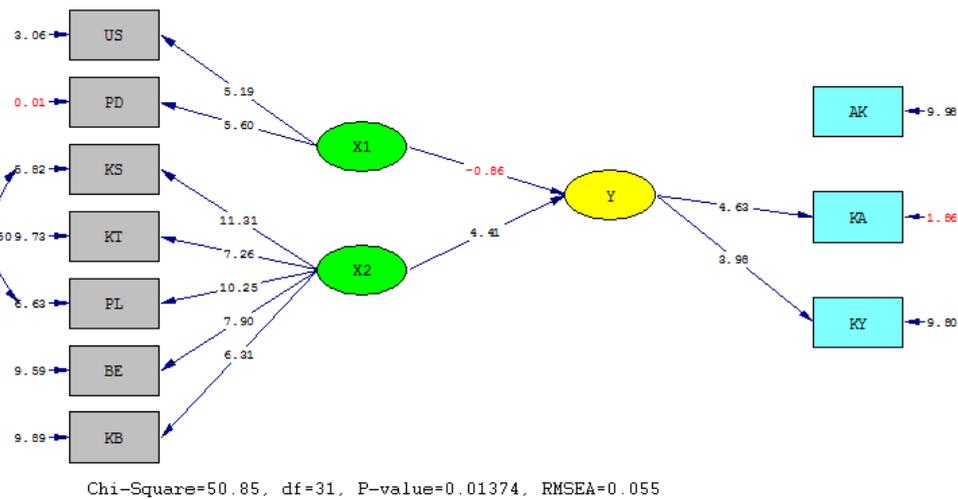
## 4. Uji Kecocokan

### a) Kecocokan Model Pengukuran 2

#### (1) Validitas

Validitas dapat dilihat dari *factor loading* dan nilai *t factor loadingnya*.

Berikut hasil uji validitas yang diambil dari *output LISREL 9.3* yang disajikan dalam bentuk Gambar 4.20 dan Tabel 4.21 berikut.



Gambar 4. 20 Hasil Nilai  $t$  Model Struktural 2 (Kereta Api)

Tabel 4.21 Validitas Variabel Teramati

| No. | Variabel Teramati | Variabel Laten     | $\lambda$ standar | $\lambda$ analisa | $t$ standar | $t$ analisa |
|-----|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 1.  | Umur              | Perilaku Penumpang | 0,40              | 0,70              | 1,96        | 5,19        |
| 2.  | Pendapatan        | Perilaku Penumpang | 0,40              | 1,12              | 1,96        | 5,60        |
| 3.  | Keselamatan       | Kepuasan Kinerja   | 0,40              | 0,89              | 1,96        | 11,31       |
| 4.  | Ketepatan         | Kepuasan Kinerja   | 0,40              | 0,73              | 1,96        | 7,26        |
| 5.  | Pelayanan         | Kepuasan Kinerja   | 0,40              | 1,22              | 1,96        | 10,25       |
| 6.  | Biaya             | Kepuasan Kinerja   | 0,40              | 0,84              | 1,96        | 7,90        |
| 7.  | Kebersihan        | Kepuasan Kinerja   | 0,40              | 0,65              | 1,96        | 6,31        |
| 8.  | Aksesibilitas     | Pemilihan Moda     | 0,40              | 0,73              | 1,96        | -           |
| 9.  | Keamanan          | Pemilihan Moda     | 0,40              | 1,51              | 1,96        | 4,63        |
| 10. | Kenyamanan        | Pemilihan Moda     | 0,40              | 0,43              | 1,96        | 3,98        |

Variabel teramati yang memiliki *factor loading* terbesar adalah Keamanan yaitu sebesar 1,51 dan nilai  $t$  sebesar 4,63. Variabel Aksesibilitas mempunyai nilai *loading factor* sebesar 0,73. Meskipun variabel aksesibilitas mempunyai *loading factor* yang memenuhi syarat, akan tetapi variabel tersebut merupakan variabel teramati yang tidak valid terhadap variabel latennya, terlihat dari garis hubung yang hilang. Akan tetapi, karena variabel aksesibilitas dianggap penting, maka variabel tersebut tetap dipertahankan. Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa variabel teramati yang lain, yaitu usia, pendapatan, keselamatan, ketepatan, pelayanan, biaya, kebersihan, aksesibilitas, keamanan dan kenyamanan sudah mempunyai validitas yang baik.

## (2) Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas dalam SEM digunakan *construct reliability* (CR) *measure* sesuai bab II. Variabel yang memiliki reliabilitas yang baik adalah yang memiliki CR lebih dari (>) 0,70. Variabel laten perilaku penumpang, kepuasan kinerja, dan pemilihan moda memiliki reliabilitas yang baik, karena memiliki nilai CR > 0,70. Hal ini dapat terlihat pada Tabel 4.22 berikut ini.

Tabel 4.22. Reliabilitas Variabel Laten 2 (Kereta Api)

| Variabel Laten          | CR    | Kesimpulan Reliabilitas |
|-------------------------|-------|-------------------------|
| Perilaku Penumpang (X1) | 0,948 | Baik                    |
| Kepuasan Kinerja(X2)    | 0,965 | Baik                    |
| Pemilihan Moda (Y)      | 0,956 | Baik                    |

## b) Kecocokan Model Struktural 2

Model struktural yang didapatkan dari hasil analisa adalah:

$$Y = -0,051X1 + 0,801X2$$

Kecocokan model struktural dapat terlihat dari nilai R<sup>2</sup> persamaan struktural yang disesuaikan.

$$Y = X1 + X2 : 0,660$$

Pernyataan di atas berarti model struktural di atas dapat menjelaskan keadaan sebenarnya di lapangan sebesar 66%.

## c) Kecocokan Keseluruhan Model 2

Tabel 4.23. Hasil Pengujian Kelayakan Model 2 (Kereta Api)

| Goodness of Fit | Cut off Value | Hasil Analisis | Evaluasi Model |
|-----------------|---------------|----------------|----------------|
| RMSEA           | ≤ 0,08        | 0,055          | Baik           |
| GFI             | ≥ 0,90        | 0,954          | Baik           |
| AGFI            | ≥ 0,90        | 0,919          | Baik           |
| CFI             | ≥ 0,95        | 0,961          | Baik           |

Berdasarkan Tabel 4.23 diatas dapat diketahui bahwa nilai uji kelayakan model RMSEA, GFI, AGFI dan CFI berada pada kriteria baik atau diatas nilai standart.

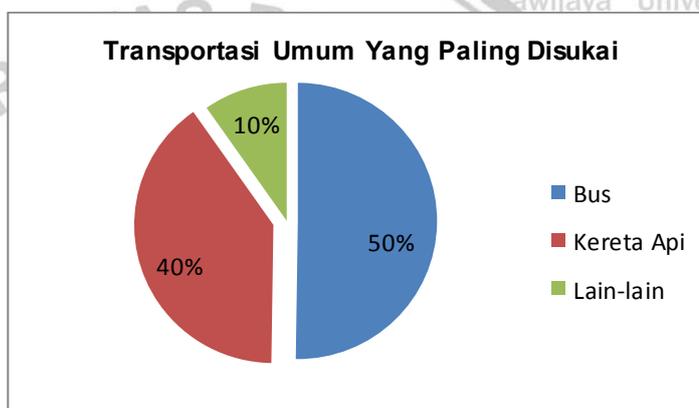
#### 4.5 Analisis Keseluruhan Data

Berdasarkan total jumlah responden sebanyak 630 dengan masing-masing 210 pengguna Bus dan 210 pengguna Kereta Api diperoleh komposisi responden dari aspek transportasi yang disukai, yaitu seperti yang tersaji pada Tabel 4.24 berikut.

**Tabel 4.24 Transportasi Umum yang disukai**

| Transportasi Umum Yang disukai | Jenis Moda |            |           | Total |
|--------------------------------|------------|------------|-----------|-------|
|                                | Bus        | Kereta Api | Lain-lain |       |
|                                | 211        | 168        | 41        | 420   |

Dari Tabel 4.24 diatas dapat pula disajikan dalam bentuk diagram berikut ini:



**Gambar 4.21 Diagram Transportasi Umum Yang Paling Disukai**

Tabel 4.24 dan Gambar 4.21 di atas menunjukkan bahwa dari tiga transportasi umum yang ditanyakan, transportasi umum Bus merupakan transportasi umum yang paling banyak disukai dengan total responden sebanyak 211 orang. Transportasi umum kedua yang disukai yaitu Kereta Api dengan total responden sebanyak 168 orang.

Setiap pengguna transportasi umum mempunyai alasan yang dapat menjadi faktor untuk menentukan transportasi apa yang paling disukai dan sering mereka gunakan. Faktor-faktor tersebut dapat dilihat dari analisa yang sudah di jelaskan pada Subbab sebelumnya dengan menggunakan metode SEM. Dari

tiga macam moda tersebut, masing-masing transportasi umum mempunyai faktor yang berbeda dalam hal pemilihan moda yang dilakukan oleh para pengguna.

Berdasarkan Subbab sebelumnya telah dijelaskan analisis SEM yang dapat digunakan untuk menentukan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi seseorang dalam pemilihan moda. Pada moda Bus, didapatkan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi seseorang dalam pemilihan moda Bus, yaitu Usia, Pendapatan, Kepemilikan Kendaraan, Jarak, Keselamatan, Ketepatan, Kecepatan, Pelayanan, Biaya, Keamanan, dan Kenyamanan.

Moda Kereta Api mempunyai 10 faktor yang dapat menjadi alasan bagi para pengguna dalam memilih moda Kereta Api, yaitu Usia, Pendapatan, Keselamatan, Ketepatan, Pelayanan, Biaya, Kebersihan, Aksesibilitas, Keamanan, dan Kenyamanan. Dengan demikian, faktor pemilihan moda yang paling banyak yaitu faktor pemilihan moda terhadap moda Bus sebanyak 11 faktor. Hal tersebut juga menjelaskan bahwa faktor usia, pendapatan, keselamatan, ketepatan, keamanan, dan kenyamanan sama-sama mempengaruhi seseorang dalam memilih ketiga moda tersebut.

Selain dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam pemilihan moda, analisis menggunakan SEM menghasilkan model untuk setiap moda. Pada analisis SEM terdapat 2 variabel, yaitu variabel laten dan variabel teramati (*manifest/observed*). Variabel laten dibedakan menjadi dua, yaitu variabel eksogen (*independent*) dan variabel endogen (*dependent*). Sebuah variabel laten dapat berfungsi sebagai variabel eksogen atau variabel endogen.

Variabel *dependent* dalam SEM pada saat yang sama dapat berperan sebagai variabel *independent*.

Dalam penelitian ini, pemilihan moda menjadi variabel laten endogen dengan mempunyai 4 variabel *manifest*, yaitu aksesibilitas, keamanan, kenyamanan, dan frekuensi perjalanan. Variabel laten eksogen pada penelitian

ini yaitu perilaku penumpang dan kepuasan kinerja. Usia, pendapatan, jumlah keluarga, kepemilikan kendaraan, dan jarak merupakan indikator (variabel *manifest*) dari perilaku penumpang, sementara keselamatan, ketepatan waktu, kecepatan, pelayanan, biaya dan kebersihan merupakan indikator (variabel *manifest*) dari kepuasan kinerja.

Dari Subbab sebelumnya, dapat diketahui bahwa model struktural pemilihan moda Bus yaitu sebagai berikut.

$$Y = 0,0228X_1 + 0,457X_2, \text{Errorvar.} = 0,787, R^2 = 0,213$$

Hal tersebut menunjukkan bahwa perilaku penumpang ( $X_1$ ) dan kepuasan kinerja ( $X_2$ ) memiliki pengaruh secara simultan terhadap pemilihan moda ( $Y$ ) dengan  $R^2$  sebesar 0,213 yang berarti bahwa besarnya pengaruh perilaku penumpang dan kepuasan kinerja terhadap pemilihan moda adalah sebesar 21,3% dengan varians kesalahan (*error variance*) sebesar 0,787. Persamaan struktural tersebut juga dapat menunjukkan bahwa jika variabel perilaku penumpang meningkat sebesar 0,0228 dengan asumsi variabel kepuasan kinerja tetap, maka pemilihan moda juga akan meningkat. Sama halnya jika variabel kepuasan kinerja meningkat sebesar 0,457 dengan asumsi variabel perilaku penumpang tetap, maka pemilihan moda juga akan meningkat.

Model struktural data Bus di atas jika digambarkan dengan mengasumsikan  $X_2$  adalah konstan, maka grafik model tersebut akan dapat dilihat seperti berikut.



Gambar 4. 212 Grafik Y dengan X2 adalah Konstan (Bus)

Grafik di atas menjelaskan bahwa jika perilaku penumpang naik, maka pemilihan moda juga mengalami kenaikan. Sedangkan jika X1 diasumsikan konstan, maka grafik model adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 23 Grafik Y dengan X1 adalah Konstan (Bus)

Grafik di atas juga menjelaskan bahwa jika kepuasan kinerja naik, maka pemilihan moda juga akan naik.

Sementara untuk model struktural pemilihan moda Kereta Api diperoleh sebagai berikut.

$$Y = -0,0506X_1 + 0,801X_2, Errorvar. = 0,340, R^2 = 0,660$$

Hasil diatas menunjukkan bahwa perilaku penumpang (X1) dan kepuasan kinerja (X2) memiliki pengaruh secara simultan terhadap pemilihan moda (Y)

dengan  $R^2$  sebesar 0,660 yang berarti bahwa besarnya pengaruh perilaku penumpang dan kepuasan kinerja terhadap pemilihan moda adalah sebesar 66% dengan varians kesalahan (*error variance*) sebesar 0,340. Persamaan struktural tersebut juga dapat menunjukkan bahwa jika variabel perilaku penumpang turun sebesar 0,0506 dengan asumsi variabel kepuasan kinerja tetap, maka pemilihan moda akan meningkat. Sedangkan jika variabel kepuasan kinerja meningkat sebesar 0,801 dengan asumsi variabel perilaku penumpang tetap, maka pemilihan moda juga akan meningkat.

Model struktural data Kereta Api di atas jika digambarkan dengan mengasumsikan  $X_2$  adalah konstan, maka grafik model tersebut akan dapat dilihat seperti berikut.



**Gambar 4. 224 Grafik Y dengan X2 adalah Konstan (Kereta Api)**

Grafik di atas menjelaskan bahwa jika perilaku penumpang naik, maka pemilihan moda mengalami penurunan. Sedangkan jika  $X_1$  diasumsikan konstan, maka grafik model adalah sebagai berikut.



