



TUGAS AKHIR - RE184804

**PERUBAHAN EMISI KARBONMONOKSIDA
DENGAN PERALIHAN PENGGUNA MODA
TRANSPORTASI PRIBADI KE LRT-TREM DI KOTA
SURABAYA**

**REISA RENOVA
0321154000039**

**Dosen Pembimbing
Dr.Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T., MEPM.**

**Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**



TUGAS AKHIR - RE 184804

**PERUBAHAN EMISI KARBOMONOKSIDA
DENGAN PERALIHAN PENGGUNA MODA
TRANSPORTASI PRIBADI KE LRT-TREM DI
KOTA SURABAYA**

REISA RENOVA
0321154000039

Dosen Pembimbing:
Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T., MEPM.

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019



FINAL PROJECT - RE 184804

**CHANGES IN CARBON MONOXIDE EMISSIONS
DUE TO MODE SHIFT FROM PERSONAL
TRANSPORTATION TO LRT-TRAM IN SURABAYA
CITY**

**REISA RENOVA
0321154000039**

**SUPERVISOR
Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T., MEPM.**

**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering, Environmental and Geomatics
Institute of Technology Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERUBAHAN EMISI KARBOMONOKSIDA DENGAN
PERALIHAN PENGGUNA MODA TRANSPORTASI
PRIBADI KE LRT-TREM DI KOTA SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

REISA RENOVA
NRP. 0321154000039

Disetujui Oleh Pembimbing Tugas Akhir:



Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, ST,MEPM

NIP. 19820119-100501 1 001



Perubahan Emisi Karbonmonoksida dengan Peralihan Pengguna Moda Transportasi Pribadi ke LRT-Trem di Kota Surabaya

Nama Mahasiswa : Reisa Renova
NRP : 03211540000039
Departemen : Departemen Teknik Lingkungan
Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T., MEPM.

ABSTRAK

Surabaya merupakan kota yang memiliki penduduk terbanyak di Indonesia hal ini ditunjukkan dengan jumlah penduduk Surabaya hingga tahun 2018 mencapai 2.885.555 penduduk. Hal ini berdampak pada jumlah kepadatan lalu lintas serta transportasi yang digunakan. hingga bulan Februari 2019 penduduk kota Surabaya yang memiliki kendaraan bermotor mencapai 2.917.704 kendaraan, dimana setiap emisi yang keluar dari kendaraan bermotor mengandung 71% karbonmonoksida yang di lepas ke udara. Oleh karena itu diperlunya inovasi untuk mengurangi penggunaan kendaraan bermotor pribadi. Disamping itu pemerintah Surabaya sedang mengencakan pembuatan LRT-Trem di Surabaya dimana masyarakat diharapkan mau berpindah ke LRT-Trem nantinya. Penelitian ini ditujukan untuk menentukan persentase minat pengguna kendaraan pribadi yang bersedia berpindah ke LRT-Trem yang selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung perubahan emisi yang terjadi jika masyarakat pengguna kendaraan pribadi bersedia berpindah ke LRT-Trem .

Penelitian ini dilakukan kepada 400 responden pengguna kendaraan pribadi di kota Surabaya dengan menggunakan metode random sampling dalam pengambilan data responden. Hasil survei minat pengguna di lakukan analisis faktor menggunakan aplikasi SPSS untuk menentukan faktor signifikan terkait minat pengguna kendaraan pribadi untuk berpindah. Perhitungan emisi dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2010.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan sebanyak 58% pengguna kendaraan pribadi yang di survei bersedia pindah ke

LRT-Trem dengan 61% diantaranya adalah pengguna sepeda motor serta 39% lainnya adalah pengguna mobil. Perubahan emisi karbonmonoksida yang tereduksi dari pemindahan pengguna kendaraan pribadi yang berminat menggunakan LRT-Trem sebesar 2.509.619,04 ton CO/tahun. Sedangkan reduksi emisi karena adanya keterbatasan kapasitas angkut LRT-Trem sebesar 229.522.89 ton CO/tahun. Faktor yang terbentuk dari alasan pengguna kendaraan pribadi yang beminat pindah ke LRT-Trem sebanyak 5 kelompok faktor yaitu regulasi, kenyamanan, tempat parkir, Psikologi dan kemampuan finansial, serta Efisiensi. Faktor ini mampu menjelaskan sebanyak 55,520% mengapa pengguna kendaraan pribadi mau berpindah ke LRT-Trem . Variabel yang diajukan kepada masyarakat untuk menggunakan LRT-Trem ada 15 dimana terdapat 3 variabel yang paling signifikan yaitu kepastian jadwal, Kenyamanan, serta terdapatnya AC.

**Kata Kunci : CO, Light Rapid Transit, Analisis Faktor, SPSS ,
Kendaraan Pribadi**

CHANGES IN CARBON MONOXIDE EMISSIONS BY TRANSITION IN USE OF PERSONAL TRANSPORTATION TO LRT-TRAM IN SURABAYA CITY

Name of Student : Reisa Renova
NRP : 03211540000039
Department : Departemen Teknik Lingku gan
Supervisor : Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T.,
MEPM.

ABSTRACT

Surabaya is the city that has the most population in Indonesia, this is indicated by the population of Surabaya until 2018 reaching 2,885,555 residents. This phenomena has an impact on the amount of traffic density and transportation used. Until February 2019, residents of Surabaya city which owned motorized vehicles reached 2,917,704 vehicles, where every emission emitted from motorized vehicles contained 71% of carbon monoxide released into the air. Therefore innovation is needed to reduce the use of private motorized vehicles. Besides that, the Surabaya government is intensifying the making of LRT-trams in Surabaya where the community is expected to move to LRT-trams later, This research is intended to determine the percentage of private vehicle users who are willing to move to LRT-trams which can be used to calculate reduced emission changes happens if the community of private vehicle users is willing to use LRT-trams.

This research was conducted on 400 respondents of private vehicle users by using random sampling method in collecting respondents' data. The results of the survey of user interest were carried out by factor analysis using the SPSS application to determine the significant factors related to the interest of private vehicle users to move. Calculation of emissions is carried out based on Regulation of the Minister of Environment No. 12 of 2010,

The results of this study show that 58% of private vehicle users are willing to move to LRT-tram with 61% of them

are motorcycle users and 39% are car users. Changes in reduced carbon monoxide emissions from uses LRT-Trem amounted to 2.509.619,04 ton CO/year while change in reduce carbon monoxide because of limited capacity of LRT-Trem is amounted to 229.522,89 ton CO/ year .Factors formed from the reason that private vehicle users moved to the LRT-tram by 5 groups factors are regulation, convenience, parking space, Psychology and financial capability, and Efficiency. This factor can explain as much as 55.520% why private vehicle users want to move to the LRT-tram. Variable that submitted to the volunteer are 15 where 3 of the variabel are significant there is schedule, confort and air conditioner.

Keyword(s): CO, Light Rapid Transit, Factor Analysis, SPSS, Private Vehicle

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan, kemudahan, petunjuk serta karunia-Nya. Sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di Departemen Teknik Lingkungan FTSLK ITS dengan judul **“Perubahan Emisi Karbonmonoksida dengan Peralihan Pengguna Moda Transportasi Pribadi ke LRT-Trem di Kota Surabaya”**.

Tugas Akhir ini dapat selesai dengan tepat waktu tentunya tidak lepas dari peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T, MEPM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan kepada penulis selama kegiatan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr.Ir. Rachmat Boedisantoso, M.T; Bapak Dr. Ir. Irwan Bagyo Santoso, M.T, Ibu Ipung Fitri Purwanti, S.T, M.T, Ph.D dan Bapak Abdu Fadli Assomadi, S.Si, MT selaku dosen penguji.
3. Bapak Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T, MEPM selaku Kepala Laboratorium Pengendalian Pencemaran Udara dan Perubahan Iklim yang juga merupakan Dosen Teknik Lingkungan yang telah memberi bimbingan, arahan, serta waktunya untuk berdiskusi dengan penulis terkait kegiatan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Orang tua dan saudara penulis yaitu Dr.Ir Novian Jamil M.Tp, Dr.Ir. Reti Wafda M.Tp., dan Fachri Vanrenov S.T. yang telah memberikan dukungan penuh, baik doa maupun materi demi terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan ITS dari angkatan 2013-2018 yang telah membantu proses penelitian Tugas Akhir penulis.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini tentunya masih ada kekurangan dan laporan ini belum sempurna. Saran dan kritik yang membangun diharapkan untuk mengembangkan penelitian ini.

Surabaya, Juni 2019
Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Hipotesa.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Definisi Emisi.....	7
2.2 Karbonmonoksida.....	7
2.3 Perhitungan Emisi dari Sektor Transportasi	7
2.4 Transportasi Sebagai Penyumbang Emisi CO	10
2.5 Transportasi Berbasis Light Rail Transit	11
2.6 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Jenis Kendaraan	13
2.7 SPSS.....	15
2.8 Model <i>Biner Logit</i> (MBL)	15
2.9 Analisis Faktor	15
2.10 Definisi Survei.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 Umum.....	19

3.2 Kerangka Penelitian	19
3.3 Penjelasan Kerangka Penelitian	21
3.3.1 Ide Penelitian.....	21
3.3.2 Studi Literatur	21
3.3.3 Penentuan Aspek Penelitian	22
3.3.4 Persiapan Penelitian	22
3.3.5 Pengumpulan Data.....	23
3.3.6 Skenario Perubahan Emisi CO	24
3.3.7 Teknik Analisis Data.....	25
3.3.8 Pembahasan	28
3.3.9 Kesimpulan dan Saran.....	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil kuesioner dan wawancara.....	31
4.1.1 Persebaran Kuesioner	32
4.1.2 Transportasi Sehari-hari Responden	34
4.1.3 Jumlah pemakaian Rata-rata Transportasi Sehari-hari	35
4.1.4 Alasan Menggunakan Kendaraan Pribadi.....	37
4.1.5 Alasan Menggunakan Mobil.....	37
4.1.6 Alasan Menggunakan Sepeda Motor.....	42
4.2 Besarnya Persentase Pemandangan	45
4.2.1 Karakteristik Responden.....	47
4.3 Emisi Total Kendaraan Pribadi di Surabaya	54
4.3.1 Emisi Sepeda Motor	55
4.3.2 Emisi Mobil	56
4.3.3 Emisi LRT-Trem.....	57
4.3.4 Perubahan Emisi CO yang Terjadi.....	62
4.4 Faktor Signifikan dalam memilih LRT-Trem	65
4.5 Logit Biner Model.....	69
4.5.1 Uji Serentak.....	71
4.5.2 Uji Parsial.....	72
4.5.3 Pembentukan Model	73
4.5.4 Interpretasi Odds Ratio	73

4.5.5 Goodness of Fit Test.....	74
4.5.6 Ketepatan Klasifikasi.....	74
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	76
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	78

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rencana Jalur LRT-Trem di Kota Surabaya	12
Gambar 3.1 Skema Kerangka penelitian.....	20
Gambar 3.2 Skenario 1	24
Gambar 3.3 Skenario 2	25
Gambar 4.1 Jumlah Kendaraan per Februari 2019	32
Gambar 4.2 Jalur LRT-Trem kota Surabaya	33
Gambar 4.3 Transportasi sehari-hari	34
Gambar 4.4 Harga Rata-rata per Hari Mobil.....	35
Gambar 4.4 Harga Rata-rata per Hari Motor	36
Gambar 4.6 Jumlah Sepeda Motor Sesuai Bahan Bakar	37
Gambar 4.7 Kondisi yang akan datang	46
Gambar 4.9 Jenis Kelamin Responden	50
Gambar 4.10 Usia Responden	51
Gambar 4.11 Tingkat Pendidikan Terakhir	52
Gambar 4.12 Pekerjaan Responden	53
Gambar 4.13 Jarak ke Tempat Kerja.....	54

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Emisi untuk Kota Metropolitan di Indonesia.....	8
Tabel 2. 2 Besarnya Densitas Berdasarkan Bahan Bakar.....	9
Tabel 2. 3 Ekonomi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor.....	9
Tabel 2. 4 Sumber Pencemaran CO	11
Tabel 2. 5 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Transportasi .	14
Tabel 4. 1 Persebaran Jumlah Kendaraan di Surabaya	33
Tabel 4. 2 Alasan Memilih Sepeda Motor.....	38
Tabel 4. 3 KMO and Bartlett's Test.....	39
Tabel 4. 4 Anti image Matrics	40
Tabel 4. 5 Total Variance Explained.....	40
Tabel 4. 6 Rotated Component Matrix	41
Tabel 4. 7 Alasan Memilih Sepeda Motor.....	42
Tabel 4. 8 Anti-image Matrices.....	43
Tabel 4. 9 KMO and Bartlett's Test.....	43
Tabel 4. 10 Total Variance Explained.....	44
Tabel 4. 11 Rotated Component Matrix ^a	45
Tabel 4. 12 KMO and Bartlett's Test	66
Tabel 4. 13 anti-image.....	67
Tabel 4. 14 Total Variance Explained.....	67
Tabel 4. 15 Rotated Component Matrix ^a	68
Tabel 4. 16 Variables in the Equation	70
Tabel 4. 17 Uji Signifikansi Serentak.....	71
Tabel 4. 18 Hasil Uji Parsial.....	72
Tabel 4. 19 Goodness of Fit Test	74
Tabel 4. 20 Hasil Ketepatan Klasifikasi.....	75

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Kuesioner.....	81
Lampiran 2 Langkah Analisis Faktor	83
Lampiran 3 Langkah Logit Biner Model	89

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut data Badan pusat statistika (2018) kota Surabaya memiliki penduduk sebanyak 2.885.555 jiwa hal ini menunjukkan bahwa Kota Surabaya merupakan kota yang memiliki jumlah penduduk terbanyak di Indonesia, banyaknya penduduk serta menjadi pusat pelayaran Indonesia menimbulkan tingginya aktifitas masyarakat di Surabaya hal ini menuntut masyarakat kota Surabaya harus melakukan berbagai perjalanan untuk melakukan aktifitas. Hal ini juga sangat berdampak kepada kualitas udara pada lingkungan . menurut data dari (Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur bahwa per Februari ,2019) tercatat sebanyak 2.917.704 kendaraan pribadi di kota Surabaya. Angka ini cukup mengkhawatirkan mengingat 71% emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor merupakan karbonmonoksida yang dapat menimbulkan efek rumah kaca dan berdampak pada *Global warming*. (Ismiyati,2014)

Pemerintah serta masyarakat melakukan berbagai cara untuk mengurangi emisi di udara salah satunya dengan melakukan berbagai penelitian demi mengurangi emisi kendaraan pribadi. Inovasi yang dilakukan pemerintah seperti modifikasi mesin, *Electronic Fuel Injection System* serta modifikasi kualitas bahan bakar masih belum memberikan efek yang besar. Penurunan tingkat emisi yang signifikan hanya dapat dilakukan dengan mengurangi sumber emisi dalam hal ini meminimalisir jumlah emisi yang terlepas dari kendaraan bermotor. (Prasad & Bella, 2010) salah satu cara mengurangi sumber emisi adalah dengan memanfaatkan kendaraan umum dengan maksimal. Saat ini kota Surabaya telah melakukan inovasi dengan membangun rancangan LRT-Trem . Namun demikian, belum ada penelitian yang mengidentifikasi berapa persen penurunan kadar CO dari berpindahnya pengguna kendaraan pribadi ke LRT-Trem . Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data sebagai referensi masyarakat serta pemerintah mengenai penurunan emisi CO yang terjadi jika masyarakat mau beralih ke LRT-Trem . Selain itu, belum banyak pula penelitian yang mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat meningkatkan minat

masyarakat untuk beralih dari kendaraan pribadi ke LRT-Trem Oleh sebab itulah, penelitian ini akan berdiskusi mengenai faktor-faktor yang membuat masyarakat akan berpindah ke LRT-Trem di Kota Surabaya dan untuk mendapatkan hasil analisis yang dapat menjawab tujuan penelitian maka penelitian ini akan melakukan survei sebanyak 400 kuisisioner yang di lakukan di kota Surabaya. Jumlah penduduk yang mau beralih dari kendaraan pribadi ke LRT-Trem akan menjadi data untuk menghitung potensi reduksi emisi CO

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah perhitungan jumlah emisi CO dari kendaraan bermotor pribadi di Surabaya serta upaya penurunan kadar emisi CO yang terjadi setelah perpindahan kendaraan pribadi ke LRT-Trem . Secara khusus, rumusan masalah yang dipecahkan pada penelitian ini adalah

1. apakah pengguna kendaraan pribadi berminat berpindah ke LRT-Trem jika faktor-faktor tertentu diperbaharui?
2. apakah perpindahan pengguna kendaraan pribadi ke LRT-Trem menurunkan emisi CO di bidang transportasi?