**Gambar 4. 25 Grafik Y dengan X1 adalah Konstan (Kereta Api)**

Grafik di atas juga menjelaskan bahwa jika kepuasan kinerja naik, maka pemilihan moda juga akan naik.

Nilai  $R^2$  pada model merupakan nilai yang dapat menjelaskan keadaan yang ada di lapangan. Masing-masing pengguna moda, baik Bus ataupun Kereta Api mempunyai faktor-faktor yang berbeda dalam keputusan pemilihan moda. Perbedaan nilai  $R^2$  pada masing-masing model terjadi karena adanya kemungkinan faktor lain yang dapat mempengaruhi seseorang dalam pemilihan moda.



## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam pemilihan moda yaitu usia, pendapatan, kepemilikan kendaraan, jarak, keselamatan, ketepatan, kecepatan, pelayanan, biaya, kebersihan, aksesibilitas, keamanan, dan kenyamanan. Masing-masing pemilihan moda mempunyai faktor-faktor yang berbeda. Perbedaan tersebut diuraikan sebagai berikut.

- a. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda Bus: Usia, Pendapatan, Kepemilikan Kendaraan, Jarak, Keselamatan, Ketepatan, Kecepatan, Pelayanan, Biaya, Keamanan, dan Kenyamanan.
- b. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda Kereta Api: Usia, Pendapatan, Keselamatan, Ketepatan, Pelayanan, Biaya, Kebersihan, Aksesibilitas, Keamanan, dan Kenyamanan.

Dengan demikian, faktor usia, pendapatan, keselamatan, ketepatan, pelayanan, biaya, keamanan, dan kenyamanan sama-sama mempengaruhi seseorang dalam memilih kedua moda tersebut.

#### 2. Model

Model struktural pemilihan moda dengan menggunakan analisis SEM diperoleh sebagai berikut:

- a. Model struktural pemilihan moda Bus:

$$Y = 0,0228X_1 + 0,457X_2$$

- b. Model struktural pemilihan moda Kereta Api:

$$Y = -0,0506X_1 + 0,801X_2$$

Dari kedua model di atas, dapat diketahui bahwa model pemilihan moda

Kereta Api merupakan model struktural yang lebih baik dengan nilai  $R^2 = 0,660$ .

Hal tersebut menunjukkan bahwa model dapat menjelaskan keadaan lapangan sebesar 66,0%.

## 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan pada Subbab diatas, maka saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Apabila asumsi kenormalan data tidak terpenuhi, maka model dapat diestimasi menggunakan *Maximum Likelihood* dengan mengkoreksi nilai *loading factor* dan beberapa *goodness of fit*.
2. Jumlah responden yang semakin banyak dapat membantu mengatasi ketidaknormalan data dan kemungkinan juga akan menghasilkan model yang lebih baik.
3. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda yang lebih kompleks. Selain itu, penambahan variabel laten eksogen juga dapat digunakan untuk memperluas kajian tentang pemilihan moda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Budi, S. P. 2015. Model Struktural Pengembangan Daya Saing Destinasi Wisata Studi Kasus Kota Jakarta. *University Research Colloquium 2015*.
- Chen, J. dan S. Li. 2017. Mode Choice Model for Public Transport with Categorized Latent Variable. *Mathematical Problems in Engineering*. Vol. 2017.
- Deutsch, K., Seo Y. Y., dan Konstadinos G. 2013. Modeling Travel Behavior and Sense of Place Using a Structural Equation Model. *Journal of Transport Geography*. Vol. 28.
- Ginting, D. B. 2009. Structural Equation Model (SEM). *Media Informatika*. Vol. 8. No. 3.
- Kasanah, A. 2015. *Penggunaan Metode Structural Equation Modeling Untuk Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Pelayanan Perpustakaan Dengan Program Lisrel 8.80*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang. Tersedia di <https://lib.unnes.ac.id> [diakses 02 Januari 2019].
- Kim, J., S. Rasouli, dan H. Timmermans. 2014. Expanding Scope of Hybrid Choice Models Allowing for Mixture of Social Influences and Latent Attitude: Application to Intended Purchase of Electric Cars. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Vol. 69.
- McFadden. 1986. The Choice Theory Approach to Market Research. *Marketing Science*. Vol. 5 No. 4.
- Miro, F. 2012. *Pengantar Sistem Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Nurlaela, S. dan Carey C. 2012. Modeling Household Residential Location Choice and Travel Behavior and Its Relationship With Public Transport Accessibility. *Social and Behavioral Sciences*. Vol. 54.
- Prihandini, T. I. dan S. Sunaryo. 2011. Structural Equation Modelling (SEM) dengan Model Struktural Regresi Spasial. *Jurnal Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro Semarang*.
- Sarjono, H. dan W. Julianita. 2015. *Structural Equation Modeling: A: Sebuah Pengantar, Aplikasi untuk Penelitian Bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.

Shifan, Y., Maren L. O., dan Yushuang Z. 2008. Transit Market Research Using Structural Equation Modeling and Attitudinal Market Segmentation. *Transport Policy*. Vol. 15.

Siregar, S. 2014. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian: Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sulistiyorini, R. 2014. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sundayana, R. 2015. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

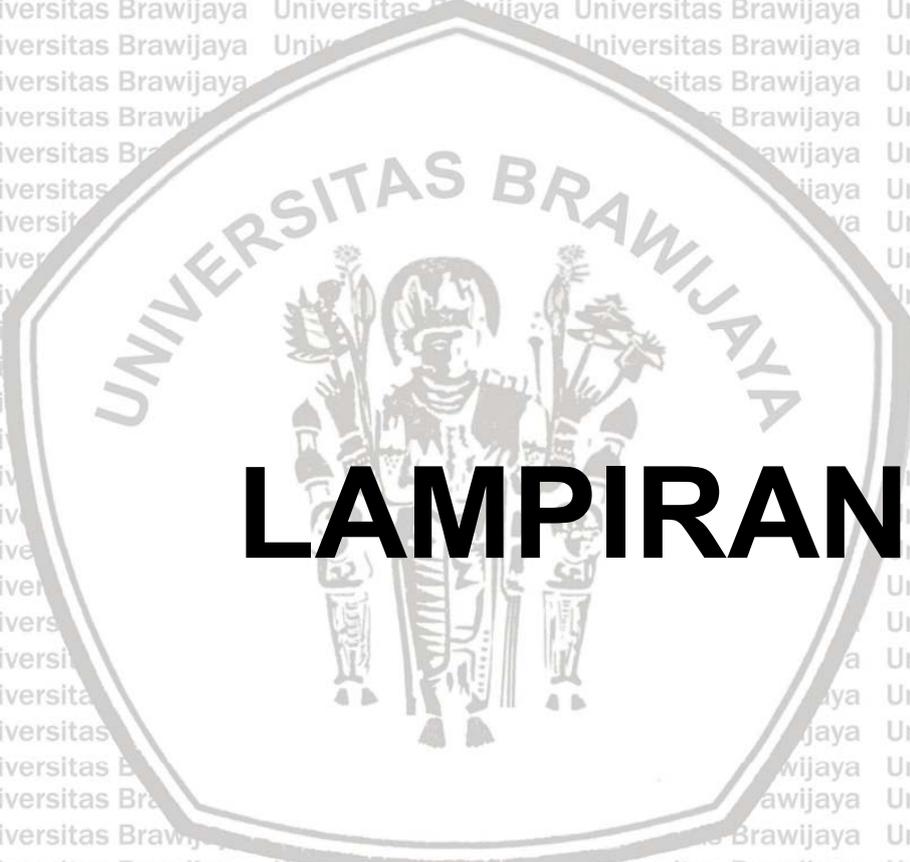
Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB.

Tikara, K. S. 2015. *Analisis Faktor Pemilihan Moda Angkutan Informal (Taksi Gelap) dan Kebutuhan Angkutan Taksi di Kabupaten Minahasa Selatan*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Bekasi: Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

Widagdo, B. dan Widayat. 2011. *Pemodelan Persamaan Struktural: Aplikasi dalam Penelitian Manajemen*. Malang: UPT. Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang.

Wijanto, S. H. 2008. *Structural Equation Modeling dengan Lisrel 8.8*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Yamin, S. dan H. Kurniawan. 2009. *Structural Equation Modeling: Belajar Lebih Mudah Teknik Analisis Data Kuisiner dengan Lisrel-PLS*. Jakarta: Salemba Infotek.



# LAMPIRAN

**Lampiran 1** Format Kuesioner Penelitian

**MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM  
DENGAN VARIABEL LATEN MENGGUNAKAN  
METODE *STRUCTURAL EQUATION MODEL* (SEM)  
(Studi Kasus: Malang-Surabaya)**

Kepada Yth. : Para Partisipan/ Responden

Dalam rangka penelitian tentang pemilihan moda transportasi umum antara Bus dan Kereta Api dari Kota Malang menuju Surabaya, kami mohon agar Bapak/ Ibu dapat menjawab atau mengisi beberapa pertanyaan berikut. Pertanyaan ini tidak mempunyai resiko dan data tidak untuk disebar luaskan serta dijamin kerahasiaannya, kecuali hasil penelitian menyeluruh yang mungkin akan dipublikasikan. Bila Bapak/ Ibu tidak berkenan, tidak perlu diisi, terimakasih diucapkan sebelumnya.

**A. Diisi oleh Surveyor**

- a. Tanggal : .....
- b. Lokasi Survei :
  1. Stasiun Kota Baru
  2. Terminal Arjosari
  3. Lainnya
- c. Waktu :
  1. Pagi (06.00-11.00 WIB)
  2. Siang (12.00-14.00 WIB)
  3. Sore (15.00-17.00 WIB)

**B. Diisi oleh Responden****I. Data Responden**

- a. Jenis Kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan
- b. Pendidikan Terakhir :
  1. SD 2. SMP
  3. SMA/SMK 4. Akademi/Diploma
  5. Sarjana/Pascasarjana
- c. Status : 1. Belum Menikah 2. Sudah Menikah
- d. Pekerjaan :
  1. Karyawan Swasta 2. Wiraswasta/Wirausaha
  3. PNS/Guru/Dokter 4. Pelajar/Mahasiswa
  5. Lain-lain, sebutkan
- e. Transportasi Umum yang paling Anda sukai:
  1. Bus
  2. Kereta Api
  3. Lain-lain
- f. Usia
  1. < 21 th 2. 21-30 th
  3. 31-40 th 4. 41-50 th
  5. > 50 th
- g. Pendapatan tiap bulan
  1. < 1.000.000 2. 1.000.000-3.000.000
  3. 3.000.000-5.000.000 4. 5.000.000-7.000.000
  5. > 7.000.000

- h. Jumlah keluarga
  - 1. ≤ 2 orang
  - 2. 3 orang
  - 3. 4 orang
  - 4. 5 orang
  - 5. > 5 orang
- i. Kepemilikan kendaraan
  - 1. 1 unit
  - 2. 2 unit
  - 3. 3 unit
  - 4. 4 unit
  - 5. > 4 unit
- j. Jarak perjalanan menggunakan transportasi umum
  - 1. 21-40 km
  - 2. 41-60 km
  - 3. 61-80 km
  - 4. 81-100 km
  - 5. > 100 km
- k. Aksesibilitas
  - 1. Sangat Susah
  - 2. Susah
  - 3. Cukup Mudah
  - 4. Mudah
  - 5. Sangat Mudah
- l. Frekuensi penggunaan transportasi umum
  - 1. Sangat Jarang
  - 2. Jarang
  - 3. Cukup Sering
  - 4. Sering
  - 5. Sangat Sering

**II. Bagaimana menurut pendapat Anda (Sebagai pengguna jasa Transportasi Umum) mengenai pemilihan moda Transportasi Umum?**

| No.                                   | Uraian  | Pilihan Jawaban *) |    |    |   |    |
|---------------------------------------|---|--------------------|----|----|---|----|
|                                       |   | TS                 | KS | CS | S | SS |
| <b>Pilihan Moda Transportasi Umum</b> |   |                    |    |    |   |    |
| 1                                     | Menurut Anda bagaimana tingkat keselamatan transportasi umum pada saat ini?         |                    |    |    |   |    |
| 2                                     | Menurut Anda bagaimana ketepatan waktu transportasi umum pada saat ini?             |                    |    |    |   |    |
| 3                                     | Menurut Anda bagaimana tingkat keamanan transportasi umum pada saat ini?            |                    |    |    |   |    |
| 4                                     | Menurut Anda bagaimana tingkat kenyamanan transportasi umum pada saat ini?          |                    |    |    |   |    |
| 5                                     | Menurut Anda bagaimana tingkat kecepatan transportasi umum pada saat ini?           |                    |    |    |   |    |
| 6                                     | Menurut Anda bagaimana pelayanan yang diberikan di transportasi umum pada saat ini? |                    |    |    |   |    |
| 7                                     | Menurut Anda bagaimana keterjangkauan biaya transportasi umum pada saat ini?        |                    |    |    |   |    |
| 8                                     | Menurut Anda bagaimana tingkat kebersihan transportasi umum pada saat ini?          |                    |    |    |   |    |

\*) Pilihan Jawaban:  
 5 = Sangat Setuju (SS)  
 4 = Setuju (S)  
 3 = Cukup Setuju (CS)  
 2 = Kurang Setuju (KS)  
 1 = Tidak Setuju (TS)

Terimakasih Bapak/ Ibu atas partisipasi Anda untuk mengisi formulir survei ini, semoga Bapak/ Ibu senantiasa diberkati Tuhan Yang Maha Esa. Aamiin

Lampiran 2 Uji Validitas dan Reliabilitas (Tes Uji Coba Angket/ Kuesioner)

| Responden        | Butir Pertanyaan             |       |       |       |       |                            |       |       |       |       |                        |       |       |       |       | Skor Total |
|------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|
|                  | Perilaku Penumpang ( $X_1$ ) |       |       |       |       | Kepuasan Kinerja ( $X_2$ ) |       |       |       |       | Pemilihan Moda ( $Y$ ) |       |       |       |       |            |
|                  | US                           | PD    | JK    | KK    | JR    | KS                         | KT    | KC    | PL    | BE    | KB                     | AK    | KA    | KY    | FR    |            |
| 1                | 1                            | 1     | 3     | 1     | 3     | 3                          | 3     | 3     | 3     | 3     | 3                      | 4     | 3     | 3     | 2     | 39         |
| 2                | 1                            | 2     | 3     | 1     | 3     | 3                          | 3     | 3     | 3     | 3     | 3                      | 3     | 3     | 3     | 3     | 40         |
| 3                | 1                            | 2     | 4     | 2     | 4     | 4                          | 2     | 2     | 3     | 3     | 3                      | 4     | 2     | 2     | 3     | 41         |
| 4                | 2                            | 3     | 4     | 2     | 2     | 2                          | 4     | 4     | 4     | 4     | 4                      | 5     | 3     | 3     | 2     | 48         |
| 5                | 2                            | 3     | 3     | 1     | 2     | 2                          | 3     | 3     | 2     | 4     | 2                      | 3     | 3     | 3     | 3     | 39         |
| 6                | 2                            | 3     | 5     | 2     | 3     | 3                          | 4     | 4     | 3     | 4     | 3                      | 4     | 4     | 4     | 3     | 51         |
| 7                | 1                            | 1     | 3     | 2     | 4     | 4                          | 3     | 3     | 4     | 3     | 4                      | 3     | 4     | 4     | 4     | 47         |
| 8                | 3                            | 3     | 3     | 3     | 5     | 5                          | 5     | 5     | 4     | 4     | 4                      | 5     | 4     | 4     | 4     | 61         |
| 9                | 3                            | 4     | 5     | 3     | 5     | 5                          | 4     | 4     | 3     | 5     | 3                      | 4     | 3     | 3     | 4     | 58         |
| 10               | 3                            | 3     | 4     | 1     | 3     | 3                          | 3     | 3     | 4     | 5     | 4                      | 4     | 2     | 2     | 2     | 46         |
| 11               | 3                            | 2     | 3     | 2     | 4     | 4                          | 4     | 4     | 4     | 4     | 4                      | 4     | 3     | 3     | 3     | 51         |
| 12               | 2                            | 3     | 4     | 3     | 3     | 3                          | 3     | 3     | 4     | 3     | 4                      | 5     | 4     | 4     | 3     | 51         |
| 13               | 2                            | 3     | 3     | 2     | 3     | 3                          | 2     | 2     | 3     | 3     | 3                      | 3     | 4     | 4     | 3     | 43         |
| 14               | 2                            | 3     | 5     | 2     | 3     | 3                          | 2     | 2     | 4     | 4     | 4                      | 4     | 3     | 3     | 4     | 48         |
| 15               | 2                            | 3     | 3     | 3     | 2     | 2                          | 5     | 5     | 3     | 4     | 3                      | 3     | 4     | 4     | 4     | 50         |
| 16               | 1                            | 1     | 4     | 3     | 4     | 4                          | 3     | 3     | 3     | 3     | 3                      | 5     | 4     | 4     | 4     | 49         |
| 17               | 2                            | 3     | 4     | 3     | 5     | 5                          | 4     | 4     | 4     | 3     | 4                      | 3     | 3     | 3     | 3     | 53         |
| 18               | 2                            | 3     | 3     | 2     | 3     | 3                          | 2     | 2     | 3     | 3     | 3                      | 3     | 3     | 3     | 2     | 40         |
| 19               | 3                            | 4     | 4     | 2     | 5     | 5                          | 4     | 4     | 4     | 4     | 4                      | 4     | 4     | 4     | 2     | 57         |
| 20               | 3                            | 3     | 5     | 1     | 4     | 4                          | 2     | 2     | 3     | 4     | 3                      | 5     | 3     | 3     | 3     | 48         |
| 21               | 2                            | 3     | 4     | 3     | 4     | 4                          | 3     | 3     | 4     | 4     | 4                      | 4     | 4     | 4     | 3     | 53         |
| 22               | 2                            | 3     | 2     | 2     | 4     | 4                          | 2     | 2     | 3     | 5     | 3                      | 3     | 3     | 3     | 3     | 44         |
| 23               | 2                            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3                          | 3     | 3     | 3     | 5     | 3                      | 5     | 3     | 3     | 2     | 47         |
| 24               | 1                            | 2     | 3     | 2     | 3     | 3                          | 3     | 3     | 3     | 4     | 3                      | 3     | 3     | 3     | 3     | 42         |
| 25               | 1                            | 2     | 4     | 3     | 2     | 2                          | 3     | 3     | 4     | 3     | 4                      | 4     | 2     | 2     | 2     | 41         |
| 26               | 1                            | 2     | 3     | 2     | 3     | 3                          | 4     | 4     | 2     | 3     | 2                      | 3     | 3     | 3     | 2     | 40         |
| 27               | 3                            | 4     | 4     | 3     | 5     | 5                          | 2     | 2     | 3     | 5     | 3                      | 5     | 3     | 3     | 4     | 54         |
| 28               | 3                            | 3     | 5     | 2     | 3     | 3                          | 4     | 4     | 4     | 5     | 4                      | 4     | 4     | 4     | 4     | 56         |
| 29               | 3                            | 4     | 5     | 2     | 2     | 2                          | 3     | 3     | 3     | 4     | 3                      | 4     | 4     | 4     | 4     | 50         |
| 30               | 3                            | 3     | 4     | 3     | 4     | 4                          | 4     | 4     | 4     | 5     | 4                      | 5     | 3     | 3     | 4     | 57         |
| Uji Validitas    | 0,716                        | 0,523 | 0,457 | 0,561 | 0,576 | 0,576                      | 0,532 | 0,532 | 0,539 | 0,497 | 0,539                  | 0,511 | 0,470 | 0,470 | 0,528 |            |
| Uji Reliabilitas | 0,595                        | 0,662 | 0,662 | 0,493 | 0,912 | 0,595                      | 0,912 | 0,395 | 0,76  | 0,365 | 0,582                  | 0,595 | 0,76  | 0,395 | 0,365 | 0,819      |

Lampiran 3 Data Hasil Penelitian (Bus)

| No. | Profil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|--------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL     | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 1   | 2      | 3  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 3  | 4  | 3  | 2  | 1                     | 1  | 2  | 2  | 5  | 5                  | 2  | 3  | 3  | 4  |
| 2   | 2      | 2  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 3  | 1  | 3  | 4  | 2                     | 4  | 5  | 5  | 2  | 2                  | 4  | 2  | 2  | 3  |
| 3   | 2      | 4  | 2  | 3  | 1  | 2                       | 2  | 1  | 2  | 2  | 1                     | 1  | 2  | 2  | 1  | 1                  | 3  | 2  | 5  | 2  |
| 4   | 2      | 5  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 4  | 4  | 3                     | 4  | 4  | 4  | 5  | 3                  | 2  | 3  | 2  | 3  |
| 5   | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 5  | 3  | 5  | 2                     | 1  | 1  | 1  | 1  | 1                  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 6   | 1      | 5  | 2  | 1  | 1  | 5                       | 5  | 4  | 4  | 4  | 5                     | 4  | 5  | 5  | 4  | 4                  | 3  | 2  | 2  | 4  |
| 7   | 1      | 5  | 2  | 3  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 4  | 3                     | 5  | 5  | 5  | 3  | 5                  | 5  | 4  | 4  | 5  |
| 8   | 2      | 3  | 1  | 2  | 1  | 4                       | 4  | 5  | 4  | 5  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 2  | 4  | 5  | 4  |
| 9   | 1      | 5  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 2  | 1  | 5  | 5                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 10  | 1      | 3  | 2  | 5  | 1  | 5                       | 5  | 5  | 4  | 4  | 3                     | 4  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 5  | 5  | 2  |
| 11  | 1      | 5  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 1  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                  | 4  | 2  | 2  | 2  |
| 12  | 2      | 4  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 2  | 2  | 2  | 3                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 3                  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| 13  | 1      | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 4  | 4  | 3  | 5                     | 3  | 3  | 5  | 3  | 4                  | 3  | 5  | 3  | 4  |
| 14  | 1      | 3  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 5  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  | 2  |
| 15  | 1      | 3  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 4  | 5  | 4                  | 5  | 3  | 3  | 3  |
| 16  | 2      | 1  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 2  | 4  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 1  | 1  | 3                  | 1  | 4  | 4  | 2  |
| 17  | 1      | 5  | 2  | 1  | 3  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 3  | 1                     | 4  | 3  | 3  | 2  | 3                  | 3  | 2  | 2  | 3  |
| 18  | 1      | 3  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 1  | 3  | 4                     | 2  | 2  | 3  | 2  | 4                  | 3  | 3  | 3  | 2  |
| 19  | 1      | 1  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 2  | 4  | 3  | 4  | 3                     | 3  | 2  | 4  | 4  | 3                  | 5  | 4  | 4  | 3  |
| 20  | 1      | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 4  | 4  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 3  | 2  | 3                  | 5  | 3  | 3  | 4  |
| 21  | 1      | 5  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 2  | 3  | 3  | 2  | 3                     | 3  | 4  | 1  | 2  | 3                  | 1  | 4  | 2  | 2  |
| 22  | 2      | 1  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 2  | 1  | 4  | 1                     | 3  | 5  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  | 2  |
| 23  | 2      | 5  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 1  | 4  | 2  | 2  | 3                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 2  | 1  | 4  |
| 24  | 1      | 5  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 1                     | 2  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 2  | 2  | 2  |
| 25  | 1      | 5  | 2  | 3  | 1  | 4                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 2  | 2  | 2  | 4                  | 4  | 2  | 1  | 3  |
| 26  | 2      | 4  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 1  | 2  | 2  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 2  | 3  | 3  | 4  |
| 27  | 1      | 5  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 4  | 3  | 3                     | 2  | 1  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 3  | 4  | 5  |
| 28  | 2      | 5  | 2  | 3  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 1                     | 3  | 4  | 3  | 4  | 3                  | 3  | 4  | 3  | 3  |
| 29  | 1      | 5  | 2  | 3  | 1  | 5                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| 30  | 2      | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 2  | 3  | 3  | 2                     | 3  | 2  | 2  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 4  |
| 31  | 1      | 5  | 2  | 3  | 1  | 3                       | 4  | 4  | 4  | 4  | 2                     | 2  | 1  | 3  | 1  | 4                  | 2  | 3  | 2  | 3  |

| No. | Pofil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|-------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL    | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 32  | 2     | 5  | 2  | 3  | 1  | 5                       | 3  | 5  | 3  | 3  | 3                     | 4  | 3  | 4  | 5  | 3                  | 2  | 3  | 1  | 1  |
| 33  | 2     | 3  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 2  | 2  | 3  | 2  | 3                     | 2  | 1  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 5  | 3  | 3  |
| 34  | 1     | 5  | 1  | 4  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 3  | 3  | 3                     | 2  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 2  | 3  | 3  |
| 35  | 1     | 5  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 5  | 3  | 5  | 4  | 3                     | 2  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 1  | 2  | 3  | 3  |
| 36  | 2     | 5  | 1  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 5  | 5  | 5  | 5  | 5                  | 5  | 3  | 3  | 4  |
| 37  | 1     | 5  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 4  | 1                     | 4  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 38  | 1     | 5  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 5  | 2                     | 2  | 2  | 3  | 2  | 2                  | 3  | 2  | 3  | 2  |
| 39  | 1     | 3  | 1  | 1  | 3  | 3                       | 3  | 2  | 4  | 4  | 4                     | 5  | 1  | 3  | 5  | 4                  | 5  | 4  | 4  | 2  |
| 40  | 1     | 5  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 2  | 3                     | 4  | 4  | 5  | 5  | 3                  | 2  | 3  | 3  | 2  |
| 41  | 1     | 3  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 4  | 3  | 4  | 5                     | 5  | 3  | 4  | 4  | 3                  | 3  | 4  | 4  | 5  |
| 42  | 1     | 3  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 5  | 2  | 4  | 4                     | 4  | 3  | 1  | 1  | 1                  | 3  | 4  | 5  | 3  |
| 43  | 1     | 4  | 1  | 4  | 1  | 3                       | 4  | 5  | 3  | 2  | 3                     | 3  | 2  | 2  | 3  | 4                  | 4  | 3  | 3  | 4  |
| 44  | 1     | 4  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 2  | 1  | 2  | 2  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 2  | 2  | 3  |
| 45  | 1     | 5  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 2                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 2                  | 1  | 1  | 1  | 2  |
| 46  | 2     | 5  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 5  | 3  | 3  | 1                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 2                  | 1  | 3  | 3  | 3  |
| 47  | 2     | 5  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 2  | 4  | 3  | 4  | 5                     | 4  | 5  | 5  | 4  | 1                  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| 48  | 1     | 5  | 2  | 3  | 2  | 5                       | 5  | 5  | 5  | 4  | 3                     | 5  | 3  | 2  | 2  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 3  |
| 49  | 1     | 5  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 5  | 3  | 3  | 3  | 2                     | 2  | 3  | 3  | 3  | 2                  | 3  | 5  | 3  | 4  |
| 50  | 1     | 4  | 1  | 3  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 2  | 3  | 3                     | 3  | 2  | 3  | 3  | 4                  | 4  | 3  | 4  | 3  |
| 51  | 1     | 4  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 2  | 3  | 3  | 4  |
| 52  | 2     | 5  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 1                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| 53  | 2     | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 2  | 2  | 1  | 2                     | 2  | 2  | 3  | 3  | 3                  | 2  | 2  | 3  | 3  |
| 54  | 2     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 1  | 3  | 2  | 3                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 3  | 3  | 4  |
| 55  | 1     | 3  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 5  | 5  | 5  | 5  | 4                  | 3  | 4  | 4  | 5  |
| 56  | 2     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 1  | 2  | 3  | 5                     | 4  | 4  | 2  | 1  | 1                  | 1  | 1  | 1  | 3  |
| 57  | 1     | 4  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 5  | 3                     | 3  | 3  | 4  | 2  | 3                  | 2  | 3  | 3  | 3  |
| 58  | 1     | 5  | 2  | 3  | 1  | 4                       | 5  | 3  | 4  | 3  | 2                     | 2  | 3  | 2  | 3  | 3                  | 3  | 5  | 2  | 1  |
| 59  | 1     | 5  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 5  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 60  | 1     | 5  | 1  | 4  | 1  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 3  | 3  | 4  |
| 61  | 2     | 5  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 4  | 2  | 5  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 1  | 1  | 5                  | 3  | 3  | 5  | 3  |
| 62  | 1     | 5  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 2                     | 2  | 3  | 2  | 2  | 4                  | 2  | 2  | 2  | 4  |
| 63  | 2     | 3  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 3  | 2  | 2  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 1                  | 3  | 3  | 3  | 5  |