1.3 Hipotesa

Pada penelitian ini dirumuskan hipotesa yang berkaitan dengan variable pada penelitian. sumber hipotesa ini diambil atas pertimbangan hasil penelitian sebelumnya, hipotesis dari penelitian ini adalah

1. persentase minat pengguna kendaraan pribadi yang berminat beralih menggunakan LRT-Trem cukup besar
2. Adanya penurunan emisi CO akibat pemindahan pengguna kendaraan pribadi ke LRT-Trem .

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menentukan presentase minat serta faktor signifikan mengapa pengguna kendaraan pribadi di kota Surabaya ingin beralih ke LRT-Trem .

2. Menentukan perubahan kadar emisi CO setelah masyarakat berpindah dari kendaraan pribadi ke LRT-Trem .

1.5 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di kota Surabaya.
2. Responden yang di mintai pendapat adalah responden yang beraktifitas di sekitar jalur LRT-Trem
3. Waktu penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu Februari-Maret 2019.
4. Pengumpulan data menggunakan data primer berupa kuisisioner yang berjumlah 400 kuisisioner dan data sekunder dari Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur.
5. Perhitungan jumlah emisi CO menggunakan faktor emisi kendaraan berdasarkan Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup no 12 tahun 2010

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai masukan terhadap pemerintah sebagai pertimbangan untuk membuat kebijakan demi mengurangi emisi gas rumah kaca, serta memberikan pedoman kepada pemerintah untuk meningkatkan pelayanan dalam sektor transportasi untuk masyarakat. Selain itu penelitian ini juga bermanfaat sebagai informasi bagi pengguna kendaraan pribadi tentang pentingnya beralih ke kendaraan umum demi meningkatkan kualitas udara dengan mengurangi emisi CO.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Emisi

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010, emisi adalah zat, energi dan/atau komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan/atau tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar. Sumber emisi adalah setiap usaha dan/atau kegiatan yang mengeluarkan emisi dari sumber bergerak, sumber bergerak spesifik, sumber tidak bergerak maupun sumber tidak bergerak spesifik.

Emisi gas buang yang diakibatkan oleh pembakaran tidak sempurna bahan bakar di ruang bakar. Unsur yang terkandung dalam gas buang antara lain CO, NO₂, HC, C, H₂, CO, H₂O dan N₂, dimana banyak yang bersifat mencemari lingkungan sekitar dalam bentuk polusi udara dan mengganggu kesehatan (Jayanti, 2013).

2.2 Karbonmonoksida

Karbonmonoksida (CO) adalah suatu gas yang tak berwarna, tidak berbau dan juga tidak berasa. Gas CO dapat berbentuk cairan pada suhu dibawah -1920C. Gas CO sebagian besar berasal dari pembakaran bahan bakar fosil dengan udara, berupa gas buangan (Wardhana, 2004). Karbonmonoksida merupakan gas yang tidak memiliki warna, bau dan juga rasa . titik kondensasi Karbonmonoksida ini dibawah -1920c. gas ini berasal dari pembakaran bahan bakar fosil dengan udara, berupa gas buangan Karbonmonoksida terbentuk apabila terdapat kekurangan oksigen dalam proses pembakaran. (wardhana,2004)

2.3 Perhitungan Emisi dari Sektor Transportasi

Faktor emisi (FE) adalah koefisien untuk menunjukkan jumlah emisi yang dihasilkan per unit aktivitas (unit aktivitas dapat berupa volume yang diproduksi atau volume yang dikonsumsi). Dalam perhitungan jumlah emisi

yang dihasilkan digunakan metode tier-2

Pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup NO.12 tahun 2010 faktor emisi digolongkan pada daerah tertentu , maka dari itu factor emisi yang digunakan dalam kasus kota Surabaya adalah factor emisi kota metropolitan. Factor emisi untuk kota metropolitan dapat dilihat pada table 2.1

Tabel 2. 1 Faktor Emisi untuk Kota Metropolitan di Indonesia

Kategori	CO	HC	NOX	PM10	CO	SO2
	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/kg BBM)	(g/km)
Sepeda Motor	14,0	5,9	0,29	0,24	3180	0,008
Mobil (bensin)	40,0	4,0	2,00	0,01	3180	0,026
Mobil (solar)	2,8	0,2	3,50	0,53	3172	0,440
Bis	11,0	1,3	11,90	1,40	3172	0,930
Truk	8,4	1,8	17,70	1,40	3172	0,820

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.12 tahun 2010

Dalam menghitung kadar emisi dari aktivitas transportasi digunakan metode tier 2 persamaan berikut dengan menggunakan faktor emisi berbasis kilometer jalan kendaraan (vehicle kilometer traveled-VKT atau panjang perjalanan rerata kendaraan per tahun) untuk transportasi *on-road*. Faktor emisi yang digunakan pada Tier 2 adalah faktor emisi nasional (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12/2010). Pendekatan rumus yang digunakan yaitu:

$$E_a = \sum_{b=1, c=1}^{n, m} (VKT_{b,c} \times FE_{a,b,c} \times 10^{-6}) \quad (2.2)$$

dimana:

E_a = beban emisi (ton/tahun)

$VKT_{b,c}$ = total panjang perjalanan tahunan kendaraan bermotor kategori b yang menggunakan bahan bakar jenis c (km/tahun)

$FE_{a,b,c}$ = besarnya polutan a yang diemisikan untuk setiap (kilometer) perjalanan yang dilakukan kendaraan bermotor kategori b yang menggunakan bahan bakar jenis c (g/kg) atau disebut juga faktor emisi.

CO yang digunakan memiliki satuan g/kg BBM oleh sebab itu dibutuhkan data densitas (kg/L) masing-masing bahan bakar, serta aspek ekonomi bahan bakar (km/L) dari setiap jenis kendaraan bermotor. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2010, ekonomi bahan bakar yang dimaksud adalah banyaknya jumlah bahan bakar yang diperlukan yang diperlukan oleh kendaraan bermotor untuk memempuh jarak tertentubesaran densitas bahan bakar dapat dilihat pada tabel 2.2 serta pada tabel 2.3

Tabel 2. 2 Besarnya Densitas Berdasarkan Bahan Bakar

Bahan Bakar	Densitas (kg/L)
Bensin	0,75
Solar	0,83

Sumber: Martinez, 2016

Tabel 2. 3 Ekonomi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor

Kategori/ sub-kategori	Ekonomi bahan bakar (km/L)
Sedan	9,8
Van/minibus	8
Taksi	8,7
Angkot	7,5
Bis sedang/mikrobis	4
Bis besar	3,5
Pickup	8,5
Truk 2 as	4,4
Truk 3 as	4
Jeep	8
Sepeda motor/ roda 3	28

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.12 tahun 2010

2.4 Transportasi Sebagai Penyumbang Emisi CO

Meningkatnya perekonomian di kota Surabaya serta peningkatan aktifitas kerja masyarakatan berbanding lurus dengan peningkatan jumlah transportasi yang digunakan oleh masyarakat hal ini menimbulkan peningkatan kadar emisi udara dari kendaraan bermotor khususnya karbonmonoksida (CO) (Senkey dkk, 2011).

Menurut (Hardihardaja,1997) dampak pencemaran udara yang terjadi akibat gas buang berdampak sangat serius terhadap lingkungan serta kesehatan manusia . dan akibat yang ditimbulkan sangatlah merugikan lingkungan sekitar.

Sedangkan menurut (nevers,2002) gas Karbonmonoksida yang dihasilkan dari kendaraan bermotor berasal dari mesin yang digunakan dalam alat transportasi yakni mesin *internal engines*, mesin *internal engines* ini merupakan mesin yang sumber tenaganya berasal dari campuran bahan bakar dan udara bertekanan tinggi di dalam ruang bakar. Konsentrasi ambien yang paling tinggi berasal dari kotakota besar dimana hampir seluruh konsentrasi karbonmonoksida dihasilkan oleh sektor transportasi yakni kendaraan bermotor CO

Menurut (Fardiaz 1992) konsentrasi Karbonmonoksida di udara per waktu dalam satuan hari dipengaruhi oleh aktivitas kendaraan bermotor. Semakin tinggi penggunaan kendaraan bermotor maka semakin tinggi pula tingkat konsentrasi gas karbonmonoksida di udara

Sumber pencemar gas CO terbesar, berdasarkan hasil penelitian di negara-negara industri, berasal dari pemakaian bahan bakar fosil (minyak, batubara) pada mesin-mesin penggerak transportasi (Hadihardaja, 1997). Hal ini bisa dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2. 4 Sumber Pencemaran CO

Sumber Pencemaran CO	Jumlah Prosentase
1. Transportasi	63,8 %
Sumber Pencemaran CO	Jumlah Prosentase
2. Pembakaran Stasioner	1,9 %
3. Proses Industri	9,6 %
4. Pembuangan Limbah Padat	7,8 %
5. Lain-lain	16,9 %

Sumber: Hadihardaja, 1997

(Syahrani,2006) menyatakan pembakaran yang terjadi dalam mesin kendaraan bermotor dihasilkan oleh tiga komponen yakni bahan bakar, oksigen dan panas. Dimana jika terjadi pembakaran sempurna, maka akan menghasilkan CO₂ dan H₂O. pembakaran sempurna terjadi jika diasumsikan bensin terbakar dengan sempurna, perbandingan udara dan bahan bakar 14,7:1 namun jika kurangnya oksigen di dalam proses pembakaran maka gas yang terbentuk adalah CO

2.5 Transportasi Berbasis Light Rail Transit

Dalam menentukan rencana pembangunan angkutan umum massal, Pemerintah Kota Surabaya memiliki kriteria-kriteria untuk menentukan jenis transportasi massal yang akan dioperasikan di Surabaya. Transportasi massal yang akan dioperasikan di Surabaya harus memiliki daya tarik bagi masyarakat luas agar beralih dari kendaraan pribadi ke angkutan massal. Untuk mendukung daya tarik tersebut rencana angkutan massal yang akan diterapkan di Surabaya harus memiliki aksesibilitas wilayah yang luas, harus mempunyai kepastian waktu, memberikan kenyamanan bagi pengguna angkutan massal, dan menjamin rasa aman bagi pengguna angkutan massal. Pemerintah Kota Surabaya memilih menggunakan moda Light Rail Transit di Surabaya, selain telah memenuhi seluruh kriteria di atas, juga karena alasan pilihan teknologi berbasis rel

sehingga memiliki daya angkut yang lebih banyak, segi estetika, adanya cagar budaya, menghubungkan simpul-simpul perekonomian, dan kondisi koridor yang akan dilalui Light Rail Transit (Satiti, 2014)

Menurut Pemerintah Kota Surabaya (2013) pengembangan dan pembangunan sistem transportasi secara terpadu melalui pengembangan angkutan massal bertujuan untuk meningkatkan layanan jasa transportasi dan mengendalikan penggunaan kendaraan pribadi. Dalam hal ini, angkutan berbasis rel akan dibangun di Kota Surabaya. Jalur LRT dan Trem hampir 80% berada di ruang milik jalan, sisanya dilakukan dengan proses pengadaaan lahan. Untuk jalur trem sendiri akan dibangun untuk jalur utara ke selatan dari tanjung Perak *ferry* terminal ke terminal Purabaya. Sedangkan untuk jalur LRT akan dibangun untuk jalur timur ke barat dari sukumanunggal hingga ITS Gambar rencana jalur LRT dan trem dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Rencana Jalur LRT-Trem di Kota Surabaya
 Sumber: Pemerintah Kota Surabaya, 2013

2.6 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Jenis Kendaraan

Penambahan sarana transportasi umum dan pelebaran jalan utama bukan solusi yang memadai dalam mengatasi kemacetan lalu lintas, mengingat jumlah kebutuhan masyarakat terus meningkat. Solusi alternatif yang mengalihkan penggunaan kendaraan pribadi perlu dicari, akan tetapi permasalahan yang terjadi bahwa faktor-faktor yang menyebabkan masyarakat memilih kendaraan pribadi daripada alternatif moda yang lain belum diketahui, dengan menentukan faktor-faktor tersebut, berbagai alternatif dan kebijakan untuk kebutuhan masyarakat dapat diusulkan dengan lebih efektif (Tahrir dan Wicaksono, 2010).

Faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih suatu moda transportasi dapat dibedakan atas tiga kategori sebagai berikut (Ofyar dan Tamin, 2008):

1. Karakteristik pelaku perjalanan Hal-hal yang mempengaruhi sebagai berikut:
 - a. Keadaan sosial, ekonomi, dan tingkat pendapatan.
 - b. Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan.
 - c. Kepemilikan surat izin mengemudi (SIM).
2. Karakteristik perjalanan Hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik perjalanan adalah:
 - a. Tujuan perjalanan di negara-negara maju akan lebih mudah melakukan perjalanan dengan menggunakan angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanan yang sangat baik, serta biaya yang relatif murah dari pada menggunakan kendaraan pribadi.
 - b. Jarak perjalanan Semakin jauh perjalanan, orang semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan kendaraan pribadi.
 - c. Waktu terjadinya perjalanan.
3. Karakteristik sistem transportasi Tingkat pelayanan yang ditawarkan oleh masing-masing sarana transportasi merupakan faktor yang sangat menentukan bagi seseorang dalam memilih sarana transportasi. Tingkat pelayanan dikelompokkan dalam dua kategori:
 1. Faktor kuantitatif

- a. Lama waktu perjalanan yang meliputi waktu di dalam kendaraan, waktu tunggu dan waktu berjalan kaki.
- b. Biaya transportasi, misalnya tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain.

2. Faktor Kualitatif

- a. Kenyamanan.
- b. Keamanan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Maimunah dan Kaneko (2016) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang menjadikan seseorang enggan menggunakan kendaraan pribadi, faktor inilah yang mendorong seseorang tersebut lebih memilih transportasi umum. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah kemacetan lalu lintas yang semakin meningkat, adanya biaya parkir maupun keterbatasan lahan parkir di tempat tujuan, harus membayar tol jika memang melewati jalan tol, biaya bahan bakar yang tidak murah menyebabkan biaya perjalanan menjadi mahal, kurang praktis, tidak familiernya pelaku perjalanan terhadap rute jalan serta kemungkinan terjadinya stress saat mengemudi.

Dari beberapa faktor yang telah disebutkan dari berbagai sumber, faktor yang mungkin mempengaruhi pemilihan moda transportasi dapat dirangkum dan dilihat dalam Tabel 2.5

Tabel 2. 5 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Transportasi

No.	Faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi	Sumber
1	Kemacetan Lalu Lintas	Maimunah dan Kaneko (2016)
2	Biaya Parkir di Tempat Tujuan	
3	Keterbatasan tempat parker	
4	Biaya Bahan Bakar	
5	Tidak familiar terhadap Rute Jalan	
6	Kemungkinan stress saat mengemudi	
7	Lebih Praktis	
8	Lebih Terjangkau	

2.7 SPSS

SPSS atau yang disebut juga dengan *Statistikal Product and Service Solution* adalah aplikasi program statistik dengan kemampuan perhitungan statistik yang tinggi, sehingga memudahkan pengguna dalam analisis data. (Nasyaroeka, 2017)

Menurut (Oktofiani,2016) SPSS merupakan program yang digunakan untuk mengolah data statistik yang paling banyak penggunaannya di seluruh dunia. Aplikasi SPSS ini banyak digunakan untuk keperluan riset pasar. SPSS mulanya disebut *Statistikal Package for The Social Sciences* karena program ini mula-mula dipakai untuk meneliti ilmu-ilmu social, namun seiring perkembangannya dari waktu ke waktu SPSS penggunaannya semakin luas untuk berbagai bidang ilmu seperti bisnis, pertanian, industry, ekonomi, psikologi dan lain-lain sehingga sampai sekarang kepanjangan SPSS adalah *Statistikal Product and Service Solution*.