| No. | Pofil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |
|-----|-------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|
|     | JL    | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB | AK                 | KA | KY | FR |
| 64  | 1     | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 4  | 3  | 3  | 2  | 3  | 2                  | 3  | 3  | 3  |
| 65  | 1     | 5  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 5                     | 1  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 1  | 2  | 2  |
| 66  | 2     | 5  | 2  | 3  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 4  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 1  |
| 67  | 1     | 5  | 2  | 3  | 1  | 3                       | 3  | 2  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4                  | 5  | 4  | 4  |
| 68  | 1     | 5  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 3  | 2  | 3                     | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  |
| 69  | 2     | 2  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 2  | 5  | 2  | 4  | 1                     | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 5  | 3  |
| 70  | 1     | 1  | 1  | 5  | 1  | 5                       | 3  | 4  | 3  | 2  | 3                     | 4  | 3  | 1  | 3  | 4  | 3                  | 1  | 1  | 4  |
| 71  | 1     | 3  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 2  | 2  | 2  | 3  | 4                     | 5  | 5  | 4  | 5  | 3  | 4                  | 4  | 4  | 3  |
| 72  | 1     | 3  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  |
| 73  | 1     | 2  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 5  | 3  | 4  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 2  | 4  | 4                  | 5  | 5  | 4  |
| 74  | 1     | 5  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 2  | 3  | 4  | 5                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 1  | 1  | 3  |
| 75  | 1     | 2  | 1  | 2  | 1  | 2                       | 2  | 2  | 2  | 2  | 1                     | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  |
| 76  | 2     | 5  | 2  | 3  | 1  | 3                       | 3  | 2  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 5  | 3  | 3  | 3                  | 5  | 5  | 5  |
| 77  | 1     | 5  | 2  | 3  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 4  | 2  | 4  | 2  | 3                  | 3  | 4  | 3  |
| 78  | 1     | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 2  | 2  | 4  | 3                     | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 2  | 3  | 3  |
| 79  | 1     | 5  | 2  | 3  | 3  | 5                       | 4  | 3  | 3  | 4  | 3                     | 3  | 4  | 1  | 4  | 4  | 3                  | 3  | 3  | 4  |
| 80  | 1     | 5  | 2  | 2  | 2  | 5                       | 4  | 3  | 4  | 3  | 2                     | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 2  | 1  | 1  |
| 81  | 1     | 3  | 2  | 5  | 1  | 2                       | 3  | 1  | 2  | 4  | 3                     | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2                  | 1  | 3  | 2  |
| 82  | 1     | 5  | 2  | 3  | 3  | 5                       | 4  | 4  | 5  | 4  | 5                     | 5  | 5  | 4  | 4  | 3  | 4                  | 4  | 4  | 4  |
| 83  | 1     | 5  | 2  | 1  | 1  | 2                       | 2  | 1  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5                  | 5  | 5  | 5  |
| 84  | 2     | 5  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 2  |
| 85  | 2     | 5  | 1  | 4  | 3  | 2                       | 2  | 1  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1                  | 3  | 4  | 3  |
| 86  | 1     | 2  | 2  | 2  | 2  | 5                       | 3  | 5  | 3  | 4  | 5                     | 3  | 1  | 2  | 2  | 4  | 4                  | 4  | 5  | 1  |
| 87  | 1     | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 2                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  |
| 88  | 1     | 3  | 1  | 5  | 1  | 1                       | 2  | 2  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 4  | 4  | 2  |
| 89  | 1     | 3  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 2  | 2  | 3  | 2                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3                  | 2  | 1  | 3  |
| 90  | 2     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 4  | 1  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3                  | 3  | 3  | 3  |
| 91  | 2     | 2  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 1  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5                  | 3  | 4  | 1  |
| 92  | 1     | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 4  | 2                     | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 2  | 2  | 4  |
| 93  | 1     | 2  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 4  | 2  | 3  | 4  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3                  | 4  | 5  | 3  |
| 94  | 1     | 3  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 1  | 2  | 2  | 3                     | 1  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 3  | 4  |
| 95  | 1     | 2  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 2  | 2  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 1  | 3                  | 3  | 3  | 3  |

| No. | Pofil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|-------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL    | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 96  | 2     | 5  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 2  | 2  | 2  | 2  | 2                     | 3  | 3  | 3  | 2  | 3                  | 3  | 2  | 2  | 3  |
| 97  | 1     | 3  | 2  | 3  | 1  | 5                       | 2  | 3  | 4  | 4  | 4                     | 5  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 2  | 4  | 4  | 5  |
| 98  | 1     | 5  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 2  | 3                     | 2  | 2  | 3  | 2  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 1  |
| 99  | 1     | 2  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 2  | 3  | 4  | 5  | 3                  | 3  | 4  | 4  | 4  |
| 100 | 2     | 2  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 2  | 3  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 4  | 3  | 3  | 3  |
| 101 | 2     | 5  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 1  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 5                  | 3  | 3  | 3  | 4  |
| 102 | 1     | 4  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 3  | 2                     | 1  | 2  | 3  | 2  | 3                  | 4  | 2  | 2  | 1  |
| 103 | 2     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 2  | 3  | 4  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 5  | 3  |
| 104 | 2     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 2  | 2  | 2  | 2  | 1                  | 1  | 1  | 1  | 4  |
| 105 | 1     | 4  | 2  | 5  | 3  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 2                     | 2  | 2  | 2  | 3  | 5                  | 2  | 2  | 2  | 3  |
| 106 | 1     | 4  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 2  | 3  | 4  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 4  | 3  |
| 107 | 2     | 5  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 1  | 4  | 2  | 2  | 2                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 2  | 2  | 1  | 3  |
| 108 | 2     | 2  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 4  | 4  | 5                     | 4  | 4  | 5  | 5  | 3                  | 3  | 4  | 5  | 4  |
| 109 | 1     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 3  | 3  | 2                     | 2  | 1  | 1  | 1  | 1                  | 4  | 5  | 4  | 3  |
| 110 | 2     | 5  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 3                     | 2  | 2  | 2  | 2  | 3                  | 3  | 2  | 2  | 2  |
| 111 | 2     | 3  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 4  | 5                  | 2  | 3  | 5  | 3  |
| 112 | 2     | 5  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 4  |
| 113 | 1     | 5  | 1  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 3  | 3  | 3  | 2  |
| 114 | 2     | 5  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 2  | 3  | 4  | 2                     | 2  | 2  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 2  | 2  | 4  |
| 115 | 1     | 4  | 2  | 5  | 2  | 4                       | 4  | 3  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 2  | 3  | 4  | 4                  | 5  | 3  | 3  | 3  |
| 116 | 2     | 4  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 2  | 2  | 2  | 4                     | 5  | 4  | 4  | 4  | 2                  | 3  | 4  | 4  | 4  |
| 117 | 1     | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 3  | 1  | 1  | 3                     | 4  | 3  | 5  | 5  | 3                  | 2  | 3  | 3  | 2  |
| 118 | 1     | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 3  | 1  | 1  | 3                     | 2  | 2  | 2  | 2  | 3                  | 4  | 3  | 4  | 2  |
| 119 | 1     | 5  | 2  | 3  | 3  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 3                     | 2  | 3  | 3  | 3  | 2                  | 2  | 3  | 2  | 3  |
| 120 | 2     | 3  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 2  | 2  | 3                  | 3  | 3  | 5  | 3  |
| 121 | 2     | 3  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 3                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 3  | 3  | 2  |
| 122 | 2     | 3  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 4  | 2  | 2                     | 1  | 1  | 1  | 1  | 2                  | 4  | 4  | 5  |    |
| 123 | 2     | 5  | 1  | 4  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 4  | 4  | 1                     | 1  | 3  | 4  | 4  | 3                  | 3  | 5  | 3  | 3  |
| 124 | 1     | 3  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 2  | 2  | 2  | 2  | 2                     | 3  | 2  | 2  | 3  | 4                  | 3  | 1  | 1  | 3  |
| 125 | 1     | 5  | 1  | 2  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 4  | 2                     | 4  | 2  | 4  | 4  | 2                  | 4  | 2  | 2  | 2  |
| 126 | 2     | 5  | 1  | 4  | 3  | 2                       | 2  | 4  | 2  | 2  | 4                     | 3  | 2  | 3  | 3  | 2                  | 3  | 1  | 3  | 2  |
| 127 | 1     | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 3  | 4  | 4  | 5                     | 3  | 2  | 4  | 3  | 2                  | 4  | 5  | 3  | 3  |

| No. | Pofil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|-------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL    | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 128 | 2     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 3  | 2  | 2  | 2                     | 2  | 2  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 2  | 2  | 3  |
| 129 | 2     | 3  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 2  | 4  | 3  | 4  | 2                  | 2  | 2  | 3  | 2  |
| 130 | 2     | 3  | 2  | 5  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 4  | 3  | 5                     | 3  | 5  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 4  | 3  | 3  |
| 131 | 2     | 2  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 2  | 2  | 1  | 4                     | 3  | 2  | 4  | 2  | 2                  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 132 | 2     | 5  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 1  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 3  | 2  | 5  | 5  | 4                  | 5  | 5  | 3  | 4  |
| 133 | 1     | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 5  | 3  | 5  | 4  | 5                     | 5  | 3  | 4  | 4  | 3                  | 3  | 4  | 4  | 3  |
| 134 | 1     | 4  | 1  | 1  | 1  | 2                       | 2  | 2  | 4  | 2  | 3                     | 4  | 4  | 3  | 2  | 2                  | 2  | 3  | 3  | 1  |
| 135 | 1     | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 1  | 3  | 2  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 5  | 5  | 4  |
| 136 | 1     | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 2  | 2  | 2  | 1  | 4                     | 5  | 5  | 5  | 5  | 5                  | 3  | 4  | 4  | 2  |
| 137 | 2     | 3  | 1  | 2  | 1  | 2                       | 2  | 2  | 4  | 2  | 5                     | 3  | 1  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 4  | 3  | 2  |
| 138 | 2     | 2  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 4  | 5  | 3  | 3  |
| 139 | 1     | 5  | 1  | 1  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 3  | 4  | 5                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 3                  | 2  | 1  | 4  | 4  |
| 140 | 2     | 3  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 3  | 4  | 2                     | 3  | 2  | 2  | 3  | 4                  | 4  | 5  | 5  | 5  |
| 141 | 1     | 5  | 1  | 2  | 1  | 3                       | 2  | 3  | 4  | 4  | 4                     | 2  | 3  | 4  | 4  | 5                  | 2  | 3  | 2  | 1  |
| 142 | 1     | 5  | 1  | 2  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 5  | 4  | 5                     | 4  | 5  | 5  | 5  | 3                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 143 | 1     | 3  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 2                     | 3  | 2  | 4  | 2  | 2                  | 3  | 1  | 2  | 4  |
| 144 | 2     | 3  | 2  | 5  | 1  | 4                       | 5  | 3  | 3  | 4  | 3                     | 3  | 3  | 2  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  | 5  |
| 145 | 1     | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 2  | 4  | 4  | 4                     | 2  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 146 | 1     | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 2  | 2  | 1  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 4  | 1                  | 3  | 3  | 3  | 2  |
| 147 | 1     | 2  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 5  | 1  | 1  | 4                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 2  | 4  | 3  | 3  |
| 148 | 2     | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 2  | 5  | 4  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 3                  | 3  | 5  | 4  | 4  |
| 149 | 1     | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 4  | 2  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 2  | 3  | 3  | 2  |
| 150 | 1     | 2  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 4  | 4  | 2                     | 4  | 2  | 2  | 3  | 4                  | 4  | 2  | 2  | 2  |
| 151 | 1     | 5  | 2  | 2  | 1  | 5                       | 5  | 3  | 4  | 4  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 2                  | 3  | 4  | 3  | 3  |
| 152 | 1     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 3                     | 2  | 3  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 3  | 2  | 4  |
| 153 | 1     | 4  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 3                     | 2  | 4  | 3  | 2  | 4                  | 3  | 3  | 4  | 5  |
| 154 | 1     | 5  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 3                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 4  | 3  |
| 155 | 1     | 3  | 2  | 2  | 3  | 3                       | 4  | 3  | 5  | 4  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 3  | 3  | 2  |
| 156 | 2     | 3  | 1  | 1  | 1  | 2                       | 2  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 1  | 3  | 3  | 2  | 3                  | 3  | 2  | 3  | 1  |
| 157 | 2     | 2  | 2  | 2  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 5  | 4  | 3  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| 158 | 2     | 3  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 4  | 2  | 4  | 4                     | 5  | 2  | 2  | 4  | 3                  | 1  | 2  | 3  | 3  |
| 159 | 1     | 3  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 4  | 3                     | 2  | 2  | 3  | 3  | 1                  | 3  | 3  | 3  | 5  |