2.8 Model Biner Logit (MBL)

Model *Biner Logit* adalah model logistik yang peubah terikatnya bukan merupakan pilihan yang dikotomi (ya atau tidak), melainkan pilihan berganda yang lebih dari dua (Alamsyah et al., 2010). Regresi logistik Biner merupakan regresi logistik yang digunakan saat variabel dependen mempunyai skala yang bersifat polichotomous atau Biner dengan variabel respon berskala nominal dengan tiga kategori. Untuk model regresi dengan variabel dependen berskala nominal tiga kategori digunakan kategori variabel hasil Y dikoding 1, 2, dan 3. Variabel Y terparameterisasi menjadi tiga fungsi logit. Metode regresi logistik dinyatakan dalam suatu model probabilitas yaitu model dimana variabel dependen adalah logaritma dari probabilitas suatu atribut akan berlaku dalam kondisi adanya variabel-variabel bebas tertentu (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2.9 Analisis Faktor

Analisis faktor merupakan salah satu metode statistik multivariat yang mencoba menerangkan hubungan antara sejumlah variabel-variabel yang saling independen antara satu dengan yang lain sehingga bisa dibuat satu atau lebih kumpulan

peubah yang lebih sedikit dari jumlah variabel awal. Analisis faktor digunakan untuk mereduksi data dan menginterpretasikannya sebagai suatu variabel baru yang berupa variabel bentukan. Analisis faktor juga digunakan untuk mengetahui faktor-faktor dominan dalam menjelaskan suatu masalah. Di dalam analisis varians, regresi berganda dan diskriminan, satu variabel disebut sebagai variabel tak bebas (*dependent variable*) dan variabel lainnya sebagai variabel bebas atau prediktor. Di dalam analisis faktor disebut teknik interdependensi (*interdependence technique*) di mana seluruh set hubungan yang independen diteliti. (Hidayat, 2014)

Analisis faktor eksploratori atau analisis komponen utama (PCA=*Principle Component Analysis*) yaitu suatu teknik analisis faktor dimana beberapa faktor yang akan terbentuk berupa variabel laten yang belum dapat ditentukan sebelum analisis dilakukan. Pada prinsipnya analisis komponen utama dimana terbentuknya faktor-faktor adalah bersifat acak, yang selanjutnya dapat diinterpretasi sesuai dengan faktor atau komponen atau konstruk yang terbentuk. (Hidayat, 2014)

2.10 Definisi Survei

Menurut Suharsimi Arikunto (2006), studi survei adalah salah satu pendekatan penelitian yang pada umumnya digunakan untuk pengumpulan data yang luas dan banyak. Sedangkan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan instrumen yang berupa angket. Kuesioner (angket) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2009).

Secara umum metode survei terdiri dari dua jenis, yaitu deskriptif dan eksplanatif (analitik). Penelitian ini termasuk dalam penelitian survei deskriptif. Jenis survei ini digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya (Santoso, 2015). Sumber data dalam penelitian ini adalah sumber data primer dan data sekunder. Definisi yang diungkapkan oleh Sugiyono (2008), data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Definisi data sekunder menurut Sugiyono (2009) yaitu sumber sekunder merupakan sumber data yang diperoleh

dengan cara membaca, mempelajari dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku-buku, serta dokumen perusahaan. Data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung, contohnya dari literatur-literatur, buku-buku laporan yang erat hubungannya dengan masalah yang diteliti.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 3 METODE PENELITIAN

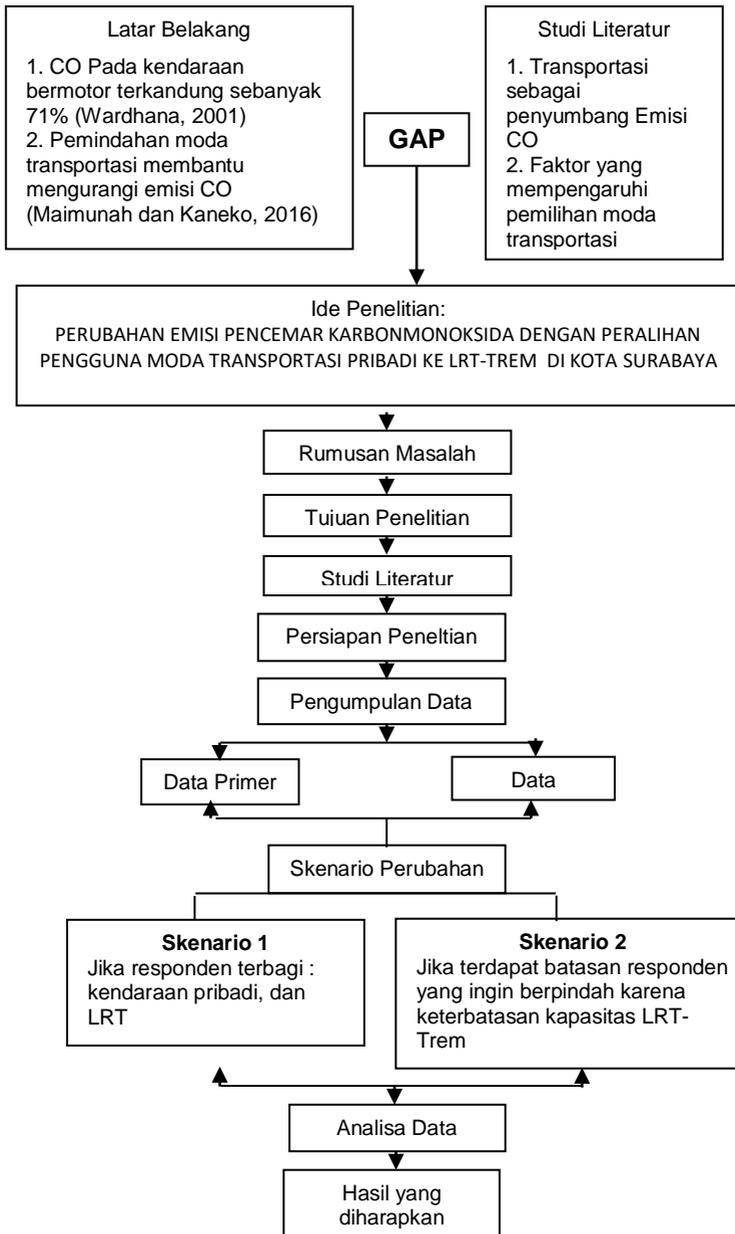
3.1 Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase minat pengguna kendaraan di Surabaya yang ingin beralih ke LRT-Trem serta untuk mengetahui potensi perubahan emisi CO yang terjadi dan mengetahui faktor-faktor signifikan yang membuat masyarakat mau beralih dari kendaraan pribadi LRT-Trem . Tahapan penelitian dimulai dengan menjabarkan latar belakang penelitian, ide penelitian, merumuskan permasalahan yang terjadi, mencari studi literatur yang mendukung pokok bahasan, pengumpulan data, analisa data dan pembahasan, dan menyimpulkan hasil pembahasan serta memberikan saran perbaikan.

Persiapan penelitian berupa survei pendahuluan dan pembuatan kuesioner. Tahap persiapan ini dilakukan untuk menentukan lokasi spesifik untuk penelitian, mengetahui jumlah pengguna kendaraan bermotor di kota Surabaya dan mempersiapkan kuesioner yang akan digunakan untuk wawancara. Dalam poin pertanyaan kuisoner telah dituliskan beberapa faktor yang mempengaruhi perpindahan moda transportasi. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan sekunder. dalam pengumpulan data primer dilakukan survei dalam bentuk wawancara langsung menggunakan kuesioner kepada masyarakat dan stakeholder terkait. Survei yang dilakukan bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait jumlah pengguna kendaraan yang berminat untuk beralih ke LRT-Trem dan faktor yang mempengaruhi pemilihan transportasi.

3.2 Kerangka Penelitian

Metode penelitian disusun dalam bentuk kerangka penelitian yang disusun secara sistematis berdasarkan tahapan penelitian untuk mencapai tujuan dari penelitian dan berfungsi sebagai gambaran umum tahapan pelaksanaan penelitian sehingga memudahkan penelitian dan penulisan laporan. Secara ringkas kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Skema Kerangka penelitian

3.3 Penjelasan Kerangka Penelitian

3.3.1 Ide Penelitian

Kendaraan bermotor merupakan salah satu penyumbang emisi terbesar di udara. Akibat pembakaran tidak sempurna yang terjadi pada kendaraan bermotor maka terbentuklah gas buang berupa gas rumah kaca seperti CO yang sangat berbahaya bagi lingkungan. Tingginya emisi gas rumah kaca di udara dapat menimbulkan kenaikan temperatur udara yang menyebabkan pemanasan global. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan reduksi emisi gas rumah kaca terutama gas CO dengan cara mereduksi jumlah penggunaan kendaraan bermotor karena semakin sedikitnya kendaraan bermotor yang beroperasi maka akan semakin sedikit pula produksi CO untuk itu diperlukan pengurangan penggunaan kendaraan bermotor dengan cara peralihan kendaraan pribadi ke LRT-Trem

Untuk mengetahui keefektifan pemindahan kendaraan pribadi ke LRT-Trem maka perlu dilakukan perhitungan jumlah emisi yang tereduksi dengan pemindahan pengguna kendaraan pribadi ke LRT-Trem . Maka dari itu diperlukan informasi mengenai persentase minat pengguna kendaraan pribadi di kota Surabaya yang mau berpindah ke LRT-Trem dengan cara mencari faktor-faktor signifikan yang membuat masyarakat ingin berpindah.

3.3.2 Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini dilakukan mulai dari tahap awal hingga tahap analisis data serta pembahasan dengan mengumpulkan serta mengolah data dengan mempelajari berbagai sumber informasi yang di dapatkan dari buku literatur, jurnal ilmiah maupun laporan penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini.

Literatur tersebut digunakan untuk mengetahui minat pengguna kendaraan dan faktor yang mempengaruhi masyarakat untuk beralih moda transportasi. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

- a. Pengertian Emisi
- b. Pengertian dan Sifat Karbonmonoksida (CO)
- c. Pengertian Faktor Emisi dan Perhitungan Beban Emisi
- d. Transportasi sebagai penyumbang emisi CO

- e. Transportasi massal berbasis LRT di Kota Surabaya
- f. Faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi
- g. SPSS
- h. Perhitungan dengan Model Biner Logit

3.3.3 Penentuan Aspek Penelitian

Aspek yang akan diteliti pada penelitian ini terdiri dari dua yaitu aspek teknis dan kelembagaan. Aspek teknis yang dikaji meliputi hal-hal teknis terkait dengan jumlah pengguna kendaraan yang berpotensi melakukan pemindahan moda transportasi dari kendaraan pribadi LRT-Trem serta perhitungan potensi perubahan emisi CO yang terjadi akibat pemindahan moda transportasi. Hal-hal teknis yang akan dikaji didapatkan dari hasil survei yang dilakukan. Aspek kelembagaan yang dikaji adalah terkait dengan kebijakan baru yang dapat digunakan oleh pemerintah/instansi terkait untuk mendukung pengurangan emisi dari sektor transportasi.

3.3.4 Persiapan Penelitian

a. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kondisi awal wilayah penelitian dan jumlah responden dari warga. Pada tahap ini, pengamatan akan dilakukan terkait topik penelitian, yaitu jumlah kendaraan di Kota Surabaya dengan wawancara langsung kepada Dinas Pendapatan kota Surabaya, kendaraan bermotor yang biasa digunakan oleh pengguna kendaraan di Kota Surabaya serta jenis dan jumlah konsumsi bahan bakar yang digunakan oleh pengguna kendaraan.

b. Pembuatan Kuesioner

Kuesioner adalah pertanyaan terstruktur yang diisi oleh pewawancara yang membacakan pertanyaan kemudian pewawancara akan mencatat jawaban yang diberikan. Kuesioner ini digunakan sebagai data primer dalam penelitian yang dilakukan.

Metode survei yang dilakukan adalah dengan wawancara kepada seluruh responden terkait pertanyaan yang ada pada kuisisioner lalu pembuat kuesioner akan mengumpulkan dan mencatat jawaban tersebut. Survei dikembangkan dan dilakukan dengan perubahan seperlunya berdasarkan survei pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya. Kuesioner yang digunakan

sebanyak 400 kuesioner dengan tingkat kesalahan sebesar 5% apabila dihitung dengan menggunakan rumus Slovin sebagai berikut (Sugiyono,2008).

Rumus Slovin

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

n = Jumlah sampel

N= Jumlah populasi

e = Tingkat kesalahan (*error*)

3.3.5 Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan untuk menganalisis besarnya persentase jumlah pengguna kendaraan di Kota Surabaya yang mempunyai minat untuk beralih dari kendaraan pribadi ke kendaraan umum konvensional dan LRT. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder. Data sekunder diperlukan untuk mengetahui kondisi eksisting wilayah studi pada saat belum dilakukan pemindahan jenis kendaraan. Data primer digunakan untuk mengetahui perubahan yang mungkin terjadi setelah dilakukan pemindahan jenis kendaraan yang digunakan sehari-hari.

a) Data Primer

Pada penelitian ini, data primer akan dikumpulkan melalui survei. Metode survei adalah metode riset dengan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data. Tujuannya untuk memperoleh informasi tentang jumlah responden yang dianggap mewakili populasi. Metode survei yang dilakukan adalah dengan menyebarkan kuesioner kepada seluruh responden dengan menggunakan metode sampel acak, kemudian responden mengisi jawaban dan pembuat kuesioner akan mengumpulkan dan mencatat jawaban tersebut. Survei dikembangkan dan dilakukan dengan perubahan seperlunya berdasarkan survei pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya. Sebanyak 400 responden didapatkan dalam proses survei. Kuesioner disebarkan secara random (*Random Sampling*) di lokasi sekitar pembangunan LRT-Trem di kota Surabaya

Data sekunder didapatkan dari literatur dan instansi terkait. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini

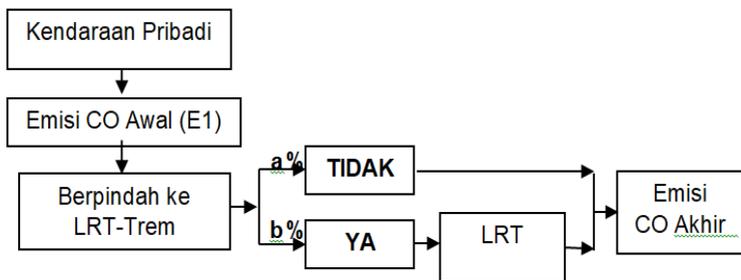
diantaranya terkait jumlah kendaraan yang ada di Kota Surabaya yang di dapatkan dari Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur, faktor emisi kendaraan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2010, besarnya emisi CO di Kota Surabaya yang didapatkan dari Badan Lingkungan Hidup (BLH) Kota Surabaya. Serta dengan menggunakan data hasil penelitian pada penelitian sebelumnya.

3.3.6 Skenario Perubahan Emisi CO

Pada skenario perubahan emisi karbonmonoksida ini digunakan untuk mengetahui besarnya emisi CO pada kondisi eksisting dan pada kondisi setelah pemindahan kendaraan pribadi ke kendaraan umum, khususnya umum konvensional dan LRT di Kota Surabaya. Dari kedua kondisi tersebut akan diketahui perubahan emisi karbonmonoksida yang terjadi. Ada 2 skenario yang mungkin terjadi pada perubahan emisi CO, antara lain:

1. Skenario 1

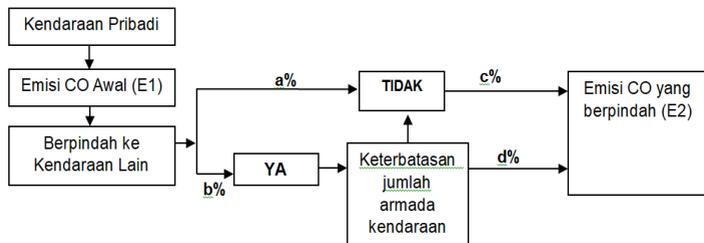
Pada skenario 1 jika sebagian pengguna kendaran tetap menggunakan kendaraan pribadi, sebagian berpindah ke LRT. Pada pemindahan ini diharapkan dapat terjadi perubahan emisi karbonmonoksida. Untuk besarnya perubahan emisi CO dalam skenario ini mengalami penurunan dan perpindahan dari kendaraan pribadi ke kendaraan lainnya. Gambaran skenario 1 dapat dilihat pada Gambar



Gambar 3.2 Skenario 1

2. skenario 2

Pada skenario 2, jika pengguna kendaraan pribadi mau berpindah menggunakan LRT-Trem .Namun karena adanya keterbatasan armada maka jumlah yang berpindah dibatasi. Oleh karena adanya pemindahan kendaraan ini maka ada kemungkinan terjadi perubahan emisi CO, perubahan ini dapat berupa perpindahan emisi dari kendaraan pribadi ke LRT-Trem . Gambaran skenario 2 dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Skenario 2

3.3.7 Teknik Analisis Data

Seluruh kuesioner yang telah selesai diisi dan dikembalikan selanjutnya diolah. Tujuan dari tahap ini untuk menyederhanakan dan membuat tabulasi data. Data yang telah tersedia disederhanakan format dan strukturnya, sehingga dapat mempercepat analisis data. Tahap pengolahan data sebagai berikut:

1. Tahap pengeditan kuesioner dan penyuntingan
Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan kelengkapan pengisian data dan keterbacaan tulisan. Pemeriksaan ini bertujuan agar semua kuesioner yang diisi memenuhi syarat untuk dianalisis.
2. Tahap input data kuesioner
Pada tahap ini dilakukan pengkodean untuk mengklasifikasi jawaban-jawaban yang telah diisi dalam kuesioner menurut kategorinya

3. Tahap tabulasi

Pada tahap ini dilakukan tabulasi data dengan jawaban responden dihitung dengan bantuan program SPSS. Data dari kuesioner yang diolah memiliki jenis kategorikal data yang bervariasi. Program ini digunakan untuk memudahkan penulis dalam mengolah data tersebut dan menampilkan hasilnya. Pada penelitian ini program tersebut akan digunakan untuk menentukan model Biner logit dan melakukan pengujian pada model Biner logit tersebut. Sedangkan pada perhitungan besarnya emisi CO sebelum pemindahan moda transportasi dihitung dengan Rumus besarnya emisi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2010 dengan metode Tier 2, sebagai berikut:

$$E_a = \sum_{b=1, c=1}^{n, m} (VKT_{b,c} \times FE_{a,b,c} \times 10^{-6})$$

dimana:

E_a = beban pencemar untuk polutan a (ton/tahun)

$VKT_{b,c}$ = total panjang perjalanan tahunan kendaraan bermotor kategori b yang menggunakan bahan bakar jenis c (km/tahun)

$FE_{a,b,c}$ = besarnya polutan a yang diemisikan untuk setiap (kilometer) perjalanan yang dilakukan kendaraan bermotor kategori b yang menggunakan bahan bakar jenis c (g/kg) atau disebut juga faktor emisi. Dimana perhitungan VKT dihitung berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2010 dengan mempertimbangkan konsumsi bahan bakar responden per tahun, dengan rumus sebagai berikut:

$$VKT_{b,c} = f_{b,c} \times VKT_c$$

dimana:

$$f_{b,c} = \frac{Q_b}{Q_{total}}$$

$$VKT_c = \frac{M_c}{\sum \left(\frac{f_{b,c}}{FE_{b,c}} \right)}$$

$$M_c = \sum M_{b,c}$$

Keterangan:

$VKT_{b,c}$ = Panjang perjalanan tahunan seluruh kendaraan bermotor kategori b yang menggunakan bahan bakar c (km/th)

$f_{b,c}$ = fraksi volume lalu lintas untuk kendaraan bermotor kategori b yang menggunakan bahan bakar jenis c

Q_b = volume kendaraan b yang menggunakan bahan bakar c (unit/hari)

Q_{total} = Volume kendaraan total (unit/hari)

$M_{b,c}$ = total konsumsi bahan bakar jenis c selama setahun oleh kendaraan bermotor kategori b (L/th)

1. Tahap analisa

Pada tahap analisa data, jika 400 kuesioner telah terisi kemudian dianalisa jumlah mobil total (X) dan jumlah motor total (Y). Setelah itu besarnya persentase minat pengguna kendaraan dianalisa berdasarkan jawaban responden yang memilih "Ya" untuk berpindah moda transportasi. Kemudian dari responden yang memilih untuk berpindah moda transportasi tersebut, akan dijumlah berapa mobil (X_1) dan berapa sepeda motor (Y_1) yang ada. Jumlah ini akan menggambarkan Persentase (%) pengguna mobil dan persentase (%) pengguna sepeda motor yang bersedia beralih ke LRT-Trem

Untuk analisa data terkait potensi perubahan emisi CO, dilakukan dengan menghitung emisi CO dalam satu tahun (ton CO/tahun) dari mobil maupun sepeda motor di Kota Surabaya sebelum dilakukan pemindahan moda transportasi, yang dilambangkan dengan E1 (Emisi Awal). Kemudian setelah diketahui masing-masing persentase dari pengguna kendaraan yang berpindah, baik dari mobil maupun sepeda motor yang dilambangkan n%, dapat diketahui besarnya perubahan emisi

yang terjadi. Perhitungan perubahan emisi CO dapat dilihat dengan formula di bawah ini:

$$PE = n \% \times E1$$

Keterangan:

PE = Perubahan emisi CO (ton CO/tahun)

n% = Persentase minat pengguna kendaraan baik mobil maupun sepeda motor yang bersedia berpindah ke kendaraan umum konvensional dan LRT

E_1 = Emisi CO dari mobil maupun sepeda motor sebelum pemindahan moda transportasi (ton CO/tahun)

Untuk menentukan faktor yang signifikan, data dianalisa dengan menggunakan *Biner logit model*. Data diuji untuk mendapatkan faktor-faktor dominan yang mempengaruhi masyarakat dalam perpindahan moda transportasi. Dalam kasus ini, faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat dalam pemindahan moda transportasi adalah variabel bebas (x), sedangkan minat menggunakan LRT-Trem adalah variabel dependen (y). variabel x dalam penelitian ini adalah kemacetan lalu lintas (x_1), biaya parkir di tempat tujuan (x_2), keterbatasan tempat parkir (x_3), biaya bahan bakar (x_4), tidak familiar terhadap rute perjalanan (x_5), kemungkinan terjadinya stress saat mengemudi (x_6), lebih praktis (x_7), lebih terjangkau (x_8), adanya kepastian jadwal (x_9), lebih nyaman untuk perjalanan (x_{10}) dan terdapat AC (x_{11}). Fee tiap melintasi jalan(x_{12}), adanya parkir terpusat(x_{13}), plat ganjil genap (x_{14}), dan pajak progresif kepemilikan tiap kendaraan pribadi yang lebih dari 1(x_{15}) (Sedangkan untuk variabel y dalam penelitian ini adalah LRT (y_1), tidak mau berpindah (y_2)) Analisa akan dilakukan terpisah untuk setiap variabel y atau setiap transportasi yang dipilih. Berikut adalah rumus dari Biner logit model:

$$\pi(\mathbf{x}) = \beta_0 + \beta_1\mathbf{X}_1 + \beta_2\mathbf{X}_2 + \beta_3\mathbf{X}_3 + \dots + \beta_y\mathbf{X}_y + \varepsilon$$

3.3.8 Pembahasan

Pada tahap pembahasan, dihitung besarnya persentase minat pengguna kendaraan yang ingin berpindah dari kendaraan pribadi ke LRT-Trem dibagi dalam persentase (%) pengguna mobil dan persentase (%) pengguna sepeda motor.

Untuk potensi perubahan emisi CO akan dibahas dalam bentuk Persentase (%) Reduksi Emisi untuk LRT-Trem Perubahan emisi ini dilihat berdasarkan skenario yang telah dibuat dan disesuaikan dengan data hasil survei. Dari hasil analisa data akan diperoleh faktor-faktor yang signifikan yang berpengaruh untuk kemudian akan dikorelasikan dengan aspek-aspek yang telah ditentukan.

3.3.9 Kesimpulan dan Saran

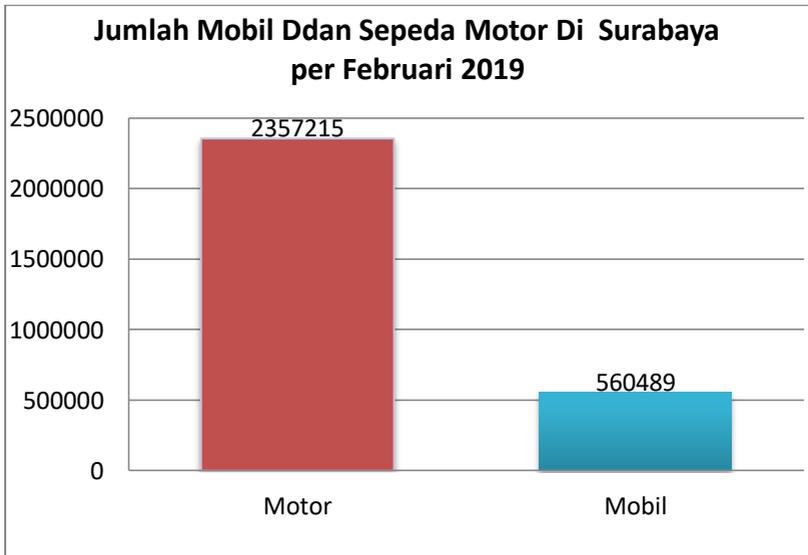
Setelah dilakukannya pembahasan dapat diambil kesimpulan yang menyatakan garis besar dari hasil penelitian. Kesimpulan yang diperoleh menjawab akan menjawab tujuan dilakukannya penelitian. selain kesimpulan saran juga dipaparkan sebagai perbaikan untuk pelaksanaan penelitian selanjutnya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil kuesioner dan wawancara

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei yaitu dengan menyebarkan kuesioner kepada responden pengguna kendaraan bermotor pribadi di Kota Surabaya disekitar daerah yang melalui jalur LRT-Trem baik secara langsung maupun online. Kota Surabaya ini sendiri memiliki tingkat kepadatan mobilitas yang cukup tinggi. Hal ini diperkuat dengan data menurut dinas Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur yakni per Februari 2019 jumlah kendaraan pribadi di kota Surabaya baik mobil maupun motor mencapai 2.917.704 kendaraan. Dengan jumlah motor sebanyak 2.357.215 kendaraan dan jumlah mobil pribadi yang mencapai 560.489 kendaraan Data rincian jumlah kendaraan di Kota Surabaya pada tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 4.1.



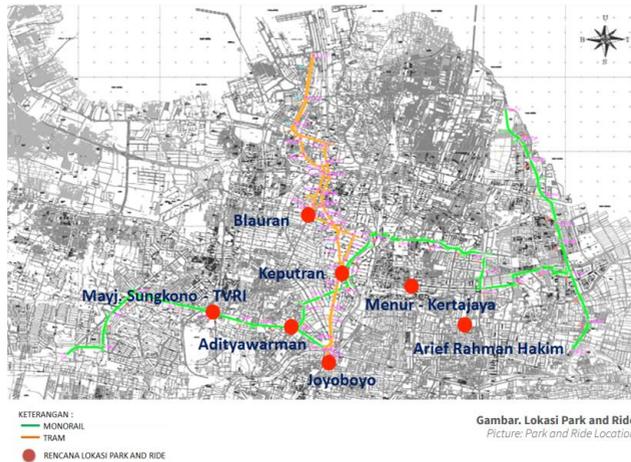
Gambar 4.1 Jumlah Kendaraan per Februari 2019
Sumber: Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur, 2019

Pada gambar 4.1 dijelaskan bahwa pada bulan Februari 2019 tercatat jumlah motor pribadi di kota Surabaya sebanyak 2.357.215 kendaraan sedangkan jumlah mobil pribadi di kota Surabaya yang tercatat di pada dinas pendapatan Provinsi Jawa Timur sebanyak 560.489. kendaraan. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna kendaraan pribadi di kota Surabaya di dominasi oleh pengguna motor pribadi hal ini menunjukkan bahwa pergerakan transportasi bermotor di Surabaya di dominasi oleh sepeda motor.

Berdasarkan hasil survey yang dilaksanakan dari tanggal 12 Februari 2019 hingga 27 Maret 2019 di peroleh data bahwa mayoritas responden tidak hanya menggunakan satu jenis kendaraan saja, namun ada beberapa responden yang menggunakan motor serta mobil. Namun dalam penelitian hanya di ambil jenis kendaraan yang memiliki frekuensi lebih tinggi ketika digunakan oleh Responden. Pada penelitian ini responden yang dimintai pendapatnya sebanyak 400 responden. Responden yang diambil datanya dalam penelitian ini adalah responden yang beraktifitas di sekitar lokasi jalur LRT-Trem dan menggunakan kendaraan bermotor pribadi sebagai sarana transportasi sehari harinya. baik itu mobil pribadi maupun motor pribadi. Pengambilan data responden ini berdasarkan metode random sampling.

4.1.1 Persebaran Kuesioner

Persebaran kuisisioner ini dilakukan di beberapa titik keramaian yang berada di sekitar jalur LRT-Trem yang akan dibangun. Berikut adalah jalur LRT-Trem yang akan di bangun menurut Badan perencanaan Kota Surabaya dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Jalur LRT-Trem kota Surabaya
 Sumber: Badan Perencanaan Kota Surabaya 2019

Pada penelitian ini pengambilan survey dikelompokkan pada 4 bagian besar Surabaya yang dilalui oleh jalur LRT-Trem yakni Surabaya Barat, Surabaya Timur, Surabaya Selatan serta Surabaya Utara Pusat. Pembagian ini juga bedasarkan pendataan yang dilakukan oleh SAMSAT di kota Surabaya. Berikut adalah data kendaraan bermotor pribadi di Wilayah kota Surabaya pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Persebaran Jumlah Kendaraan di Surabaya

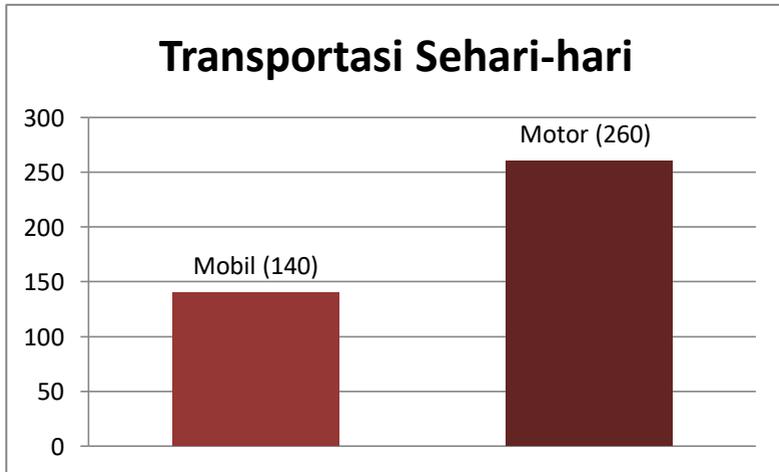
NO	wilayah UPT	Februari 2019	
		Motor	Mobil
1	SURABAYA TIMUR	561892	166133
2	SURABAYA SELATAN	498946	138844
3	SURABAYA BARAT	642990	129230
4	SURABAYA UTARA	653387	126282
JUMLAH KENDARAAN SE KOTA SURABAYA		2357215	560489
JUMLAH KENDARAAN PRIBADI DI KOTA SURABAYA			2917704

Sumber: Badan Perencanaan Kota Surabaya, 2019

4.1.2 Transportasi Sehari-hari Responden

Responden pada penelitian ini adalah pengguna kendaraan bermotor pribadi yang menggunakan mobil maupun motor sebagai alat transportasi sehari-hari. Sebanyak 400 responden di wawancarai secara acak, dari hasil survey diperoleh data mengenai transportasi yang digunakan oleh responden dalam berkendara sehari-hari. Sebanyak 260 responden atau sebesar 65% responden yang disurvei menggunakan motor sebagai alat transportasi yang di gunakan sehari-hari, dan sebanyak 140 responden atau sebesar 35% responden menggunakan mobil sebagai kendaraan pribadi sehari-hari. Pada kondisi di lapangan beberapa responden tidak hanya menggunakan mobil atau motor saja yang sebagai transportasi yang digunakan sehari-hari, namun data ini diambil berdasarkan tingkat frekuensi yang di gunakan oleh responden.

. Data kendaraan yang paling sering digunakan oleh responden dapat dilihat pada Gambar 4.3.