| No. | Pofil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |  |
|-----|-------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|--------------------|----|----|--|
|     | JL    | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS | KT                    | KC | PL | BE | KB | AK | KA                 | KY | FR |  |
| 160 | 2     | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 4  | 4  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 3  |  |
| 161 | 2     | 3  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 1  | 3  | 3  | 3                     | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 3                  | 2  | 3  |  |
| 162 | 2     | 4  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 5  | 3  | 5  | 2  | 3  | 2                     | 1  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                  | 4  | 2  |  |
| 163 | 2     | 4  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 5  | 3  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 3  | 4  | 4  | 2  | 4  | 3                  | 2  | 3  |  |
| 164 | 1     | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 2  | 1  | 1  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3                  | 3  | 4  |  |
| 165 | 1     | 3  | 1  | 5  | 1  | 1                       | 2  | 2  | 2  | 1  | 3  | 2                     | 4  | 3  | 3  | 4  | 5  | 4                  | 3  | 5  |  |
| 166 | 1     | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 5  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 5  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  |  |
| 167 | 2     | 3  | 1  | 5  | 1  | 1                       | 2  | 4  | 2  | 2  | 4  | 3                     | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 3  | 1  |  |
| 168 | 1     | 5  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 4  | 3  | 2  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 2                  | 4  | 4  |  |
| 169 | 1     | 5  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3                     | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5                  | 3  | 3  |  |
| 170 | 2     | 4  | 2  | 5  | 3  | 3                       | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 2  |  |
| 171 | 1     | 5  | 2  | 5  | 2  | 5                       | 4  | 5  | 4  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 3  | 1  | 2  | 3                  | 2  | 2  |  |
| 172 | 2     | 3  | 1  | 4  | 3  | 2                       | 2  | 4  | 2  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 1  | 1  | 1  | 3                  | 3  | 3  |  |
| 173 | 2     | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 4  | 2  | 3  | 3  | 2                     | 3  | 2  | 3  | 3  | 4  | 3                  | 2  | 3  |  |
| 174 | 2     | 3  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 2                     | 3  | 4  | 4  | 2  | 3  | 3                  | 2  | 2  |  |
| 175 | 2     | 5  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 1  | 4  | 2  | 3  | 2  | 3                     | 2  | 3  | 2  | 4  | 5  | 2                  | 3  | 2  |  |
| 176 | 2     | 5  | 1  | 4  | 1  | 4                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 1  | 3  | 4  | 4                  | 3  | 3  |  |
| 177 | 1     | 3  | 1  | 1  | 1  | 2                       | 4  | 2  | 3  | 3  | 4  | 5                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 2  |  |
| 178 | 2     | 4  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 2  | 3  | 4  | 2  | 3                     | 4  | 3  | 3  | 4  | 5  | 2                  | 2  | 4  |  |
| 179 | 1     | 4  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 4  | 1  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 2  | 2  | 4  | 3  | 2  | 1                  | 3  | 2  |  |
| 180 | 2     | 5  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 2  | 2  | 4  | 3  | 2  | 2                     | 3  | 4  | 2  | 4  | 4  | 3                  | 4  | 3  |  |
| 181 | 1     | 5  | 1  | 4  | 1  | 4                       | 1  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                     | 2  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 4  | 3  |  |
| 182 | 1     | 4  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3                     | 4  | 2  | 3  | 2  | 2  | 2                  | 2  | 4  |  |
| 183 | 1     | 3  | 2  | 3  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 4  | 4  | 2  | 3                     | 2  | 4  | 5  | 3  | 4  | 2                  | 3  | 1  |  |
| 184 | 1     | 4  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3                     | 2  | 2  | 1  | 2  | 3  | 2                  | 3  | 4  |  |
| 185 | 1     | 5  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 2  | 2  | 4  | 4  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 2  |  |
| 186 | 1     | 1  | 2  | 5  | 1  | 5                       | 2  | 3  | 4  | 2  | 4  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 3  | 2  | 3                  | 4  | 2  |  |
| 187 | 2     | 1  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 1  | 3  | 1  | 2  | 4  | 3                     | 4  | 3  | 3  | 3  | 1  | 1                  | 3  | 3  |  |
| 188 | 1     | 2  | 2  | 5  | 3  | 5                       | 5  | 2  | 4  | 5  | 4  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 2                  | 3  | 2  |  |
| 189 | 1     | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 2  | 2  | 5  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  |  |
| 190 | 1     | 1  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 3  | 2  | 3  | 4  | 4                     | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  |  |
| 191 | 1     | 2  | 1  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 5  | 2  | 3  | 4  | 4                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 5  | 3  |  |

| No. | Pofil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|-------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL    | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 192 | 1     | 3  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 4  | 4  | 3  | 5  |
| 193 | 1     | 5  | 2  | 1  | 1  | 5                       | 2  | 4  | 4  | 5  | 3                     | 2  | 3  | 4  | 4  | 2                  | 2  | 3  | 2  | 4  |
| 194 | 1     | 5  | 1  | 5  | 3  | 5                       | 5  | 4  | 5  | 3  | 2                     | 4  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 5  | 3  | 2  | 3  |
| 195 | 1     | 3  | 1  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 2  | 3  | 4  | 4  | 3                  | 3  | 3  | 4  | 4  |
| 196 | 1     | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 5  | 2  | 5  | 4  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 3  | 4  | 3  | 1  |
| 197 | 2     | 5  | 1  | 1  | 1  | 4                       | 2  | 2  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 4  | 4  |
| 198 | 1     | 2  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 3                     | 4  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| 199 | 1     | 2  | 2  | 1  | 1  | 5                       | 3  | 2  | 2  | 5  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 5                  | 2  | 3  | 3  | 4  |
| 200 | 1     | 3  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 4  | 3  | 5  |
| 201 | 1     | 3  | 1  | 5  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 2  | 3                     | 2  | 2  | 2  | 2  | 2                  | 2  | 3  | 2  | 2  |
| 202 | 2     | 3  | 1  | 1  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 3                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 2                  | 3  | 3  | 4  | 2  |
| 203 | 2     | 3  | 1  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 2                     | 2  | 2  | 2  | 3  | 4                  | 3  | 2  | 2  | 4  |
| 204 | 2     | 5  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 3                     | 2  | 3  | 2  | 2  | 3                  | 2  | 3  | 2  | 1  |
| 205 | 1     | 3  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 2  | 4  | 3  | 4  | 3                     | 4  | 3  | 4  | 1  | 2                  | 4  | 3  | 4  | 3  |
| 206 | 2     | 3  | 1  | 1  | 1  | 4                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 2  | 2  | 2  | 3  | 3                  | 3  | 2  | 2  | 3  |
| 207 | 2     | 3  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 2  | 2  | 3  | 3  | 3                  | 2  | 1  | 3  | 3  |
| 208 | 2     | 3  | 1  | 5  | 1  | 3                       | 2  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 2  | 2  | 3  |
| 209 | 2     | 3  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 2  | 2  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 3  | 2                  | 2  | 4  | 2  | 3  |
| 210 | 1     | 3  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 3  | 3  | 5                  | 3  | 3  | 3  | 4  |

**Keterangan:**

- |                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| JL= Jenis Kelamin                  | KS= Keselamatan     |
| PT= Pendidikan Terakhir            | KT= Ketepatan Waktu |
| ST= Status                         | KC= Kecepatan       |
| PK= Pekerjaan                      | PL= Pelayanan       |
| TR= Transportasi Umum yang disukai | BE= Biaya           |
| US= Usia                           | KB= Kebersihan      |
| PD= Pendapatan                     | AK= Aksesibilitas   |
| JK= Jumlah Keluarga                | KA= Keamanan        |
| KK= Kepemilikan Kendaraan          | KY= Kenyamanan      |
| JR= Jarak Perjalanan               | FR= Frekuensi       |

Lampiran 4 Data Hasil Penelitian (Kereta Api)

| No. | Profil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|--------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL     | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 1   | 2      | 5  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 4  | 2  | 4  | 4                     | 4  | 4  | 3  | 5  | 4                  | 4  | 5  | 3  | 5  |
| 2   | 2      | 3  | 2  | 2  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 3  | 5  | 2  |
| 3   | 2      | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 3  | 4  | 5  | 3  | 5                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 4   | 2      | 3  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 3  | 5  | 2  | 3  | 3                     | 5  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 5   | 2      | 3  | 2  | 3  | 2  | 4                       | 3  | 3  | 2  | 4  | 3                     | 4  | 3  | 5  | 4  | 5                  | 3  | 3  | 2  | 2  |
| 6   | 2      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 4  | 3  | 3  | 2                     | 3  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 5  | 2  | 5  | 1  |
| 7   | 1      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 5  | 3  | 3  | 3                  | 5  | 4  | 3  | 3  |
| 8   | 1      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 3  | 5  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 9   | 1      | 3  | 2  | 3  | 2  | 4                       | 3  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 3  | 5  | 3  | 3  | 3                  | 5  | 4  | 3  | 4  |
| 10  | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 2  | 5  | 4  | 3  | 4                  | 5  | 4  | 3  | 4  |
| 11  | 1      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 2  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 2  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 4  | 3  | 4  |
| 12  | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 2  | 4  | 5  | 4  | 4                  | 5  | 5  | 3  | 4  |
| 13  | 1      | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 3  | 4  | 5  | 4  | 5                  | 4  | 5  | 3  | 4  |
| 14  | 1      | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 3  | 3                     | 3  | 4  | 5  | 3  | 5                  | 4  | 5  | 2  | 3  |
| 15  | 1      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 3  | 2  | 4  | 3                     | 3  | 5  | 4  | 3  | 3                  | 4  | 5  | 4  | 3  |
| 16  | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 3  | 4  | 2  | 4  | 3                     | 3  | 5  | 4  | 5  | 3                  | 4  | 3  | 4  | 3  |
| 17  | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 3                       | 4  | 5  | 2  | 3  | 4                     | 5  | 5  | 4  | 5  | 4                  | 4  | 3  | 2  | 3  |
| 18  | 1      | 3  | 2  | 1  | 2  | 4                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 5                     | 5  | 3  | 4  | 5  | 4                  | 3  | 3  | 4  | 3  |
| 19  | 1      | 3  | 2  | 3  | 2  | 4                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 2                     | 5  | 3  | 4  | 3  | 3                  | 3  | 4  | 4  | 2  |
| 20  | 1      | 3  | 2  | 5  | 2  | 4                       | 3  | 3  | 2  | 4  | 2                     | 4  | 3  | 4  | 3  | 4                  | 3  | 4  | 2  | 2  |
| 21  | 1      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 4  | 3  | 5  | 4  | 4                  | 2  | 4  | 5  | 3  |
| 22  | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 3  | 3                     | 4  | 3  | 5  | 5  | 4                  | 2  | 3  | 3  | 3  |
| 23  | 1      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 4  | 2  | 4  | 3                     | 4  | 2  | 5  | 4  | 4                  | 2  | 3  | 5  | 3  |
| 24  | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 2                     | 4  | 2  | 5  | 4  | 5                  | 3  | 3  | 5  | 3  |
| 25  | 1      | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 4  | 3  | 3  | 2                     | 4  | 3  | 5  | 4  | 5                  | 3  | 5  | 5  | 1  |
| 26  | 1      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 5  | 3  | 4  | 2                     | 4  | 3  | 5  | 3  | 5                  | 3  | 5  | 3  | 2  |
| 27  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 3  | 5                     | 3  | 3  | 4  | 5  | 4                  | 5  | 4  | 2  | 3  |
| 28  | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 5  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 4  | 4  | 5  | 3  |
| 29  | 1      | 2  | 2  | 3  | 2  | 4                       | 4  | 3  | 1  | 3  | 3                     | 5  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 4  | 1  |
| 30  | 1      | 2  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 4  | 1  | 3  | 3                     | 5  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 2  | 3  |
| 31  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 4                     | 3  | 4  | 5  | 5  | 5                  | 4  | 4  | 2  | 4  |

| No. | Profil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |
|-----|--------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|
|     | JL     | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB | AK                 | KA | KY | FR |
| 32  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 5  | 5                     | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4                  | 4  | 3  | 4  |
| 33  | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 2                       | 2  | 4  | 2  | 5  | 4                     | 2  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 3  | 3  | 2  |
| 34  | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 3  | 3                     | 5  | 3  | 4  | 4  | 5  | 3                  | 2  | 4  | 3  |
| 35  | 2      | 5  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 3  | 2  | 1  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4                  | 5  | 2  | 5  |
| 36  | 2      | 4  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 1  | 5  | 4                     | 2  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 5  | 4  |
| 37  | 2      | 3  | 1  | 1  | 2  | 1                       | 3  | 4  | 1  | 4  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 5  | 3  | 5  |
| 38  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 4                       | 2  | 5  | 2  | 3  | 5                     | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 1                  | 4  | 1  | 5  |
| 39  | 1      | 2  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 3  | 3  | 5                     | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 2                  | 4  | 2  | 4  |
| 40  | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 4                       | 2  | 5  | 3  | 3  | 4                     | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 2                  | 5  | 2  | 5  |
| 41  | 2      | 2  | 1  | 4  | 2  | 4                       | 3  | 5  | 3  | 3  | 5                     | 4  | 5  | 3  | 5  | 5  | 1                  | 5  | 2  | 5  |
| 42  | 1      | 3  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 3  | 4  | 2  | 5  | 4                     | 1  | 2  | 4  | 5  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 2  |
| 43  | 2      | 3  | 1  | 4  | 3  | 2                       | 1  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 5  | 2  | 4  | 5  | 4  | 5                  | 5  | 2  | 4  |
| 44  | 1      | 3  | 1  | 4  | 1  | 2                       | 3  | 4  | 2  | 5  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 2  |
| 45  | 2      | 3  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 1  | 4  | 4                     | 3  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5                  | 4  | 5  | 3  |
| 46  | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 2                       | 2  | 2  | 1  | 4  | 5                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 5  | 3  | 4  |
| 47  | 2      | 5  | 2  | 2  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 5                     | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4                  | 5  | 3  | 4  |
| 48  | 2      | 5  | 2  | 3  | 1  | 2                       | 3  | 3  | 1  | 2  | 5                     | 5  | 2  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 5  | 3  | 3  |
| 49  | 2      | 5  | 1  | 3  | 2  | 2                       | 1  | 3  | 2  | 1  | 4                     | 2  | 4  | 4  | 2  | 4  | 4                  | 5  | 3  | 4  |
| 50  | 1      | 3  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 4  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 3  | 2  |
| 51  | 1      | 3  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 1  | 5                     | 5  | 4  | 4  | 2  | 4  | 5                  | 4  | 2  | 3  |
| 52  | 2      | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 4  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4                  | 2  | 4  | 3  |
| 53  | 2      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 2  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4                  | 4  | 3  | 3  |
| 54  | 2      | 3  | 2  | 3  | 2  | 4                       | 4  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 3  | 2  |
| 55  | 1      | 3  | 2  | 2  | 3  | 4                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 5                     | 5  | 2  | 5  | 5  | 5  | 5                  | 5  | 2  | 1  |
| 56  | 1      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 3  | 4  | 2  | 4  | 4                     | 4  | 5  | 4  | 3  | 3  | 5                  | 3  | 4  | 4  |
| 57  | 2      | 3  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 2  | 3  | 5                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 4  | 5  | 2  |
| 58  | 2      | 3  | 2  | 2  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 4  | 4                     | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 3  | 2  |
| 59  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 5                       | 5  | 5  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 3  | 4  | 4  |
| 60  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 4                       | 4  | 4  | 2  | 3  | 5                     | 5  | 4  | 5  | 3  | 4  | 5                  | 5  | 2  | 5  |
| 61  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 4                       | 3  | 3  | 2  | 2  | 5                     | 4  | 3  | 4  | 3  | 5  | 5                  | 4  | 3  | 5  |
| 62  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 5                       | 3  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 4  | 3  | 5  |
| 63  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 4                       | 4  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 4  | 5  |