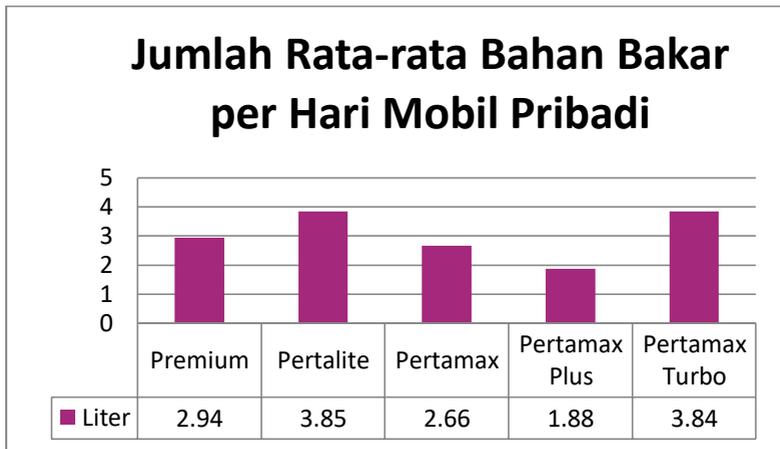


Gambar 4.3 Transportasi sehari-hari

4.1.3 Jumlah pemakaian Rata-rata Transportasi Sehari-hari

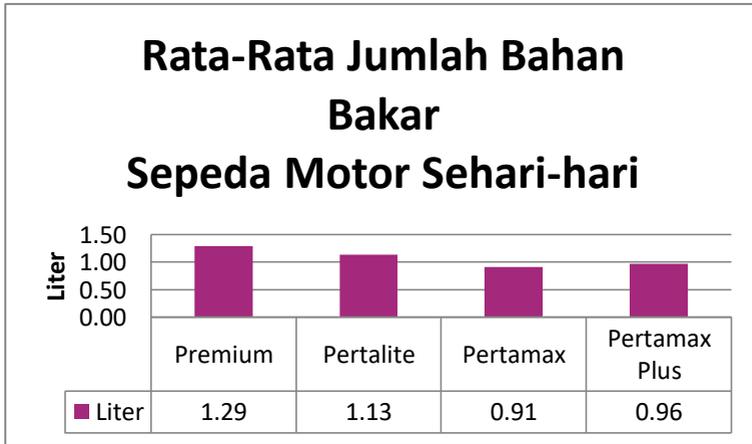
kebutuhan hidup manusia berbeda-beda setiap individunya, dan setiap kebutuhan hidup manusia tidak selalu berada di suatu tempat yang sama. Oleh karena itu dalam memenuhi kebutuhan hidupnya manusia harus berpindah tempat hal ini mendorong masyarakat untuk melakukan perjalanan atau perpindahan, untuk mempermudah proses pemindahan ini manusia cenderung menggunakan kendaraan pribadi. Kendaraan pribadi itu sendiri membutuhkan bahan bakar serta perawatan agar dapat digunakan oleh manusia, oleh sebab itu dibutuhkan sejumlah biaya untuk mengetahui jumlah pemakaian rata-rata bahan bakar untuk melakukan perpindahan menggunakan kendaraan pribadi.

Untuk jumlah pemakaian rata-rata bahan bakar mobil dapat dilihat pada gambar 4.4 dan untuk rata-rata bahan bakar sepeda motor dapat dilihat pada gambar 4.5



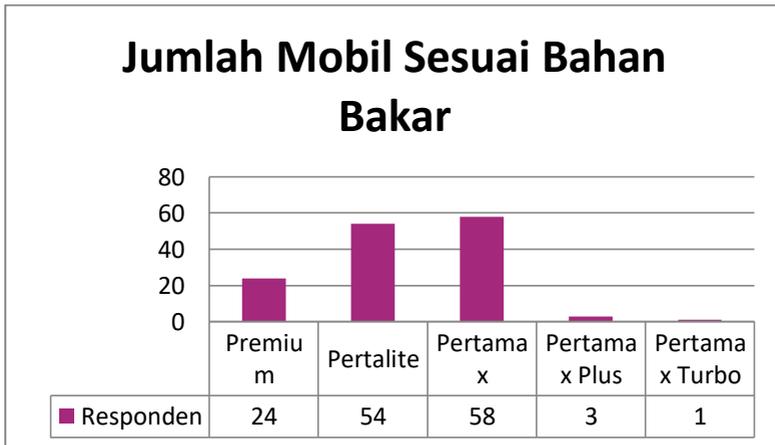
Gambar 4.4 Harga Rata-rata per Hari Mobil

Rata-rata jumlah pemakaian bahan bakar untuk mobil pribadi yang paling besar adalah pertamax turbo dengan nilai 3,84 liter. Sedangkan untuk rata-rata jumlah pemakaian bahan bakar untuk sepeda motor yang paling tinggi adalah premium dengan jumlah 1,29 liter per harinya.

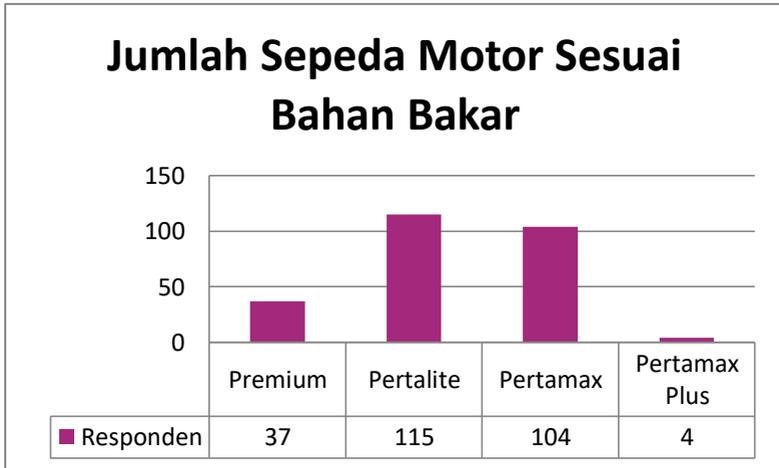


Gambar 4.4 Harga Rata-rata per Hari Motor

Pada penelitian ini di wawancarai 400 responden yang menggunakan bahan bakar berbeda-beda berikut adalah jenis bahan bakar yang digunakan pada kendaraan bermotor berupa mobil yang disajikan pada gambar 4.6



Gambar 4.5 Jumlah Mobil Sesuai Bahan Bakar



Gambar 4.6 Jumlah Sepeda Motor Sesuai Bahan Bakar

4.1.4 Alasan Menggunakan Kendaraan Pribadi

Penggunaan Kendaraan pribadi sebagai sarana transportasi bagi para responden di dasari oleh beberapa alasan tertentu oleh sebab itu pada penelitian ini digolongkan beberapa alasan mengapa responden menggunakan kendaraan pribadi. Sehingga dari beberapa penggolongan ini dapat ditentukan mengapa responden cenderung memilih menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan dengan menggunakan transportasi umum untuk keperluan perjalanan sehari-hari.

4.1.5 Alasan Menggunakan Mobil

Kuisisioner pada penelitian ini disajikan beberapa alasan mengapa responden cenderung memilih menggunakan mobil atau motor sebagai kendaraan pribadi dimana responden harus merangking sesuai skala prioritas masing-masing. Alasan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Alasan Memilih Sepeda Motor

Alasan Memilih Sepeda Mobil	Simbol
Tidak suka transportasi Umum	X1
Mudah untuk membawa barang	X2
Lebih mudah mengantar anak ke sekolah dan aktivitas lainnya	X3
Tidak tersedianya transportasi umum	X4
Meningkatkan status	X5
Fleksibel	X6
Lebih nyaman	X7
Menghemat waktu	X8
Kebiasaan	X9
Ada anggota keluarga yang difabel	X10
Biaya lebih terjangkau	X11

Hasil ranking prioritas dari responden kemudian dilakukan analisis faktor menggunakan aplikasi SPSS. Data yang ada dilakukan analisis Adapun langkah-langkah analisis data pada laporan ini adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data
2. Mendeskripsikan data
3. Melakukan pemeriksaan asumsi KMO dan Uji Bartlett
4. Melakukan pemeriksaan nilai *anti image*
5. Melakukan analisis faktor
6. Menarik kesimpulan dan saran.

Pada analisis faktor diperlukan asumsi KMO dan Uji Bartlett yang harus terpenuhi. Jika jumlah kuadrat koefisien korelasi parsial diantara seluruh pasangan variabel bernilai kecil

jika dibandingkan dengan jumlah kuadrat koefisien korelasi, maka akan menghasilkan nilai KMO mendekati 1. Nilai KMO dianggap mencukupi jika lebih dari 0,5. Suatu variabel dikatakan bersifat saling bebas (independen) apabila matriks korelasi antar variabel membentuk matriks identitas. Berikut adalah *output* nilai KMO dan Uji Bartlett.

Tabel 4. 3 KMO and Bartlett's Test

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.675
Bartlett's Test of	Approx. Chi-Square	186.818
Sphericity	df	55
	Sig.	.000

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat kita ketahui nilai KMO data alasan menggunakan mobil adalah 0,675. Karena nilai KMO lebih besar dari 0,5 maka gagal tolak H_0 . Sehingga untuk asumsi KMO data alasan memilih mobil telah terpenuhi. Sedangkan untuk Uji Bartlett diperoleh nilai *p-value* 0,00. Karena nilai *p-value* kurang dari $\alpha(0,05)$ maka tolak H_0 . Artinya berdasarkan uji Bartlett data alasan menggunakan mobil memiliki matrik korelasi yang bukan merupakan matrik identitas atau independen

Selain asumsi KMO dan uji Bartlett diperlukan pula pemeriksaan pada nilai diagonal matriks *anti image* pada matriks korelasi. Sebelum sampai pada tahap analisis faktor terlebih dahulu kita lihat apakah nilai diagonal (MSA) pada matriks korelasi *anti image* telah memenuhi syarat yaitu nilai diagonalnya lebih besar dari 0,5 untuk masing-masing komponen. Berikut adalah *output anti image* data alasan menggunakan mobil.

Tabel 4. 4 Anti image Matrics

		Anti-image Matrics										
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X12
Anti-image	X1	.818*	-.177	.008	-.186	-.209	-.125	-.117	.080	-.038	-.011	-.036
Correlation	X2	-.177	.802*	-.203	-.120	.000	.060	-.035	.182	.248	-.120	-.023
	X3	.008	-.203	.803*	-.037	.001	-.077	.071	.018	.051	-.115	-.021
	X4	-.186	-.120	-.037	.835*	-.135	-.133	.081	.050	.036	-.163	-.021
	X5	-.209	.000	.001	-.135	.714*	.071	-.079	.057	.092	-.445	-.185
	X6	.125	.060	-.077	-.133	.071	.685*	-.076	-.134	-.005	-.037	-.033
	X7	-.117	-.035	.071	.081	-.079	-.076	.772*	-.225	-.064	-.010	-.105
	X8	.080	.182	.018	.050	.057	-.134	-.225	.787*	-.284	-.023	-.107
	X9	-.038	.248	.051	.036	.092	-.005	-.064	-.284	.730*	-.136	-.209
	X10	-.011	-.120	-.115	-.163	-.445	-.037	-.010	-.023	-.136	.711*	-.070
	X12	-.036	-.023	-.021	-.021	-.185	-.033	-.105	-.107	-.209	-.070	.729*

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat kita ketahui nilai diagonal matriks *anti image* untuk korelasi semua variabel lebih dari 0,5 sehingga syarat *anti image* telah terpenuhi. Karena nilai korelasi matriks *anti image* telah terpenuhi dapat dilakukan analisis faktor pada alasan kendaraan bermotor. Langkah selanjutnya adalah pengelompokan factor yang dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Total Variance Explained

Total Variance Explained

Compon ent	Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.404	21.853	21.853	1.964	17.853	17.853
2	1.755	15.957	37.810	1.765	16.047	33.900
3	1.233	11.211	49.021	1.663	15.121	49.021

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Pada tabel 4.5 dapat dijelaskan bahwa total extraction sums of squared loadings yang memiliki koefisien lebih besar dari satu ada 3 komponen, hal ini menunjukkan bahwa data alasan menggunakan mobil dapat di kelompokkan menjadi tiga komponen, dari tiga komponen tersebut dilihat nilai rotated component matrix untuk penggolongan alasan dengan cara

melihat nilai mutlak paling besar pada tabel rotated component matrix. Dimana komponen pertama menjelaskan keragaman 17,853% dari keseluruhan, hal ini menunjukkan komponen pertama mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap alasan responden menggunakan mobil pribadi. Hasil data diatas menunjukkan bahwa factor yang terbentuk hanya menjelaskan 49,021% mengapa masyarakat menggunakan mobil sebagai kendaraan sehari-hari.

Tabel 4. 6 Rotated Component Matrix

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
X1	-.577	.376	-.008
X2	-.634	-.061	-.172
X3	.001	.409	-.648
X4	.041	.602	-.188
X5	-.162	.657	.076
X6	.690	.046	-.212
X7	.450	-.432	.053
X8	.617	-.077	.396
X9	.359	.120	.573
X10	.099	.664	.421
X11	-.047	.101	.679

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.^a

a. Rotation converged in 7 iterations.

Dari hasil analisis pada tabel 4.6 faktor alasan masyarakat menggunakan mobil dapat digolongkan menjadi 3 faktor dimana factor komponen 1 diisi dengan alasan X1,X2,X6,X7,X8 ; komponen kedua terdiri dari X4,X5,X10 ; serta komponen 3 terdiri dari X3,X9,X11. Hasil analisis faktor ini menunjukkan bahwa terdapat tiga faktor baru yang terbentuk dalam alasan responden memilih menggunakan mobil yaitu berdasarkan faktor Efisiensi, fasilitas serta kebiasaan. Penamaan

faktor baru tersebut didasarkan pada variable yang terkandung dalam komponen-komponen factor yang terbentuk.

4.1.6 Alasan Menggunakan Sepeda Motor

Pemilihan responden untuk menggunakan sepeda motor juga memiliki beberapa alasan , dimana responden harus merangking alasan prioritas yang disajikan dalam kuisiонер, berikut adalah beberapa alasan menggunakan sepeda motor yang disajikan dalam lembar kuisiонер pada tabel 4.7

Tabel 4. 7 Alasan Memilih Sepeda Motor

Alasan Memilih Sepeda Motor	Simbol
Tidak suka transportasi Umum	X1
Mudah untuk membawa barang	X2
Lebih mudah mengantar anak ke sekolah dan aktivitas lainnya	X3
Tidak tersedianya transportasi umum	X4
Meningkatkan status	X5
Fleksibel	X6
Lebih nyaman	X7
Menghemat waktu	X8
Kebiasaan	X9
Ada anggota keluarga yang difabel	X10
Club motor	X11
Biaya lebih terjangkau	X12

Hasil dari perangkingan kuisiонер dimasukan kembali pada aplikasi SPSS dan dilakukan pengolahan analisis faktor untuk

mengelompokkan alasan dan mendapatkan nilai yang berpengaruh besar dalam faktor alasan menggunakan sepeda motor. Berikut adalah nilai anti-image untuk keseluruhan alasan

Tabel 4. 8 Anti-image Matrices

Anti-image Matrices											
X1	.818 ^a	-.177	.008	-.186	-.209	.125	.117	.080	-.038	-.011	-.036
X2	-.177	.802 ^a	-.203	-.120	.000	.060	-.035	.182	.248	-.120	-.023
X3	.008	-.203	.803 ^a	-.037	.001	-.077	.071	.018	.051	-.115	-.021
X4	-.186	-.120	-.037	.835 ^a	-.135	-.133	.081	.050	.036	-.163	-.021
X5	-.209	.000	.001	-.135	.714 ^a	.071	-.079	.057	.092	-.445	-.185
X6	.125	.060	-.077	-.133	.071	.685 ^a	-.076	-.134	-.005	-.037	-.033
X7	.117	-.035	.071	.081	-.079	-.076	.772 ^a	-.225	-.064	-.010	-.105
X8	.080	.182	.018	.050	.057	-.134	-.225	.787 ^a	-.284	-.023	-.107
X9	-.038	.248	.051	.036	.092	-.005	-.064	-.284	.730 ^a	-.136	-.209
X10	-.011	-.120	-.115	-.163	-.445	-.037	-.010	-.023	-.136	.711 ^a	-.070
X12	-.036	-.023	-.021	-.021	-.185	-.033	-.105	-.107	-.209	-.070	.729 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Data pada tabel 4.8 menunjukkan bahwasanya nilai X11 memiliki nilai anti-image kurang dari 0,5 hal ini menunjukkan bahwasannya alasan X11 yakni club motor tidak menjadi alasan signifikan mengapa responden menggunakan sepeda motor, untuk itu alasan X11 di hilangkan dan dilakukan analisis ulang. Setelah dilakukannya analisis ulang maka didapatkan nilai yang memenuhi syarat, berikut adalah nilai KMO serta Bartlett's yang bisa dilihat pada tabel4.9

Tabel 4. 9 KMO and Bartlett's Test

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.765
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	547.079
	Df	55
	Sig.	.000

Pada tabel 4.9 Didapatkan nilai KMO yakni 0,765 ini menunjukkan bahwa variable pada alasan menggunakan sepeda motor memenuhi syarat untuk digunakan dan bahwasannya data yang di dapatkan cukup untuk melakukan analisis faktor. Tabel

diatas juga menunjukan bahwa nilai sigma alasan menggunakan bermotor adalah 0,00 dan memiliki nilai dibawah 0,05 hal ini menunjukan bahwa alasan menggunakan kendaraan bermotor gagal tolak Ho yang mengartikan bahwa variable saling berhubungan.

Tabel 4. 10 Total Variance Explained

Total Variance Explained

Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
2.960	26.912	26.912	2.510	22.817	22.817
1.950	17.724	44.635	2.372	21.560	44.377
1.069	9.718	54.353	1.097	9.976	54.353

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabel 4.10 menunjukan bahwa analisis faktor alasan menggunakan sepeda motor dapat digolongkan menjadi tiga kelompok. Hasil dari tabel diatas juga menunjukan bahwa 3 kelompok faktor yang dibentuk dapat menjelaskan mengapa responden menggunakan sepeda motor sebesar 54,353% dengan nilai paling besar terletak pada kelompok pertama dengan nilai sebesar 22,817%

Tabel 4. 11 Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
X1	.608	-.300	-.236
X2	.448	-.557	.165
X3	.282	-.306	.573
X4	.609	-.221	.208
X5	.806	.009	-.061
X6	-.118	.297	.763
X7	-.019	.585	.126
X8	-.176	.745	.113
X9	-.014	.744	-.103
X10	.765	.102	.130
X12	.458	.529	-.019

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.^a

a. Rotation converged in 5 iterations.

Hasil dari tabel 4.11 menunjukkan anggota variabel dari tiga faktor yang terbentuk untuk faktor pertama terdiri atas variabel X1,X4,X5,X10 sedangkan untuk faktor 2 disii dengan 5 variabel yaitu X2,X7,X8,X9,X12 dan untuk faktor yang ketiga diisi oleh variabel X3, dan X6 Hasil analisi faktor ini menunjukkan bahwa terdapat tiga faktor baru yang terbentuk dalam alasan responden memilih menggunakan sepeda motor yaitu berdasarkan faktor Fasilitas Efisiensi, serta Fleksibilitas. Penamaan faktor baru tersebut didasarkan pada variable yang terkandung dalam komponen-komponen faktor yang terbentuk.

4.2 Besarnya Persentase Pemindahan

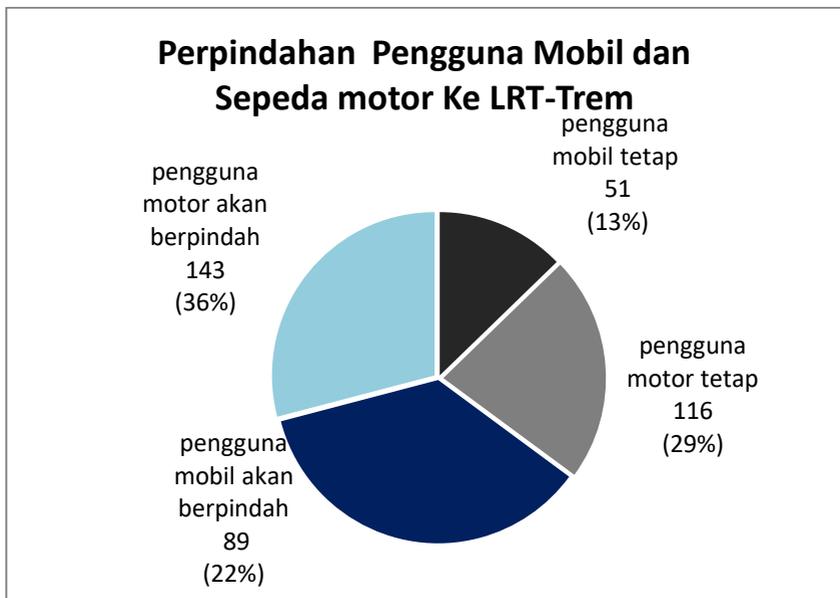
Kemacetan lalu-lintas merupakan salah satu permasalahan utama yang dihadapi kota-kota besar termasuk kota Surabaya. Terbatasnya ruas jalan serta tingginya mobilitas kendaraan bermotor menimbulkan permasalahan kemacetan terutama saat *peak hour* Kemacetan ini tanpa disadari memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap lingkungan.

Penggunaan bahan bakar dalam menggunakan kendaraan bermotor memberikan polusi terhadap lingkungan sekitar khususnya Karbonmonoksida yang menimbulkan efek rumah kaca yang berpengaruh kepada pemanasan global.

Oleh sebab itu dalam upaya mengatasi permasalahan kemacetan serta efek gas rumah kaca dibutuhkan inovasi untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi salah satunya dengan cara menyediakan angkutan umum massal cepat memaksimalkan penggunaan transportasi umum untuk perjalanan sehari-hari seperti LRT-Trem . Penelitian ini mengkaji bagaimana minat pengguna kendaraan pribadi terhadap LRT-Trem yang akan dibangun, serta mengkaji apakah responden pengguna kendaraan pribadi mau menggunakan LRT-Trem di kedepannya.

Besarnya persentase responden yang mau berpindah ke LRT-Trem dapat dilihat pada gambar 4.7

Gambar 4.7 Kondisi yang akan datang



Seperti yang telah diketahui, bahwa dari 400 pengguna kendaraan yang menjadi responden sebanyak 232 orang memilih LRT-Trem sebagai pengganti kendaraan pribadi. Jumlah ini tentunya terdiri dari pengendara sepeda motor dan mobil di Kota Surabaya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan jumlah total sepeda motor yang dimiliki oleh 400 responden sebanyak 904 kendaraan dan jumlah total mobil yang dimiliki oleh 400 responden sebanyak 408 kendaraan.

Hasil analisis jumlah kendaraan yang dimiliki oleh pengguna masing-masing dari 232 responden yang bersedia pindah ke LRT-Trem, yaitu didapatkan jumlah kendaraan sepeda motor sebanyak 498 kendaraan, dan jumlah kendaraan mobil sebanyak 274 kendaraan. Dari data tersebut, dapat diketahui persentase dari masing-masing pengguna kendaraan yang bersedia berpindah ke LRT-Trem, dengan menggunakan rumus berikut :

Persentase Mobil :

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{X_2}{X_1} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{274}{408} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 67,15\%$$

Persentase Sepeda Motor :

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{Y_2}{Y_1} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{498}{904} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 55,08\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, persentase minat pengendara kendaraan pribadi mobil yang ingin berpindah ke LRT Trem yaitu sebesar 67,15%. Sedangkan untuk persentase minat pengendara kendaraan pribadi sepeda motor yang ingin berpindah ke LRT-Trem yaitu sebesar 55,08%.

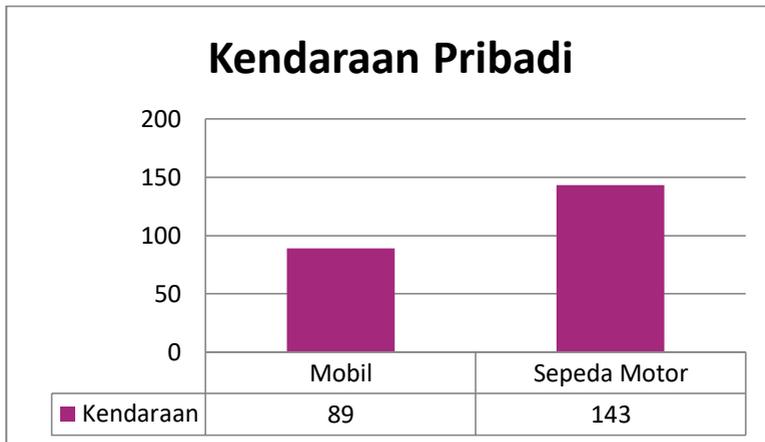
4.2.1 Karakteristik Responden

Hasil dari survey 400 kuisisioner menunjukkan Sebanyak 232 pengguna kendaraan pribadi yang bersedia berpindah ke LRT-Trem memiliki karakteristik yang beragam. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa responden pengguna kendaraan pribadi yang berminat untuk berpindah menggunakan

LRT-Trem didominasi oleh perempuan sebanyak 131 responden, berusia dibawah 25 tahun, berpendidikan terakhir SMA dengan profesi pelajar/Mahasiswa berpendapatan 1 hingga 4,9 juta rupiah per bulannya. Responden LRT-Trem paling didominasi dengan jarak antara rumah ke lokasi kerja 5 – 1- km serta transportasi yang digunakan sehari-hari didominasi oleh pengguna sepeda motor. Berikut adalah penjelasan untuk setiap karakteristik responden:

1. Kendaraan sehari-hari

Hasil dari survey minat pengguna kendaraan pribadi ke LRT-Trem sebanyak 232 atau 58% responden berminat untuk berpindah menggunakan LRT-Trem angka ini di dominasi oleh pengguna sepeda motor dengan persentase 61% sedangkan 39% responden yang berminat menggunakan LRT-Trem di isi dengan pengguna mobil yakni sebanyak 89 responden. Menurut Pemerintah Kota Surabaya (2019), lebih dari 50% dominasi pergerakan kendaraan bermotor yang beroperasi di Surabaya adalah sepeda motor. Hal ini juga dibuktikan dengan data jumlah kendaraan bermotor di Surabaya, jumlah sepeda motor pada februari 2019 sebesar 2.357.215 kendaraan (Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur, 2019).

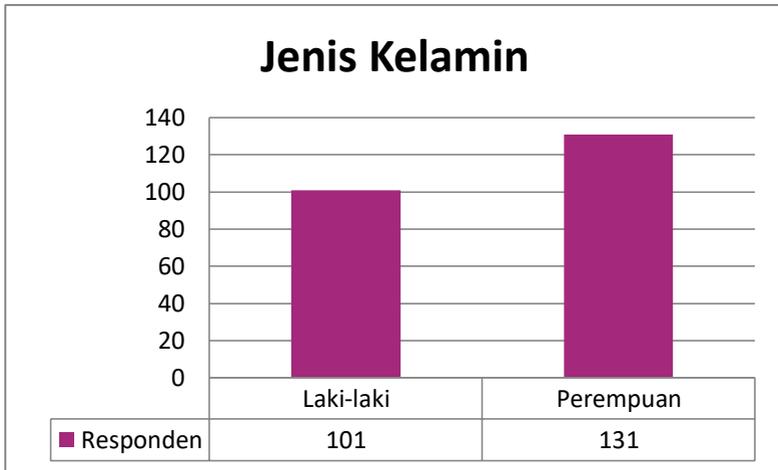


Gambar 4.8 Kendaraan Sehari-hari Responden

Data survei yang dihasilkan menunjukkan bahwa pengguna sepeda motor lebih banyak yang ingin berpindah ini dapat menjadi rekomendasi sebagai harga rata-rata untuk LRT-Trem mendatang agar tidak lebih besar dibandingkan dengan harga menggunakan sepeda motor. Rincian jumlah pengguna kendaraan pribadi yang memilih LRT-Trem dapat dilihat pada Gambar 4.8.

2. Jenis Kelamin

Responden pengguna kendaraan yang bersedia berpindah ke LRT-Trem didominasi oleh responden berjenis kelamin perempuan yakni dari 209 responden perempuan 131 responden diantaranya mau berpindah ke LRT-Trem. ini menunjukkan bahwa 62% responden wanita mau berpindah menggunakan LRT-Trem Sedangkan responden berjenis kelamin pria dari 168 responden pria yang bersedia pindah ke LRT-Trem hanya sebanyak 101 orang saja. ini menunjukkan bahwa 60% responden pria mau berpindah menggunakan LRT-Trem. Namun hasil tersebut dapat saja dipengaruhi oleh responden yang diwawancarai karena secara keseluruhan responden yang dimintai pendapatannya di dominasi oleh responden berjenis kelamin perempuan. Hasil survey ini menunjukkan bahwa persentase mau berpindah didominasi oleh perempuan sehingga ini dapat menjadi rekomendasi bagi pemerintah untuk membuat gerbong khusus wanita untuk menambah kenyamanan serta keamanan bagi pengguna kendaraan pribadi wanita yang ingin berpindah menggunakan LRT-Trem . Rincian jumlah pengguna kendaraan yang memilih LRT-Trem berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 4.9

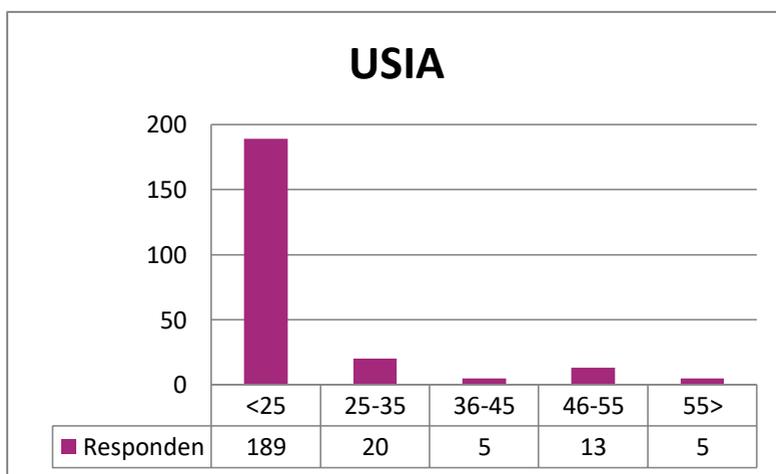


Gambar 4.9 Jenis Kelamin Responden

3. Usia

Pengguna kendaraan pribadi yang di survey pada penelitian ini memiliki keragaman umur, pada penelitian ini untuk usia responden dibagi kedalam 5 kategori rentang yang berbeda untuk responden yang berminat untuk berpindah ke LRT-Trem sebanyak 189 dari 311 atau sebesar 60% responden berumur kurang dari 25 tahun. Sebanyak 20 dari 53 atau sebesar 37% responden berusia antara 25 hingga 35 tahun, sedangkan untuk responden dengan usia 36 hingga 45 tahun sebanyak 5 dari 10 atau sebesar 50% responden. Untuk responden berusia 46 hingga 55 tahun di data sebanyak 13 dari 18 atau sebesar 72% responden dan untuk responden dengan usia diatas 55 tahun sebanyak 5 dari 8 atau sebesar 62% responden. Pada penelitian ini rentang usia responden dibedakan dalam 5 rentang. Hasil tersebut dapat dipengaruhi karena responden pada penelitian ini paling banyak merupakan responden yang berprofesi sebagai pelajar/Mahasiswa, oleh karena itu responden yang berminat berpindah ke LRT-Trem didominasi oleh responden berusia di bawah 25 tahun. Hasil dari survey menunjukkan mayoritas masyarakat yang ingin berpindah adalah masyarakat dibawah usia 25 tahun, hal ini dapat menjadi rekomendasi bagi pemerintah

untuk memberikan kemudahan berupa transaksi online serta fasilitas jadwal berbasis online yang dapat di akses untuk masyarakat dibawah usia kurang dari 25 tahun. Rincian jumlah pengguna kendaraan yang memilih LRT-Trem berdasarkan usia dapat dilihat Gambar 4.10.

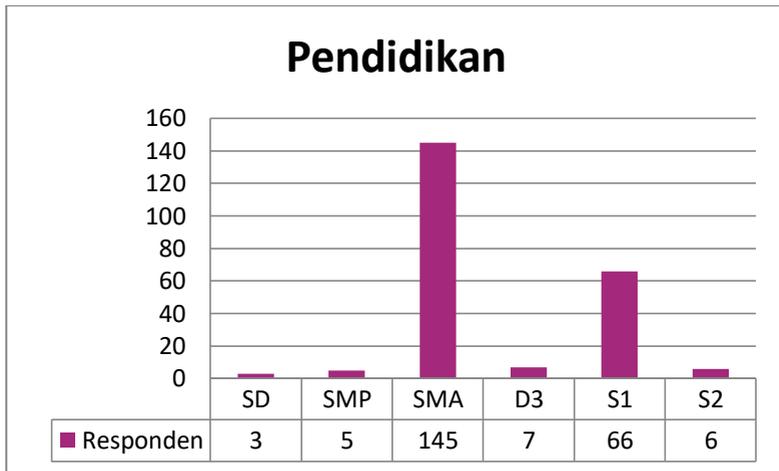


Gambar 4.10 Usia Responden

4. Tingkat Pendidikan Terakhir

Pada penelitian ini didapatkan karakteristik tingkat pendidikan terakhir dari responden yang berminat untuk berpindah menggunakan LRT-Trem . Tingkat pendidikan terakhir ini dilihat dari responden tamatan Sekolah Dasar (SD) hingga tamatan Doktor (S3). Tetapi, untuk responden yang memilih LRT-Trem tidak terdapat responden dengan tamatan S3 meskipun dalam wawancara terdapat 2 responden yang berpendidikan terakhir S3 sehingga sebanyak 0% responden berpendidikan S3 tidak mau berpindah ke LRT-Trem. Hasil lainnya menunjukkan bahwa 3 dari 5 atau sebesar 60% orang responden dengan pendidikan terakhir SD berminat berpindah ke LRT-Trem Hasil lain menunjukkan 5 dari 17 responden lain berpendidikan terakhir SMP, 145 dari 243 atau sebesar 59% responden merupakan tamatan SMA, 7 dari 14 atau sebesar 50% responden tamatan

D3 serta 66 dari 110 atau sebesar 60% responden memiliki latar belakang pendidikan terakhir S1 dan 6 dari 9 atau sebesar 66,7% responden lainnya merupakan tamatan S2. Dapat diketahui bahwa responden yang memilih LRT-Trem didominasi oleh responden dengan tingkat pendidikan terakhir SMA. Rincian jumlah pengguna kendaraan pribadi yang memilih LRT trem berdasarkan tingkat pendidikan terakhir dapat dilihat pada Gambar 4.11.