| No. | Profil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |
|-----|--------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|
|     | JL     | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB | AK                 | KA | KY | FR |
| 64  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 4  | 5                     | 4  | 4  | 5  | 3  | 4  | 5                  | 5  | 5  | 2  |
| 65  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 5                       | 5  | 4  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 5                  | 5  | 3  | 5  |
| 66  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 4                       | 4  | 4  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4                  | 3  | 3  | 5  |
| 67  | 1      | 3  | 1  | 4  | 2  | 2                       | 1  | 4  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4                  | 3  | 3  | 5  |
| 68  | 1      | 5  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 3  | 4  | 2  | 2  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  |
| 69  | 2      | 3  | 1  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4                  | 3  | 3  | 2  |
| 70  | 1      | 5  | 1  | 5  | 2  | 3                       | 3  | 2  | 2  | 3  | 4                     | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4                  | 4  | 3  | 4  |
| 71  | 1      | 5  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 3  | 2  |
| 72  | 1      | 5  | 2  | 5  | 1  | 2                       | 1  | 3  | 1  | 3  | 5                     | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5                  | 5  | 5  | 4  |
| 73  | 1      | 5  | 1  | 3  | 1  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 4  | 3  |
| 74  | 1      | 5  | 2  | 3  | 2  | 2                       | 2  | 2  | 3  | 4  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 3  | 3  | 3  |
| 75  | 2      | 3  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4                  | 4  | 3  | 4  |
| 76  | 1      | 5  | 2  | 5  | 2  | 2                       | 3  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  |
| 77  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 5                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 2  | 4  |
| 78  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 4                       | 2  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4                  | 3  | 3  | 4  |
| 79  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 1  | 5                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 3  | 3  |
| 80  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 5                     | 4  | 2  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 3  | 3  |
| 81  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 5  | 5  | 4  |
| 82  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 5                  | 3  | 3  | 4  |
| 83  | 2      | 5  | 2  | 5  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 5  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  |
| 84  | 1      | 5  | 1  | 1  | 1  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 4  | 2  |
| 85  | 2      | 3  | 1  | 1  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 1  | 1  | 4                     | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4                  | 3  | 3  | 3  |
| 86  | 2      | 3  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 2  | 3  |
| 87  | 1      | 3  | 1  | 1  | 2  | 3                       | 1  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  |
| 88  | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | 2                  | 4  | 4  | 2  |
| 89  | 2      | 3  | 2  | 5  | 1  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 3  | 2                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 2  | 3  | 2  |
| 90  | 2      | 4  | 1  | 5  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4                  | 5  | 3  | 4  |
| 91  | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 4                       | 3  | 3  | 2  | 2  | 5                     | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5                  | 5  | 5  | 5  |
| 92  | 1      | 5  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 5                     | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5                  | 5  | 3  | 4  |
| 93  | 2      | 2  | 2  | 2  | 3  | 3                       | 4  | 1  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4                  | 4  | 3  | 4  |
| 94  | 2      | 3  | 2  | 1  | 3  | 3                       | 4  | 2  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 2  | 4                  | 3  | 2  | 1  |
| 95  | 1      | 2  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 3  |

| No. | Profil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|--------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL     | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 96  | 1      | 2  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 4  | 3  | 1  | 1  | 4                     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 97  | 2      | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 4  | 4  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 3  | 2  |
| 98  | 2      | 3  | 2  | 2  | 3  | 3                       | 4  | 4  | 1  | 1  | 4                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 2                  | 4  | 2  | 2  | 3  |
| 99  | 2      | 3  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 5  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 4  | 4  | 5  | 1  |
| 100 | 2      | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 5  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 101 | 2      | 3  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 3  | 4                  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 102 | 2      | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 4  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 2  | 4  | 5  | 2                  | 4  | 4  | 2  | 3  |
| 103 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 3  | 1  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 2  |
| 104 | 2      | 3  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 4  | 4  | 1  | 2  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 3  | 4                  | 1  | 4  | 3  | 1  |
| 105 | 2      | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 3  | 2  | 1  | 2                     | 5  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 5  | 3  | 3  |
| 106 | 2      | 3  | 2  | 3  | 3  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 2  | 5                     | 5  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 5  | 5  | 5  | 2  |
| 107 | 2      | 2  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 4  | 1  | 2  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 4  | 4  | 3  |
| 108 | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 4  | 5  | 2  | 4  | 4                     | 2  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 109 | 1      | 3  | 2  | 2  | 3  | 3                       | 4  | 4  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 3  | 1  |
| 110 | 2      | 3  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 2  | 1  | 5                     | 4  | 4  | 2  | 5  | 4                  | 4  | 5  | 3  | 2  |
| 111 | 1      | 3  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 2  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 4  | 4  | 3  |
| 112 | 1      | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 3  | 2  | 5  | 5                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 113 | 1      | 2  | 1  | 4  | 2  | 1                       | 1  | 4  | 2  | 1  | 5                     | 4  | 5  | 4  | 5  | 5                  | 5  | 5  | 3  | 4  |
| 114 | 2      | 2  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 2  | 2  | 4  | 4                  | 5  | 4  | 4  | 1  |
| 115 | 2      | 2  | 2  | 2  | 1  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 5  | 4  | 2  | 4                  | 5  | 5  | 5  | 2  |
| 116 | 1      | 3  | 2  | 3  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 1  | 1  | 5                     | 4  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 2  | 5  | 3  | 1  |
| 117 | 2      | 1  | 2  | 2  | 1  | 5                       | 2  | 4  | 4  | 4  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 3  | 4  |
| 118 | 2      | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 4  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 2                  | 4  | 4  | 2  | 2  |
| 119 | 2      | 2  | 2  | 3  | 2  | 4                       | 4  | 3  | 2  | 1  | 5                     | 4  | 2  | 4  | 5  | 2                  | 4  | 5  | 5  | 3  |
| 120 | 1      | 3  | 2  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 5  | 2  | 2  | 5                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 4  | 5  | 3  |
| 121 | 1      | 3  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 2  | 2  | 5                     | 5  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 5  | 3  | 1  |
| 122 | 1      | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 3  | 2  | 1  | 4                     | 4  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 123 | 1      | 3  | 1  | 4  | 1  | 1                       | 1  | 3  | 2  | 1  | 5                     | 4  | 5  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 5  | 5  | 3  |
| 124 | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 1  | 1  | 4                     | 4  | 2  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 2  | 2  |
| 125 | 1      | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 1  | 2  | 5                     | 4  | 2  | 5  | 5  | 4                  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 126 | 2      | 5  | 2  | 1  | 1  | 4                       | 2  | 3  | 3  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 2  |
| 127 | 2      | 5  | 1  | 1  | 1  | 2                       | 2  | 2  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 2  | 2  |

| No. | Profil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|--------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL     | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 128 | 2      | 5  | 2  | 3  | 1  | 2                       | 1  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 2  | 4                  | 4  | 4  | 2  | 3  |
| 129 | 2      | 5  | 2  | 3  | 1  | 2                       | 2  | 1  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 130 | 1      | 4  | 2  | 5  | 1  | 5                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 1  |
| 131 | 1      | 5  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 3  | 2  |
| 132 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 5                       | 2  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 133 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 4  | 2  | 4  | 2                     | 1  | 1  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 1  | 1  | 4  |
| 134 | 1      | 3  | 1  | 1  | 2  | 3                       | 2  | 3  | 2  | 4  | 2                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 1  | 1  | 2  |
| 135 | 2      | 5  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 4  | 4                     | 1  | 1  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 2  | 2  | 1  |
| 136 | 2      | 4  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 4  | 2  | 5  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 2  |
| 137 | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 3  | 4                  | 2  | 3  | 3  | 3  |
| 138 | 1      | 4  | 2  | 3  | 3  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 3  | 3                     | 4  | 2  | 4  | 4  | 3                  | 4  | 3  | 2  | 3  |
| 139 | 1      | 5  | 2  | 2  | 3  | 2                       | 4  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 4  | 3  | 2                  | 4  | 3  | 4  | 4  |
| 140 | 2      | 5  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 5  | 4                     | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                  | 3  | 3  | 4  | 2  |
| 141 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 4  | 2  | 4  | 4                     | 3  | 3  | 5  | 4  | 4                  | 4  | 4  | 2  | 3  |
| 142 | 1      | 5  | 2  | 2  | 3  | 4                       | 5  | 4  | 5  | 5  | 4                     | 3  | 3  | 3  | 5  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 1  |
| 143 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 4  | 2  | 5  | 4                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 4  | 2  |
| 144 | 2      | 4  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 2  | 2  | 1  | 3  | 5                     | 4  | 4  | 3  | 5  | 5                  | 3  | 5  | 5  | 2  |
| 145 | 1      | 3  | 2  | 1  | 2  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 4  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 5  | 3  | 4  | 4  |
| 146 | 1      | 5  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 3  | 5  | 3  | 5  | 3                     | 2  | 2  | 5  | 5  | 4                  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| 147 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 5  | 2  | 5  | 4                     | 3  | 2  | 4  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 2  | 3  |
| 148 | 1      | 2  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 5  | 5  | 4  | 5  | 4                     | 3  | 4  | 5  | 5  | 5                  | 4  | 2  | 2  | 3  |
| 149 | 1      | 5  | 2  | 2  | 3  | 5                       | 5  | 5  | 5  | 5  | 3                     | 2  | 2  | 2  | 5  | 4                  | 4  | 3  | 3  | 2  |
| 150 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 4                       | 3  | 5  | 2  | 4  | 4                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 2                  | 5  | 3  | 4  | 5  |
| 151 | 1      | 4  | 1  | 3  | 3  | 2                       | 3  | 4  | 2  | 3  | 5                     | 4  | 2  | 4  | 5  | 3                  | 4  | 5  | 5  | 2  |
| 152 | 1      | 5  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 3  | 5  | 3  | 5  | 4                     | 3  | 2  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 4  | 4  | 2  |
| 153 | 1      | 5  | 2  | 3  | 3  | 3                       | 4  | 4  | 4  | 5  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 5  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 2  |
| 154 | 2      | 4  | 1  | 3  | 1  | 2                       | 3  | 4  | 2  | 5  | 3                     | 2  | 3  | 2  | 2  | 5                  | 4  | 2  | 2  | 3  |
| 155 | 2      | 5  | 1  | 3  | 3  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 5  | 4                     | 2  | 2  | 5  | 5  | 5                  | 3  | 3  | 3  | 1  |
| 156 | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 5  | 5  | 4  | 4  | 3                     | 2  | 4  | 4  | 4  | 5                  | 5  | 1  | 1  | 2  |
| 157 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 4                       | 2  | 5  | 2  | 4  | 5                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 5                  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| 158 | 1      | 3  | 2  | 2  | 3  | 5                       | 5  | 5  | 5  | 5  | 5                     | 4  | 4  | 5  | 3  | 3                  | 4  | 5  | 2  | 2  |
| 159 | 1      | 2  | 2  | 2  | 2  | 3                       | 4  | 5  | 4  | 4  | 4                     | 4  | 2  | 3  | 3  | 4                  | 5  | 3  | 2  | 5  |

| No. | Profil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |
|-----|--------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|
|     | JL     | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB | AK                 | KA | KY | FR |
| 160 | 1      | 4  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 3  | 4                     | 3  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 3  | 4  |
| 161 | 2      | 2  | 2  | 5  | 2  | 4                       | 5  | 2  | 4  | 3  | 3                     | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4                  | 2  | 2  | 3  |
| 162 | 2      | 4  | 2  | 3  | 2  | 2                       | 3  | 5  | 2  | 4  | 3                     | 2  | 2  | 4  | 4  | 5  | 5                  | 3  | 3  | 2  |
| 163 | 2      | 3  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 4  | 5  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 5  | 3  | 4                  | 5  | 5  | 3  |
| 164 | 1      | 3  | 2  | 2  | 1  | 5                       | 4  | 5  | 3  | 4  | 5                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 4                  | 5  | 3  | 2  |
| 165 | 1      | 5  | 1  | 1  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 5  | 3                     | 2  | 3  | 4  | 5  | 4  | 5                  | 3  | 4  | 4  |
| 166 | 1      | 2  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 5  | 5  | 4  | 5  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 3  | 3  | 2  |
| 167 | 2      | 3  | 2  | 5  | 3  | 3                       | 2  | 5  | 2  | 5  | 5                     | 3  | 3  | 3  | 5  | 3  | 4                  | 4  | 4  | 3  |
| 168 | 2      | 5  | 1  | 3  | 1  | 2                       | 2  | 4  | 1  | 4  | 3                     | 2  | 2  | 4  | 5  | 4  | 5                  | 3  | 3  | 4  |
| 169 | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 5  | 5  | 4  | 3  | 4                     | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4                  | 4  | 3  | 3  |
| 170 | 1      | 3  | 1  | 1  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 4  | 3                     | 3  | 2  | 3  | 3  | 4  | 5                  | 2  | 2  | 4  |
| 171 | 1      | 4  | 1  | 2  | 2  | 2                       | 3  | 5  | 2  | 3  | 3                     | 1  | 2  | 4  | 4  | 2  | 3                  | 2  | 2  | 2  |
| 172 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 4  | 2  | 2  | 2                     | 1  | 3  | 3  | 4  | 2  | 2                  | 2  | 1  | 3  |
| 173 | 2      | 4  | 1  | 1  | 1  | 2                       | 3  | 3  | 3  | 1  | 3                     | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 2                  | 2  | 2  | 2  |
| 174 | 2      | 2  | 2  | 5  | 1  | 3                       | 2  | 4  | 3  | 2  | 4                     | 1  | 2  | 1  | 3  | 4  | 1                  | 1  | 1  | 3  |
| 175 | 2      | 5  | 2  | 3  | 3  | 3                       | 4  | 3  | 4  | 3  | 2                     | 2  | 1  | 2  | 1  | 4  | 1                  | 2  | 1  | 2  |
| 176 | 1      | 5  | 2  | 2  | 3  | 4                       | 5  | 3  | 4  | 2  | 2                     | 2  | 4  | 3  | 3  | 5  | 1                  | 3  | 2  | 3  |
| 177 | 1      | 4  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 4  | 4  | 3  | 2  | 2                     | 3  | 1  | 1  | 4  | 5  | 2                  | 3  | 3  | 2  |
| 178 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 4  | 3  | 1  | 3                     | 4  | 2  | 2  | 5  | 4  | 2                  | 2  | 3  | 2  |
| 179 | 1      | 4  | 1  | 1  | 1  | 3                       | 4  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 4  | 2  | 3  | 4  | 3  | 3                  | 2  | 3  | 1  |
| 180 | 2      | 5  | 1  | 3  | 1  | 2                       | 4  | 3  | 1  | 3  | 4                     | 1  | 1  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 4  | 5  | 1  |
| 181 | 1      | 3  | 2  | 2  | 2  | 2                       | 3  | 4  | 1  | 4  | 2                     | 1  | 1  | 1  | 2  | 3  | 5                  | 3  | 3  | 3  |
| 182 | 2      | 5  | 2  | 2  | 2  | 4                       | 5  | 5  | 5  | 3  | 2                     | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 4                  | 3  | 4  | 3  |
| 183 | 2      | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 3  | 4  | 2  | 5                     | 3  | 3  | 2  | 1  | 1  | 3                  | 3  | 3  | 2  |
| 184 | 1      | 4  | 2  | 3  | 1  | 4                       | 5  | 5  | 5  | 2  | 2                     | 4  | 4  | 2  | 1  | 3  | 3                  | 1  | 2  | 1  |
| 185 | 1      | 4  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 4  | 2  | 3                     | 5  | 3  | 1  | 3  | 4  | 4                  | 1  | 1  | 3  |
| 186 | 2      | 5  | 1  | 2  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 1                  | 2  | 2  | 4  |
| 187 | 1      | 3  | 2  | 5  | 2  | 4                       | 3  | 5  | 3  | 2  | 5                     | 4  | 4  | 3  | 4  | 5  | 2                  | 2  | 3  | 4  |
| 188 | 1      | 5  | 2  | 2  | 3  | 3                       | 5  | 4  | 5  | 2  | 3                     | 3  | 2  | 1  | 2  | 4  | 1                  | 3  | 2  | 5  |
| 189 | 1      | 5  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 5  | 3  | 5  | 3  | 3                     | 3  | 2  | 2  | 3  | 4  | 2                  | 4  | 4  | 1  |
| 190 | 2      | 2  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 4  | 3  | 3  | 3                     | 1  | 4  | 4  | 3  | 1  | 3                  | 4  | 3  | 1  |
| 191 | 2      | 5  | 2  | 3  | 2  | 5                       | 5  | 4  | 5  | 4  | 2                     | 2  | 3  | 2  | 1  | 3  | 1                  | 4  | 5  | 3  |

| No. | Profil |    |    |    |    | Perilaku Penumpang (X1) |    |    |    |    | Kepuasan Kinerja (X2) |    |    |    |    | Pemilihan Moda (Y) |    |    |    |    |
|-----|--------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|
|     | JL     | PT | ST | PK | TR | US                      | PD | JK | KK | JR | KS                    | KT | KC | PL | BE | KB                 | AK | KA | KY | FR |
| 192 | 2      | 4  | 2  | 2  | 3  | 4                       | 4  | 3  | 4  | 3  | 2                     | 1  | 3  | 4  | 4  | 3                  | 1  | 2  | 3  | 2  |
| 193 | 2      | 4  | 2  | 3  | 1  | 5                       | 5  | 4  | 5  | 5  | 1                     | 1  | 2  | 2  | 1  | 2                  | 1  | 2  | 3  | 1  |
| 194 | 1      | 4  | 2  | 3  | 1  | 5                       | 5  | 3  | 5  | 3  | 1                     | 1  | 5  | 4  | 3  | 1                  | 2  | 1  | 4  | 3  |
| 195 | 1      | 3  | 1  | 1  | 3  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 5                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 2  | 3  | 3  | 4  |
| 196 | 2      | 3  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 1  | 2  | 5                     | 4  | 4  | 3  | 4  | 5                  | 2  | 4  | 3  | 4  |
| 197 | 2      | 4  | 1  | 1  | 2  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 3  | 4                     | 1  | 2  | 3  | 3  | 5                  | 3  | 4  | 2  | 4  |
| 198 | 1      | 5  | 2  | 2  | 2  | 5                       | 5  | 4  | 5  | 3  | 3                     | 1  | 3  | 4  | 4  | 1                  | 4  | 1  | 2  | 3  |
| 199 | 1      | 4  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 4  | 3  | 4  | 4  | 1                     | 2  | 4  | 3  | 2  | 4                  | 4  | 1  | 1  | 1  |
| 200 | 1      | 4  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 5  | 3  | 5  | 4  | 1                     | 2  | 2  | 1  | 3  | 3                  | 5  | 1  | 1  | 3  |
| 201 | 1      | 5  | 2  | 5  | 2  | 2                       | 2  | 4  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 3  | 4  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 2  |
| 202 | 1      | 5  | 2  | 1  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 3                     | 4  | 2  | 3  | 2  | 4                  | 4  | 3  | 4  | 2  |
| 203 | 1      | 5  | 2  | 1  | 3  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 3                     | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| 204 | 2      | 5  | 1  | 5  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 4  | 3                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3                  | 4  | 3  | 3  | 2  |
| 205 | 1      | 5  | 1  | 5  | 2  | 2                       | 2  | 3  | 3  | 4  | 3                     | 3  | 3  | 4  | 3  | 2                  | 3  | 4  | 4  | 2  |
| 206 | 2      | 3  | 2  | 5  | 2  | 3                       | 2  | 2  | 2  | 3  | 3                     | 3  | 3  | 4  | 3  | 4                  | 3  | 4  | 4  | 2  |
| 207 | 1      | 5  | 2  | 2  | 1  | 4                       | 2  | 2  | 3  | 3  | 4                     | 3  | 4  | 3  | 3  | 4                  | 3  | 3  | 4  | 3  |
| 208 | 2      | 5  | 2  | 1  | 2  | 2                       | 2  | 2  | 2  | 2  | 3                     | 3  | 2  | 3  | 3  | 3                  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| 209 | 2      | 5  | 2  | 5  | 3  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 2  | 4                     | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                  | 4  | 3  | 4  | 3  |
| 210 | 2      | 5  | 2  | 5  | 2  | 2                       | 2  | 2  | 2  | 2  | 3                     | 4  | 2  | 3  | 2  | 3                  | 3  | 3  | 4  | 3  |



Lampiran 5 Output estimasi model awal (Bus) Lisrel 9.3

Output estimasi model awal

```

SEM
Raw Data from file 'D:\SEM_BUSS\2A.LSF'
Sample Size = 210
Latent Variables X1 X2 Y
Relationships
Y=X1 X2
US PD JK KK JR=X1
KS KT KC PL BE KB=X2
AK KA KY FR=Y
Options:SS SC EF MI RS
Path Diagram
End of Problem
    
```

Number of Iterations = 21

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

AK = 0.412\*Y, Errorvar.= 1.161 , R<sup>2</sup> = 0.128  
 Standerr (0.118)  
 Z-values 9.877  
 P-values 0.000

KA = 1.047\*Y, Errorvar.= 0.312 , R<sup>2</sup> = 0.778  
 Standerr (0.233) (0.136)  
 Z-values 4.496 2.304  
 P-values 0.000 0.021

KY = 0.788\*Y, Errorvar.= 0.650 , R<sup>2</sup> = 0.489  
 Standerr (0.170) (0.0992)  
 Z-values 4.631 6.553  
 P-values 0.000 0.000

FR = 0.331\*Y, Errorvar.= 1.271 , R<sup>2</sup> = 0.0793  
 Standerr (0.108) (0.127)  
 Z-values 3.058 10.029  
 P-values 0.002 0.000

US = 0.777\*X1, Errorvar.= 0.251 , R<sup>2</sup> = 0.706  
 Standerr (0.0551) (0.0393)  
 Z-values 14.096 6.381  
 P-values 0.000 0.000

PD = 0.905\*X1, Errorvar.= 0.371 , R<sup>2</sup> = 0.688  
 Standerr (0.0654) (0.0556)  
 Z-values 13.840 6.681  
 P-values 0.000 0.000

JK = 0.292\*X1, Errorvar.= 1.042 , R<sup>2</sup> = 0.0757  
 Standerr (0.0770) (0.103)  
 Z-values 3.792 10.101  
 P-values 0.000 0.000

KK = 0.585\*X1, Errorvar.= 0.225 , R<sup>2</sup> = 0.604  
 Standerr (0.0463) (0.0287)  
 Z-values 12.635 7.827

P-values 0.000 0.000  
 $JR = 0.645 * X1$ , Errorvar. = 0.644 ,  $R^2 = 0.393$   
 Standerr (0.0679) (0.0697)  
 Z-values 9.501 9.241  
 P-values 0.000 0.000  
 $KS = 0.546 * X2$ , Errorvar. = 0.903 ,  $R^2 = 0.249$   
 Standerr (0.0785) (0.0957)  
 Z-values 6.960 9.439  
 P-values 0.000 0.000  
 $KT = 0.618 * X2$ , Errorvar. = 0.508 ,  $R^2 = 0.429$   
 Standerr (0.0642) (0.0604)  
 Z-values 9.629 8.415  
 P-values 0.000 0.000  
 $KC = 0.640 * X2$ , Errorvar. = 0.537 ,  $R^2 = 0.433$   
 Standerr (0.0661) (0.0640)  
 Z-values 9.682 8.386  
 P-values 0.000 0.000  
 $PL = 1.011 * X2$ , Errorvar. = 0.735 ,  $R^2 = 0.582$   
 Standerr (0.0866) (0.107)  
 Z-values 11.674 6.872  
 P-values 0.000 0.000  
 $BE = 0.877 * X2$ , Errorvar. = 1.049 ,  $R^2 = 0.423$   
 Standerr (0.0918) (0.124)  
 Z-values 9.548 8.459  
 P-values 0.000 0.000  
 $KB = 0.547 * X2$ , Errorvar. = 1.905 ,  $R^2 = 0.136$   
 Standerr (0.110) (0.193)  
 Z-values 4.980 9.853  
 P-values 0.000 0.000

Structural Equations

$Y = 0.0243 * X1 + 0.468 * X2$ , Errorvar. = 0.777 ,  $R^2 = 0.223$   
 Standerr (0.0769) (0.126) (0.322)  
 Z-values 0.316 3.711 2.409  
 P-values 0.752 0.000 0.016

Correlation Matrix of Independent Variables

|    | X1               | X2    |
|----|------------------|-------|
| X1 | 1.000            |       |
| X2 | 0.158<br>(0.081) | 1.000 |

Covariance Matrix of Latent Variables

|    | Y     | X1    | X2    |
|----|-------|-------|-------|
| Y  | 1.000 |       |       |
| X1 | 0.098 | 1.000 |       |
| X2 | 0.472 | 0.158 | 1.000 |



| Goodness-of-Fit Statistics                      |                      |
|---|----------------------|
| Degrees of Freedom for (C1)-(C2)                | 87                   |
| Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)        | 205.909 (P = 0.0000) |
| Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2 NT)          | 201.397 (P = 0.0000) |
| Estimated Non-centrality Parameter (NCP)        | 118.909              |
| 90 Percent Confidence Interval for NCP          | (80.785 ; 164.744)   |
| Minimum Fit Function Value                      | 0.981                |
| Population Discrepancy Function Value (F0)      | 0.566                |
| 90 Percent Confidence Interval for F0           | (0.385 ; 0.784)      |
| Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) | 0.0807               |
| 90 Percent Confidence Interval for RMSEA        | (0.0665 ; 0.0950)    |
| P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)    | 0.000330             |
| Expected Cross-Validation Index (ECVI)          | 1.295                |
| 90 Percent Confidence Interval for ECVI         | (1.113 ; 1.513)      |
| ECVI for Saturated Model                        | 1.143                |
| ECVI for Independence Model                     | 5.134                |
| Chi-Square for Independence Model (105 df)      | 1048.150             |
| Normed Fit Index (NFI)                          | 0.804                |
| Non-Normed Fit Index (NNFI)                     | 0.848                |
| Parsimony Normed Fit Index (PNFI)               | 0.666                |
| Comparative Fit Index (CFI)                     | 0.874                |
| Incremental Fit Index (IFI)                     | 0.876                |
| Relative Fit Index (RFI)                        | 0.763                |
| Critical N (CN)                                 | 123.405              |
| Root Mean Square Residual (RMR)                 | 0.0923               |
| Standardized RMR                                | 0.0641               |
| Goodness of Fit Index (GFI)                     | 0.887                |
| Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)           | 0.844                |
| Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)          | 0.643                |

Lampiran 6 Output estimasi model akhir (Bus) Lisrel 9.3

Output estimasi model akhir

SEM  
 Raw Data from file 'D:\SEM\_BUSS\2A.LSF'  
 Sample Size = 210  
 Latent Variables X1 X2 Y  
 Relationships  
 Y=X1 X2  
 US PD KK JR=X1  
 KS KT KC PL BE=X2  
 KA KY=Y  
 Let the errors of BE and PL correlate  
 Options:SS SC EF MI RS  
 Path Diagram  
 End of Problem  
 Number of Iterations = 10

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

KA = 1.041\*Y, Errorvar.= 0.325 , R<sup>2</sup> = 0.770  
 Standerr (0.197)  
 Z-values 1.651  
 P-values 0.099

KY = 0.801\*Y, Errorvar.= 0.629 , R<sup>2</sup> = 0.505  
 Standerr (0.154) (0.130)  
 Z-values 5.216 4.827  
 P-values 0.000 0.000

US = 0.767\*X1, Errorvar.= 0.266 , R<sup>2</sup> = 0.688  
 Standerr (0.0555) (0.0401)  
 Z-values 13.823 6.640  
 P-values 0.000 0.000

PD = 0.916\*X1, Errorvar.= 0.351 , R<sup>2</sup> = 0.705  
 Standerr (0.0651) (0.0552)  
 Z-values 14.063 6.352  
 P-values 0.000 0.000

KK = 0.589\*X1, Errorvar.= 0.220 , R<sup>2</sup> = 0.612  
 Standerr (0.0462) (0.0286)  
 Z-values 12.741 7.714  
 P-values 0.000 0.000

JR = 0.638\*X1, Errorvar.= 0.653 , R<sup>2</sup> = 0.384  
 Standerr (0.0681) (0.0705)  
 Z-values 9.362 9.268  
 P-values 0.000 0.000

KS = 0.622\*X2, Errorvar.= 0.815 , R<sup>2</sup> = 0.322  
 Standerr (0.0786) (0.0919)  
 Z-values 7.914 8.870  
 P-values 0.000 0.000

KT = 0.717\*X2, Errorvar.= 0.376 , R<sup>2</sup> = 0.578  
 Standerr (0.0643) (0.0602)  
 Z-values 11.158 6.236  
 P-values 0.000 0.000

KC = 0.675\*X2, Errorvar.= 0.491 , R<sup>2</sup> = 0.481



Standerr (0.0673) (0.0655)

Z-values 10.023 7.495

P-values 0.000 0.000

PL = 0.839\*X2, Errorvar.= 1.054, R<sup>2</sup> = 0.400

Standerr (0.0933) (0.127)

Z-values 8.987 8.279

P-values 0.000 0.000

BE = 0.620\*X2, Errorvar.= 1.433, R<sup>2</sup> = 0.212

Standerr (0.101) (0.153)

Z-values 6.133 9.365

P-values 0.000 0.000

Error Covariance for BE and PL = 0.574

(0.112)