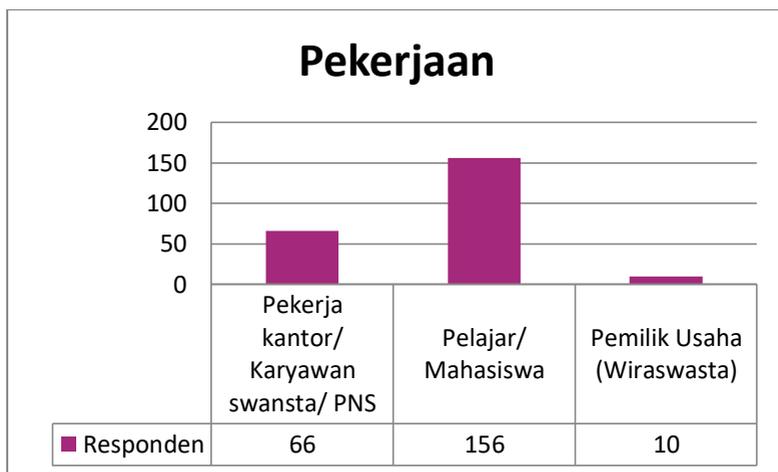


Gambar 4.11 Tingkat Pendidikan Terakhir

5. Pekerjaan

Pada penelitian ini responden memiliki latar belakang pekerjaan yang berbeda, dalam bidang pekerjaan responden dibagi dalam tiga kategori yaitu pekerja kantor yang didalamnya termasuk karyawan swasta dan Pegawai Negeri Sipil (PNS), Pelajar/Mahasiswa dan Pemilik Usaha (Wiraswasta). Hasilnya sebanyak 156 dari 248 atau sebesar 62% responden merupakan pelajar/mahasiswa, 66 dari 131 atau sebesar 50% responden merupakan pekerja kantor/karyawan swasta/PNS dan sebanyak 10 dari 21 atau sebesar 47% responden merupakan pemilik usaha (wiraswasta). Dari perolehan data diatas dapat diketahui bahwa pekerjaan responden yang berminat berpindah

menggunakan LRT-Trem di dominasi oleh pelajar/mahasiswa. Hasil dari survei dapat menjadi rekomendasi bagi pemerintah untuk membuka stasiun pemberhentian di tempat tempat seperti sekolah serta kampus mengingat mayoritas masyarakat yang ingin berpindah merupakan masyarakat yang berkuliah di kota Surabaya. Rincian jumlah pengguna kendaraan pribadi yang memilih LRT-Trem berdasarkan pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 4.12.

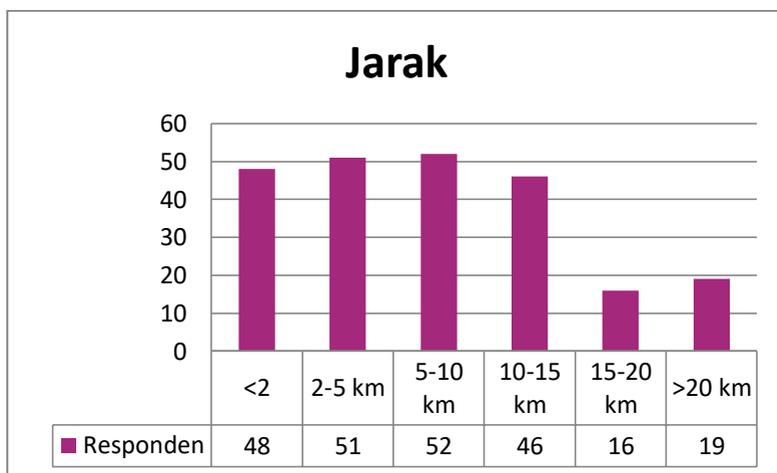


Gambar 4.12 Pekerjaan Responden

6. Jarak ke Tempat Kerja

Pada penelitian ini responden memiliki latar belakang serta karakteristik yang berbeda- beda dimana dalam memenuhi kebutuhan untuk bekerja responden di tuntut untuk berpindah tempat . setiap harinya responden harus menempuh perjalanan untuk tiba di tempat kerja oleh sebab itu pada penelitian ini jarak rumah responden ke tempat aktifitasnya sehari-hari di bagi kedalam 6 kategori. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sebanyak 48 responden memiliki jarak dari rumah ke tempat kerja kurang dari 2 km, sebanyak 51 responden memiliki jarak sejauh 2 – 5 km, sebanyak 52 responden memiliki jarak ke tempat kerja

sejauh 5 – 10 km. Kemudian sebanyak 46 responden memiliki jarak ke tempat kerja sejauh 10 – 15 km, 16 responden memiliki jarak sejauh 15 – 20 km, serta 19 responden sisanya memiliki jarak ke tempat kerja sejauh lebih dari 20 km. Pada jarak lebih dari 20 km ini biasanya merupakan responden yang bekerja diluar Kota Surabaya, misalnya di Sidoarjo serta Gresik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna kendaraan pribadi yang berminat untuk menggunakan LRT-Trem didominasi oleh responden yang memiliki jarak ke tempat kerja sejauh 5 – 10 km. Rincian jumlah pengguna kendaran pribadi yang memilih LRT-Trem berdasarkan jarak dari rumah ke tempat kerja dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.13 Jarak ke Tempat Kerja

4.3 Emisi Total Kendaraan Pribadi di Surabaya

Transportasi khususnya kendaraan bermotor menyumbang emisi CO terbesar ke udara di bandingkan dengan sektor lainnya. Karbonmonoksida sendiri memiliki dampak yang cukup signifikan dalam pemanasan global. Menurut Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur (2019), jumlah sepeda motor di kota Surabaya per february 2019 mencapai 2.357.215 kendaraan sedangkan mobil pribadi mencapai 560.489 kendaraan. Jumlah

ini akan menghasilkan gas rumah kaca berupa Karbonmonoksida dalam jumlah yang tinggi, untuk itu pada penelitian ini dilakukan perhitunga jumlah emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor baik sepeda motor maupun mobil di Kota Surabaya untuk tahun 2019. Emisi ini dihitung berdasarkan jumlah total kendaraan, panjang perjalanan tahunan serta faktor emisi sesuai dengan kategori dan jenis bahan bakar kendaraan. Berikut adalah perhitungan emisi CO untuk setiap jenis kendaraan pribadi.

4.3.1 Emisi Sepeda Motor

Februari tahun 2019, jumlah sepeda motor di Kota Surabaya mencapai 2.357.215 kendaraan (Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur, 2019). Dari jumlah kendaraan ini dapat diketahui jumlah emisi yang dihasilkan pertahunnya dengan menggunakan rumus berikut

$$E_a = \sum_{b=1, c=1}^{n, m} (VKT_{b,c} \times FE_{a,b,c} \times 10^{-6})$$

Ea adalah besarnya emisi CO total sedangkan VKT merupakan panjang tahunan kendaraan yang didapatkan dari perhitungan rata-rata tahunan dari perhitungan konsumsi bahan bakar per tahun responden dan ekonomi bahan bakar yang digunakan responden. VKT yang didapatkan dari perhitungan data responden sebesar 10796,78 km/tahun dan FE merupakan faktor emisi untuk Karbonmonoksida berdasarkan jenis kendaraan dan jenis bahan bakar menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2010. Untuk faktor emisi CO sepeda motor yaitu 14 g/km Berikut adalah perhitungan besarnya emisi CO sepeda motor:

Jumlah Kendaraan	= 2.357.215
VKT	= 10.796,78 km/tahun
Faktor Emisi CO	= 14 g/km
Beban Emisi CO	= 2.357.215 x 10.796,78
km/tahun x14 g/kg x0,00001	= 3.563.046,495 ton CO/tahun

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa emisi sepeda motor sebesar 3.563.046,495 ton CO/tahun Hasil ini disebabkan oleh jumlah kendaraan yang cukup banyak sekitar 2 juta kendaraan serta panjang perjalanan tahunan (VKT) yang cukup tinggi yaitu di atas 10.000 km/tahun. Nilai VKT ini sendiri

didapatkan dari jarak tempuh pengguna kendaraan sepeda motor yang dapat diketahui dari biaya bahan bakar pertahun yang di gunakan. Oleh karena itu semakin tinggi pula nilai VKTnya. Dengan emisi CO yang besar ini maka perlu dilakukan perpindahan dari kendaraan pribadi ke kendaraan umum untuk membantu mengurangi emisi yang dihasilkan kendaraan pribadi khususnya sepeda motor.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 67,15% pengguna motor bersedia berpindah menggunakan LRT-Trem hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 3.563.046,495 ton CO/tahun akan tereduksi sebesar 67,15% yaitu sebesar 1.685.082,709 ton CO/tahun

4.3.2 Emisi Mobil

Menurut Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur (2019), pada Februari 2019 jumlah kendaraan pribadi berupa mobil dengan mencapai 560.489 kendaraan dari jumlah ini dapat diketahui jumlah emisi CO yang dihasilkan oleh mobil dengan menggunakan rumus berikut:

$$E_a = \sum_{b=1, c=1}^{n, m} (VKT_{b,c} \times FE_{a,b,c} \times 10^{-6})$$

Dimana E_a merupakan besarnya emisi CO total yang diteliti. FE merupakan faktor emisi yang digunakan, dalam penelitian ini besarnya faktor emisi berdasarkan kategori kendaraan dan jenis bahan bakar menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2010. Untuk faktor emisi CO kategori mobil bensin ini besarnya sama dengan faktor emisi untuk sepeda motor yaitu 40 g/km. Sedangkan VKT merupakan panjang perjalanan tahunan kendaraan, pada penelitian ini besarnya VKT total didapatkan dari rata-rata VKT mobil hasil dari perhitungan konsumsi bahan bakar per tahun responden dan ekonomi bahan bakar yang digunakan. Besarnya VKT mobil (bahan bakar bensin) tersebut adalah 11.196.19 km/tahun. Berikut adalah perhitungan besarnya emisi CO sepeda motor:

Jumlah Kendaraan	= 560.489
VKT	= 11.196,19 km/tahun
Faktor Emisi CO	= 40 g/km

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Emisi CO} &= 560.489 \times 11.196,19 \text{ km/tahun} \\
 &\quad \times 40 \text{ g/km} \times 0,00001 \\
 &= 2.510.136,56 \text{ ton CO/tahun}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa emisi CO untuk mobil adalah 2.510.136,56 ton CO/tahun. Hasil ini menunjukkan besarnya emisi CO untuk itu perlu dilakukan perpindahan dari kendaraan pribadi ke kendaraan LRT-Trem untuk membantu mengurangi emisi CO serta kedepannya dapat mengurangi dampak efek rumah kaca.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 55,08% pengguna mobil pribadi bersedia pindah menggunakan LRT-Trem ini menunjukkan bahwa terdapat pengurangan emisi dari 2.510.136,56 ton CO/tahun sebanyak 55,08% yakni sebesar 1.962.526,009 ton CO/tahun

4.3.3 Emisi LRT-Trem

Pembangunan LRT-Trem di Surabaya akan menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi emisi kendaraan pribadi dengan berpindahnya masyarakat pengguna kendaraan pribadi untuk menggunakan LRT-Trem sebagai sarana transportasi sehari-hari. Akan tetapi dalam pengoprasian LRT-Trem sendiri dapat menghasilkan emisi CO meskipun jumlahnya tidak sebanyak jika dibandingkan dengan emisi seluruh kendaraan pribadi di kota Surabaya. Emisi LRT-Trem ini sendiri berasal dari penggunaan listrik pada pengoprasian LRT-Trem untuk perjalanan sehari-hari.

Indonesia sendiri sudah memiliki 2 kota yang sudah mengoprasikan LRT-Trem yaitu Jakarta serta Palembang dimana untuk LRT-Trem di Kota Jakarta memiliki waktu pengoprasian per 1 Mei 2019 selama 19 jam, dari pukul 05.00 WIB hingga 24.00 WIB. Dalam rencana pembangunan LRT-Trem kota Surabaya, pemerintah Surabaya berencana membangun LRT-Trem dengan headway selama 6 menit dengan panjang rute untuk LRT sepanjang 31km dan untuk trem sepanjang 23km, dengan jumlah penumpang yang terangkut dalam 1 jam pengoprasian dapat mencapai 4500 orang.

Menurut (Puchalsky,2005) faktor emisi untuk CO dalam pengoprasian LRT-Trem adalah sebesar 0,024 g/penumpang-km kemudian dari faktor emisi ini dapat digunakan untuk menghitung

beban emisi CO dari LRT-Trem Perhitungan beban emisi CO tersebut adalah sebagai berikut:

$$E_m = L \times EF_{CO} \times P$$

Dimana E_m merupakan besarnya beban emisi CO dari LRT, L merupakan total jarak yang ditempuh LRT-Trem dalam satu hari, EF_{CO} adalah faktor emisi yang didapatkan dari perhitungan pada jurnal (puchalsky,2005). Dan P adalah jumlah penumpang yang bisa diangkut dalam satu hari menggunakan LRT-Trem

Pada penelitian ini didapatkan bahwa sebanyak 1.674.722 masyarakat pengguna kendaraan pribadi berminat menggunakan LRT-Trem sebagai sarana transportasi sehari-hari hal ini menunjukkan bahwa setidaknya akan terdapat 1.674.722 penumpang dalam satu hari. Akan tetapi LRT-Trem yang direncanakan hanya mampu mengangkut sebanyak 4500 penumpang per satu jam. Yang menunjukkan bahwa dalam pengoprasian selama 19 jam dalam satu hari LRT-Trem kota Surabaya hanya mampu menampung sebanyak 85500 penumpang saja dalam satu hari. Ini menunjukkan bahwa hanya 5,1% dari pengguna kendaraan pribadi yang dapat berpindah ke LRT-Trem . Menurut Pemerintah Kota Surabaya (2015), pembangunan jalur LRT-Trem terbagi dalam 2 jalur, yaitu jalur utara-selatan untuk trem dan jalur barat-timur untuk LRT dengan panjang jalur 23 km untuk Trem dan 31 km untuk LRT per harinya serta dengan headway selama 6 menit hal ini dapat menunjukkan jarak tempuh yang dilalui LRT-Trem per harinya.LRT-Trem sendiri direncanakan memiliki kecepatan 60km/jam Banyaknya rute perjalanan serta jarak tempuh LRT-Trem dalam satu hari adalah sebagai berikut.

LRT-Trenm yang akan dibangun memiliki kapasitas perjamnya dapat mengangkut hingga 4500 penduduk. Hal ini dapat diasumsikan bahwa setengah penumpang dari kpdapasitas angkut LRT-Trem adalah milik LRT dan 50% lainnya diangkut oleh Trem untuk itu didapatkan data kapasitas LRT-Trem perjamnya sebagai berikut.

- Kapasitas angkut LRT
= 4500 : 2
= 2250 penumpang/jam

- Kapasitas angkut LRT

$$= 4500 : 2$$

$$= 2250 \text{ penumpang/jam}$$

Kapasitas LRT-Trem perjamnya di dapatkan bahwa LRT dapat mengangkut sebanyak 2250 penduduk sedangkan untuk Trem dapat mengangkut sebanyak 2250 masyarakat perjamnya, Dalam perjamnya kecepatan untuk LRT-Trem rata-ratanya adalah sebesar 60 km/jam sedangkan jam operasional untuk LRT-Trem yakni dari jam 5 pagi hingga jam 12 malam sehingga dapat dikatakan bahwa jam operasional LRT-Trem adalah sebesar 19 jam sehingga dapat diketahui jarak LRT-Trem yang ditempuh dalam 1 hari operasional selama 19 jam

- Jarak LRT-Trem = 60 km/jam x 19 jam
= 1140 km

Dalam satu kali trip LRT-Trem memiliki jara yang berbeda, untuk LRT jarak yang di tempuh dari utara ke selatan adalah 31 sedangkan jarak yang ditempuh Trem dalam satu kali trip adalah sebesar 23 km. berikut adalah waktu yang di tempuh oleh LRT-Trem dalam satu kali trip.