5.138

Structural Equations

Y = 0.0228\*X1 + 0.457\*X2, Errorvar.= 0.787, R<sup>2</sup> = 0.213

Standerr (0.0784) (0.0866) (0.194)

Z-values 0.291 5.284 4.064

P-values 0.771 0.000 0.000

Correlation Matrix of Independent Variables

|    | X1                        | X2    |
|----|---------------------------|-------|
| X1 | 1.000                     |       |
| X2 | 0.173<br>(0.082)<br>2.116 | 1.000 |

Covariance Matrix of Latent Variables

|    | Y     | X1    | X2    |
|----|-------|-------|-------|
| Y  | 1.000 |       |       |
| X1 | 0.102 | 1.000 |       |
| X2 | 0.461 | 0.173 | 1.000 |

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2) 40

Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1) 74.250 (P = 0.0008)

Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2-NT) 73.545 (P = 0.0010)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) 34.250

90 Percent Confidence Interval for NCP (13.839 ; 62.478)

Minimum Fit Function Value 0.354

Population Discrepancy Function Value (F0) 0.163

90 Percent Confidence Interval for F0 (0.0659 ; 0.298)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) 0.0639

90 Percent Confidence Interval for RMSEA (0.0406 ; 0.0862)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) 0.150



|   |                 |
|---|-----------------|
| Expected Cross-Validation Index (ECVI)    | 0.601           |
| 90 Percent Confidence Interval for ECVI   | (0.504 ; 0.736) |
| ECVI for Saturated Model                  | 0.629           |
| ECVI for Independence Model               | 4.286           |
| Chi-Square for Independence Model (55 df) | 878.032         |
| Normed Fit Index (NFI)                    | 0.915           |
| Non-Normed Fit Index (NNFI)               | 0.943           |
| Parsimony Normed Fit Index (PNFI)         | 0.666           |
| Comparative Fit Index (CFI)               | 0.958           |
| Incremental Fit Index (IFI)               | 0.959           |
| Relative Fit Index (RFI)                  | 0.884           |
| Critical N (CN)                           | 180.280         |
| Root Mean Square Residual (RMR)           | 0.0485          |
| Standardized RMR                          | 0.0431          |
| Goodness of Fit Index (GFI)               | 0.940           |
| Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)     | 0.901           |
| Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)    | 0.570           |



Lampiran 7 Output estimasi model awal (Kereta Api) Lisrel 9.3

Output estimasi model awal

```

SEM
Raw Data from file 'D:\SEM_KA\2B.LSF'
Sample Size = 210
Latent Variables X1 X2 Y
Relationships
Y=X1 X2
US PD JK KK JR=X1
KS KT KC PL BE KB=X2
AK KA KY FR=Y
Options: SS SC EF MI RS
Path Diagram
End of Problem

```

Number of Iterations = 16

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

AK = 0.775\*Y, Errorvar.= 3.580 , R<sup>2</sup> = 0.144  
Standerr (0.362)  
Z-values 9.889  
P-values 0.000

KA = 1.456\*Y, Errorvar.= 0.651 , R<sup>2</sup> = 0.765  
Standerr (0.291) (0.223)  
Z-values 4.996 2.916  
P-values 0.000 0.004

KY = 0.421\*Y, Errorvar.= 0.851 , R<sup>2</sup> = 0.172  
Standerr (0.105) (0.0868)  
Z-values 4.023 9.804  
P-values 0.000 0.000

FR = 0.302\*Y, Errorvar.= 1.139 , R<sup>2</sup> = 0.0741  
Standerr (0.0980) (0.113)  
Z-values 3.081 10.067  
P-values 0.002 0.000

US = 0.851\*X1, Errorvar.= 0.320 , R<sup>2</sup> = 0.693  
Standerr (0.0667) (0.0663)  
Z-values 12.768 4.829  
P-values 0.000 0.000

PD = 0.894\*X1, Errorvar.= 0.467 , R<sup>2</sup> = 0.631  
Standerr (0.0739) (0.0795)  
Z-values 12.088 5.876  
P-values 0.000 0.000

JK = 0.427\*X1, Errorvar.= 1.223 , R<sup>2</sup> = 0.130  
Standerr (0.0869) (0.123)  
Z-values 4.910 9.907  
P-values 0.000 0.000

KK = 0.354\*X1, Errorvar.= 0.196 , R<sup>2</sup> = 0.390  
Standerr (0.0386) (0.0222)  
Z-values 9.166 8.806  
P-values 0.000 0.000

JR = 0.268\*X1, Errorvar.= 2.009 , R<sup>2</sup> = 0.0345



Standerr (0.109) (0.198)  
 Z-values 2.469 10.148  
 P-values 0.014 0.000

KS = 0.814\*X2, Errorvar.= 0.659, R<sup>2</sup> = 0.501  
 Standerr (0.0761) (0.0832)  
 Z-values 10.704 7.920  
 P-values 0.000 0.000

KT = 0.786\*X2, Errorvar.= 1.484, R<sup>2</sup> = 0.294  
 Standerr (0.102) (0.160)  
 Z-values 7.722 9.299  
 P-values 0.000 0.000

KC = 0.371\*X2, Errorvar.= 0.498, R<sup>2</sup> = 0.216  
 Standerr (0.0573) (0.0518)  
 Z-values 6.477 9.614  
 P-values 0.000 0.000

PL = 1.051\*X2, Errorvar.= 1.739, R<sup>2</sup> = 0.389  
 Standerr (0.115) (0.198)  
 Z-values 9.128 8.796  
 P-values 0.000 0.000

BE = 0.798\*X2, Errorvar.= 1.783, R<sup>2</sup> = 0.263  
 Standerr (0.110) (0.189)  
 Z-values 7.242 9.432  
 P-values 0.000 0.000

KB = 0.654\*X2, Errorvar.= 1.766, R<sup>2</sup> = 0.195  
 Standerr (0.107) (0.182)  
 Z-values 6.117 9.689  
 P-values 0.000 0.000

Structural Equations

Y = - 0.114\*X1 + 0.874\*X2, Errorvar.= 0.178, R<sup>2</sup> = 0.822  
 Standerr (0.0703) (0.180) (0.113)  
 Z-values -1.619 4.844 1.572  
 P-values 0.105 0.000 0.116

Correlation Matrix of Independent Variables

|    | X1                          | X2    |
|----|-----------------------------|-------|
| X1 | 1.000                       |       |
| X2 | -0.233<br>(0.084)<br>-2.766 | 1.000 |

Covariance Matrix of Latent Variables

|    | Y      | X1     | X2    |
|----|--------|--------|-------|
| Y  | 1.000  |        |       |
| X1 | -0.317 | 1.000  |       |
| X2 | 0.900  | -0.233 | 1.000 |



|   |                      |
|---|----------------------|
| Goodness-of-Fit Statistics                      |                      |
| Degrees of Freedom for (C1)-(C2)                | 87                   |
| Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1)        | 251.916 (P = 0.0000) |
| Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2_NT)          | 252.579 (P = 0.0000) |
| Estimated Non-centrality Parameter (NCP)        | 164.916              |
| 90 Percent Confidence Interval for NCP          | (121.194 ; 216.281)  |
| Minimum Fit Function Value                      | 1.200                |
| Population Discrepancy Function Value (F0)      | 0.785                |
| 90 Percent Confidence Interval for F0           | (0.577 ; 1.030)      |
| Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) | 0.0950               |
| 90 Percent Confidence Interval for RMSEA        | (0.0814 ; 0.109)     |
| P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)    | 0.000                |
| Expected Cross-Validation Index (ECVI)          | 1.514                |
| 90 Percent Confidence Interval for ECVI         | (1.306 ; 1.758)      |
| ECVI for Saturated Model                        | 1.143                |
| ECVI for Independence Model                     | 4.399                |
| Chi-Square for Independence Model (105 df)      | 893.864              |
| Normed Fit Index (NFI)                          | 0.718                |
| Non-Normed Fit Index (NNFI)                     | 0.748                |
| Parsimony Normed Fit Index (PNFI)               | 0.595                |
| Comparative Fit Index (CFI)                     | 0.791                |
| Incremental Fit Index (IFI)                     | 0.796                |
| Relative Fit Index (RFI)                        | 0.660                |
| Critical N (CN)                                 | 101.050              |
| Root Mean Square Residual (RMR)                 | 0.136                |
| Standardized RMR                                | 0.0835               |
| Goodness of Fit Index (GFI)                     | 0.862                |
| Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)           | 0.809                |
| Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)          | 0.625                |

Lampiran 8 Output estimasi model akhir (Kereta Api) Lisrel 9.3

Output estimasi model akhir

```
SEM
Raw Data from file 'D:\SEM KA\2B.LSF'
Sample Size = 210
Latent Variables X1 X2 Y
Relationships
Y=X1 X2
US PD=X1
KS KT PL BE KB=X2
AK KA KY=Y
Let the errors of PL and KS correlate
Options: SS SC EF MI RS
Path Diagram
End of Problem
```

Number of Iterations = 19

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

AK = 0.727\*Y, Errorvar.= 3.653 , R<sup>2</sup> = 0.126  
 Standerr (0.367)  
 Z-values 9.955  
 P-values 0.000

KA = 1.511\*Y, Errorvar.= 0.487 , R<sup>2</sup> = 0.824  
 Standerr (0.327) (0.262)  
 Z-values 4.617 1.860  
 P-values 0.000 0.063

KY = 0.435\*Y, Errorvar.= 0.839 , R<sup>2</sup> = 0.184  
 Standerr (0.109) (0.0858)  
 Z-values 3.975 9.773  
 P-values 0.000 0.000

US = 0.705\*X1, Errorvar.= 0.547 , R<sup>2</sup> = 0.476  
 Standerr (0.136) (0.179)  
 Z-values 5.176 3.052  
 P-values 0.000 0.002

PD = 1.123\*X1, Errorvar.= 0.00489, R<sup>2</sup> = 0.996  
 Standerr (0.201) (0.434)  
 Z-values 5.584 0.0112  
 P-values 0.000 0.991

KS = 0.890\*X2, Errorvar.= 0.530 , R<sup>2</sup> = 0.599  
 Standerr (0.0789) (0.0914)  
 Z-values 11.282 5.802  
 P-values 0.000 0.000

KT = 0.725\*X2, Errorvar.= 1.575 , R<sup>2</sup> = 0.250  
 Standerr (0.100) (0.162)  
 Z-values 7.244 9.705  
 P-values 0.000 0.000

PL = 1.218\*X2, Errorvar.= 1.359 , R<sup>2</sup> = 0.522  
 Standerr (0.119) (0.206)  
 Z-values 10.225 6.613  
 P-values 0.000 0.000



BE = 0.839\*X2, Errorvar.= 1.716, R<sup>2</sup> = 0.291  
 Standerr (0.106) (0.179)  
 Z-values 7.884 9.566  
 P-values 0.000 0.000

KB = 0.654\*X2, Errorvar.= 1.767, R<sup>2</sup> = 0.195  
 Standerr (0.104) (0.179)  
 Z-values 6.299 9.863  
 P-values 0.000 0.000

Error Covariance for PL and KS = -0.452  
 (0.101)  
 -4.485

Structural Equations

Y = - 0.0506\*X1 + 0.801\*X2, Errorvar.= 0.340, R<sup>2</sup> = 0.660  
 Standerr (0.0589) (0.182) (0.155)  
 Z-values -0.859 4.408 2.188  
 P-values 0.390 0.000 0.029

Correlation Matrix of Independent Variables

|    | X1                          | X2    |
|----|-----------------------------|-------|
| X1 | 1.000                       |       |
| X2 | -0.200<br>(0.079)<br>-2.523 | 1.000 |

Covariance Matrix of Latent Variables

|    | Y      | X1     | X2    |
|----|--------|--------|-------|
| Y  | 1.000  |        |       |
| X1 | -0.211 | 1.000  |       |
| X2 | 0.811  | -0.200 | 1.000 |

Goodness-of-Fit Statistics

Degrees of Freedom for (C1)-(C2) 31  
 Maximum Likelihood Ratio Chi-Square (C1) 50.854 (P = 0.0137)  
 Browne's (1984) ADF Chi-Square (C2\_NT) 50.334 (P = 0.0155)  
 Estimated Non-centrality Parameter (NCP) 19.854  
 90 Percent Confidence Interval for NCP (4.132 ; 43.465)  
 Minimum Fit Function Value 0.242  
 Population Discrepancy Function Value (F0) 0.0945  
 90 Percent Confidence Interval for F0 (0.0197 ; 0.207)  
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) 0.0552  
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA (0.0252 ; 0.0817)  
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) 0.351  
 Expected Cross-Validation Index (ECVI) 0.471  
 90 Percent Confidence Interval for ECVI (0.396 ; 0.583)

|   |         |
|---|---------|
| ECVI for Saturated Model                  | 0.524   |
| ECVI for Independence Model               | 2.764   |
| Chi-Square for Independence Model (45 df) | 560.520 |
| Normed Fit Index (NFI)                    | 0.909   |
| Non-Normed Fit Index (NNFI)               | 0.944   |
| Parsimony Normed Fit Index (PNFI)         | 0.626   |
| Comparative Fit Index (CFI)               | 0.961   |
| Incremental Fit Index (IFI)               | 0.963   |
| Relative Fit Index (RFI)                  | 0.868   |
| Critical N (CN)                           | 215.508 |
| Root Mean Square Residual (RMR)           | 0.0981  |
| Standardized RMR                          | 0.0446  |
| Goodness of Fit Index (GFI)               | 0.954   |
| Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)     | 0.919   |
| Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)    | 0.538   |



19 0655 T



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
PASCASARJANA**

**SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI**  
Nomor: 980/UN10.F.40/PN/2019  
Sertifikat ini diberikan kepada:

Nama : Rifky Aisyatul Faroh  
NIM : 176090400111011  
Program Studi : Program Magister Matematika  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas : Universitas Brawijaya

Dengan Judul Tesis  
**Model Pemilihan Moda Transportasi Umum Dengan Variabel Laten Menggunakan Metode Structural Equation Model (SEM) (Studi Kasus: Malang-Surabaya)**

Telah dideteksi tingkat plagiasinya secara online pada tanggal **15 Mei 2019**  
dan dinyatakan **bebas plagiasi** dengan kriteria toleransi  $\leq 5\%$ .



Prof. Dr. Marjono, M.Phil  
NIP. 196211161988031004

Malang, 15 Mei 2019  
Ketua Badan Penerbitan Jurnal



Indah Yanti, S.Si., M.Si.  
NIP. 19791129 200501 2 002

plagiarism-detector  
Cutting-edge class tool for plagiarism detection and prevention