- Waktu 1 trip LRT = 31 km : 60 km/jam
= 0,516 jam
= 31 menit
- Waktu 1 trip Trem = 23 km : 60 km/jam
= 0,38 jam
= 23 menit

Satu kali rute perputaran LRT-Trem memiliki headway selama 6 menit sehingga dalam satu kali perputaran dibutuhkan waktu 31 menit untuk LRT-Trem dri sisi utara ke selatan, dan dari selatan ke utara, sedangkan untuk Trem yakni dari barat ke timur dan dari timur kebaratan, dalam headway 6 menit sehingga dapat diketahui jumlah LRT-Trem yang dibutuhkan dalam satu kali putaran . Banyak kereta yang beroperasi pada 1 kali putaran dengan headway selama 6 menit adalah

- Jumlah LRT dalam 1 putaran
= 31 menit : 6 menit
= 5

$$=5 \times 2$$

$$= 10 \text{ LRT}$$

- Jumlah Trem dalam 1 putaran
 - = 23 menit : 6 menit
 - = 4
 - = 4×2
 - = 8 Trem

Untuk 1 hari operasional memakan waktu selama 19 jam atau sebesar 1140 menit sehingga dapat diketahui jumlah LRT yang beroperasi dalam satu hari operasional adalah sebagai berikut.

- Dalam waktu 31 menit 10 LRT beroperasi
- Jumlah LRT dalam 1 hari = 1140 menit : 31 menit
 - = 36,7
 - = $36,7 \times 10$
 - = 367 LRT
- Dalam waktu 23 menit 8 Trem beroperasi
- Jumlah Trem dalam 1 hari = 1140 menit : 23 menit
 - = 49,56
 - = $49,56 \times 8$
 - = 396 Trem

Pengoperasian LRT-Trem dalam satu hari diketahui sebanyak 367 LRT sedangkan untuk Trem sebanyak 396 Trem sehingga dapat dihitung jumlah pengoperasian LRT-Trem dalam 1 jamnya adalah sebagai berikut.

- Jumlah LRT dalam 1 jam = 60 menit
 - = (60 menit : 31 menit) \times 10
 - = 19 LRT beroperasi
- Jumlah LRT dalam 1 jam = 60 menit
 - = (60 menit : 23 menit) \times 8
 - = 21 Trem beroperasi

Kapasitas penumpang untuk LRT-Trem masing-masingnya diketahui adalah sebesar 2250 penumpang untuk perjamnya, sehingga dapat diketahui kapasitas kereta LRT-Trem adalah sebagai berikut.

- Kapasitas LRT = 1 jam LRT memiliki kapasitas angkut total sebesar 2250 penumpang
= 2250: 19 LRT
=120 penumpang
- Kapasitas Trem = 1 jam Trem memiliki kapasitas angkut total sebesar 2250 penumpang
= 2250: 21 Trem
=107 penumpang
- Kapasitas Total =4500 penumpang/jam x 19 jam
= 85500 orang/hari

Untuk perhitungan beban emisi CO LRT-Trem digunakan faktor emisi sebesar 0,024 g/penumpang-km berikut perhitungan besarnya emisi CO dari LRT-Trem adalah:

$$P \text{ LRT} = 120 \text{ penumpang}$$

$$P \text{ Trem} = 107 \text{ penumpang}$$

$$EF_{CO} = 0,024 \text{ g.CO/ Penumpang-km}$$

$$L = 1140 \text{ Km}$$

$$E_m = EF_{CO} \times \text{Total Penumpang}(P) \times \text{Jarak Perjalanan LRT}(L)$$

$$E_m \text{ LRT} = 0,024 \text{ g CO/ penumpang-km} \times 120 \text{ penumpang} \times 1140 \text{ Km/ hari}$$

$$= 3.283,29 \text{ ton CO/hari}$$

$$E_m \text{ Trem} = 0,024 \text{ g CO/ penumpang-km} \times 85500 \text{ penumpang} \times 10260 \text{ Km/ hari}$$

$$= 2.927,52 \text{ ton CO/hari}$$

Untuk perhitungan emisi seluruh LRT-Trem yang beroperasi maka dapat dihitung

$$Em = \text{Emisi 1 LRT} \times \text{Jumlah LRT yang beroperasi dalam 1 hari}$$

$$= 3.283,29 \times 367$$

$$= 1.204.934,4 \times 10^{-6}$$

$$\begin{aligned} &=1,2 \text{ ton CO/Tahun} \times 365 \\ &=438 \text{ ton CO/Tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &=2.927,52 \times 396 \\ &=1.159.297,92 \times 10^{-6} \\ &=1,16 \times 365 \\ &= 423,4 \text{ ton CO/Tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total emisi LRT-Trem} \\ &= 438+423,4 \\ &=861,4 \text{ ton CO/Tahun} \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa besarnya emisi CO yang dihasilkan oleh LRT-Trem sebesar 861,4 ton CO/tahun. Emisi ini menunjukkan bahwa jumlah emisi yang dikeluarkan oleh LRT-Trem dalam pengoperasiannya per tahun lebih kecil dibandingkan jumlah emisi CO yang dikeluarkan oleh kendaraan pribadi dalam satu tahun. Pengguna kendaraan pribadi yang tidak dapat terangkut oleh LRT-Trem arena keterbatasan kapasitas akan kembali menggunakan kendaraan pribadi dalam transportasi sehari-hari dan tentunya akan berkontribusi terhadap emisi CO yang dihasilkan dari kendaraan pribadi.

Pada penelitian ini masyarakat diberikan batas toleransi maksimal untuk perjalanan dari rumah ke stasiun LRT-Trem untuk itu di dapatkan sebanyak 69 responden dari 232 responden memiliki batas toleransi maksimal sebesar 300m dengan jarak toleransi perjalanan minimal 100m oleh 58 responden dan jarak maksimal sebesar 2km sebanyak 1 responden. Karena jarak toleransi di dominasi oleh responden yang memiliki batas toleransi 300m maka dari itu diasumsikan perjalanan dari stasiun ke rumah sebesar 300m yang menunjukkan bahwa masyarakat berjalan kaki ke stasiun dan tidak menghasilkan emisi CO tambahan.

4.3.4 Perubahan Emisi CO yang Terjadi

Pada penelitian ini perubahan besarnya emisi CO terjadi dalam bentuk pengurangan (reduksi) dan pemindahan emisi. Pengurangan atau reduksi emisi CO ini terjadi setelah sebanyak

55,08% pengguna sepeda motor dan 67,15% pengguna mobil di Kota Surabaya bersedia berpindah ke kendaraan umum berbasis LRT-Trem .

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, adanya batasan kapasitas angkut oleh LRT-Trem ternyata mempengaruhi besarnya persentase pengguna kendaraan yang berpindah ke LRT-Trem . Dari penelitian ini di dapatkan bahwa hanya 5,1% saja dari total masyarakat yang berminat mau berpindah yang dapat diangkut oleh LRT-Trem setiap harinya. Kemudian dari hasil persentase tersebut, maka dapat diketahui besarnya perubahan emisi CO yang terjadi setelah pemindahan kendaraan. Berikut adalah perhitungan perubahan emisi yang terjadi:

A. Reduksi Emisi Kendaraan Pribadi oleh Monorel-Trem

Emisi dari Kendaraan pribadi

$$\begin{aligned}
 \text{Emisi Sepeda Motor} &= 3.563.046,495 \text{ ton CO/tahun} \times 67,15\% \\
 \text{Emisi Mobil Total} &= 2.510.136,56 \text{ ton CO/tahun} \times 55,08\% \\
 \text{Emisi kendaraan pribadi} &= 3.648.082,709 \text{ ton CO/tahun} \\
 \text{Persentase yang terangkut} &= 5,1\% \\
 \text{Reduksi Emisi} &= \frac{5,1}{100} \times 3.648.082,709 \\
 &= 186.052,218 \text{ ton CO/tahun} \\
 \text{Emisi Akhir (E2)} &= (3.563.046,495 + 2.510.136,56) - 186.052,218 \\
 &= 5.887.130,837 \text{ ton CO/tahun}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan di atas dapat digunakan untuk mengetahui besarnya reduksi emisi CO setelah pemindahan kendaraan pribadi ke monorel-trem, yaitu sebanyak 186.052,218 ton CO/tahun. Reduksi emisi yang tidak terlalu besar ini disebabkan karena adanya kapasitas angkut monorel-trem. Jadi pengguna kendaraan yang tidak bisa terangkut monorel-trem, akan menghasilkan emisi CO dari kendaraan pribadi seperti sebelum dilakukan pemindahan kendaraan. Sehingga besarnya emisi CO akhir setelah 5,1% pengguna kendaraan pribadi dapat berpindah ke LRT-Trem adalah sebesar 5.887.130,837 ton CO/tahun.

Reduksi Emisi Total

Kemudian dari hasil perhitungan reduksi emisi sepeda motor dan mobil tersebut, maka didapatkan besarnya reduksi emisi dari kendaraan pribadi ke LRT-Trem secara total adalah:

= Emisi total kendaraan pribadi – (Emisi akhir setelah berpindah + Emisi Monorel-trem)

= (6.007.183,05 – (5.887.130,837 + 861,4)) ton CO/tahun

= 119.190,813 ton CO/tahun

Reduksi Emisi CO total yang terjadi setelah pemindahan pengguna kendaraan pribadi ke LRT-Trem dengan mempertimbangkan emisi dari LRT-Trem adalah sebesar 43.208 ton CO/tahun.

Emisi Akhir Setelah Pemindahan ke Monorel-Trem

Setelah diketahui emisi yang tereduksi, maka besarnya emisi CO akhir setelah pemindahan kendaraan pribadi ke LRT-Trem adalah:

= Emisi total kendaraan pribadi – Reduksi Emisi

= (6.007.183,05 – 119.190,813) ton CO/tahun

= 5.887.992,237 ton CO/tahun

Besarnya emisi CO akhir setelah pemindahan kendaraan pribadi ke kendaraan umum berbasis LRT-Trem adalah sebesar 5.887.992,237 ton CO/tahun. mono

Besarnya reduksi emisi CO oleh LRT-Trem ini akan lebih besar jika sebanyak 55,08% pengguna motor dan 67,15% pengguna mobil atau setara dengan 1.674.722 orang/hari dapat menggunakan monorel-trem. Besarnya emisi CO jika semua pengguna kendaraan tersebut dapat terangkut LRT-Trem adalah sebagai berikut:

Total penumpang (P) = 1.674.722 orang/hari

L = 10260 km/hari

EF_{CO} = 0,024 g CO/kWh

E_m = L x EF_{CO} x P

E_m = (10360 km/hari x 1.674.722 orang/hari
x 365 x 0,024 g CO/penumpang-km)x
 10^{-6}

= 150.518,7 ton CO/tahun

Dengan hasil emisi LRT-Trem tersebut maka dapat diketahui bahwa reduksi emisi yang terjadi setelah pemindahan kendaraan ke LRT-Trem adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Emisi setelah pindah} &= 6.007.183,05 - \\ & (55,08\% \times 3.563.046,495) - (67,15\% \times 2.510.136,56) \\ &= 2.359.100,34 \text{ ton CO/tahun}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Reduksi Emisi} &= 6.007.183,05 - (2.359.100,34 + 150.518,7) \\ &= 3.497.564,01 \text{ ton CO/tahun}\end{aligned}$$

Hasil reduksi emisi oleh LRT-Trem jika sebanyak 1.674.722 orang/hari dapat terangkut LRT-Trem adalah sebesar 3.497.564,01 ton CO/tahun. Hal ini dapat dicapai jika kapasitas angkut LRT-Trem dapat ditambah, penambahan tersebut dapat berupa penambahan gerbong dan penambahan jalur untuk monorel dan trem yang ada di Kota Surabaya.

4.4 Faktor Signifikan dalam memilih LRT-Trem

Pada penelitian ini didapatkan hasil dari 400 responden 232 responden mau berpindah menggunakan LRT-Trem . Hal ini didasarkan oleh berbagai alasan untuk selanjutnya alasan ini akan di kelompokkan menjadi faktor untuk melihat nilai signifikansi dalam menjelaskan mengapa responden mau berpindah menggunakan LRT-Trem variabel yang ada akan dilakukan analisis menggunakan aplikasi SPSS berupa analisis faktor. 15 variabel tersebut antara lain:

1. Kemacetan lalu lintas (X1)
2. Biaya parkir di tempat tujuan (X2)
3. Keterbatasan tempat parkir (X3)
4. Biaya bahan bakar (X4)
5. Tidak familiar terhadap rute jalan (X5)
6. Kemungkinan terjadinya stress saat mengemudi (X6)
7. Lebih praktis (X7)
8. Lebih terjangkau (X8)
9. Adanya kepastian jadwal (X9)
10. Lebih nyaman untuk perjalanan (X10)
11. Terdapatnya AC (X11)
12. Fee tiap melintasi jalan (X12)
13. Adanya parkir terpusat (X13)

14. Plat ganjil genap (X14)

15. Pajak progresif kepemilikan kendaraan bermotor (X15)

Untuk mendapatkan hasil faktor yang berpengaruh signifikan responden dituntut untuk menjawab apakah variabel diatas mempengaruhi minat responden untuk berpindah ke LRT-Trem . Hasil survey responden kemudian diolah menggunakan aplikasi SPSS dengan menggunakan analisis faktor sehingga didapatkan data pada tabel 4.12 berikut

Tabel 4. 12 KMO and Bartlett's Test

KMO and Bartlett's Test	
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.670
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	505.336
	df
	105
	Sig.
	.000

Pada analisis faktor diperlukan asumsi KMO dan Uji Bartlett yang harus terpenuhi. Jika jumlah kuadrat koefisien korelasi parsial diantara seluruh pasangan variabel bernilai kecil jika dibandingkan dengan jumlah kuadrat koefisien korelasi, maka akan menghasilkan nilai KMO mendekati 1. Nilai KMO dianggap mencukupi jika lebih dari 0,5. Suatu variabel dikatakan bersifat saling bebas (independen) apabila matriks korelasi antar variabel membentuk matriks identitas. Berikut adalah *output* nilai KMO dan Uji Bartlett.

Berdasarkan Tabel 4.12 dapat kita ketahui nilai KMO data adalah 0,670. Karena nilai KMO lebih besar dari 0,5 maka gagal tolak H_0 . Sehingga untuk asumsi KMO data alasan memilih mobil telah terpenuhi. Sedangkan untuk Uji Bartlett diperoleh nilai *p-value* 0,00. Karena nilai *p-value* kurang dari $\alpha(0,05)$ maka tolak H_0 . Artinya berdasarkan uji Bartlett data alasan menggunakan mobil memiliki matrik korelasi yang bukan merupakan matrik identitas atau independen

Selain asumsi KMO dan uji Bartlett diperlukan pula pemeriksaan pada nilai diagonal matriks *anti image* pada matriks korelasi. Sebelum sampai pada tahap analisis faktor terlebih dahulu kita lihat apakah nilai diagonal (MSA) pada matriks korelasi *anti image* telah memenuhi syarat yaitu nilai diagonalnya

lebih besar dari 0,5 untuk masing-masing komponen. Berikut adalah *output anti image* untuk data minat menggunakan LRT-Trem pada tabel 4.13

Tabel 4. 13 anti-image

x1	.558 ^a	.049	-.172	-.200	-.030	-.142	-.034	-.051	-.002	.024	.052	.132	.039	-.022	-.030
x2	.049	.632 ^a	-.319	-.316	.036	.037	-.098	.076	-.088	.087	.050	.005	-.080	.088	-.121
x3	-.172	-.319	.608 ^a	.061	.023	-.058	-.006	.081	.118	-.014	.086	.140	-.272	-.124	-.037
x4	-.200	-.316	.061	.656 ^a	-.036	-.124	.039	-.035	-.055	-.004	.018	-.185	.023	-.016	-.017
x5	-.030	.036	.023	-.036	.708 ^a	-.052	.056	.028	-.016	-.068	.061	-.082	.015	-.141	-.029
x6	-.142	.037	-.058	-.124	-.052	.673 ^a	-.087	-.022	-.142	-.012	-.096	-.101	.113	-.032	-.046
x7	-.034	-.098	-.006	.039	.056	-.087	.588 ^a	-.299	-.135	-.036	-.023	-.066	.024	.047	.043
x8	-.051	.076	.081	-.035	.028	-.022	-.299	.534 ^a	.044	-.056	-.015	.006	-.118	.099	-.060
x9	-.002	-.088	.118	-.055	-.016	-.142	-.135	.044	.671 ^a	-.230	-.123	.063	-.130	-.062	-.016
x10	.024	.087	-.014	-.004	-.068	-.012	-.036	-.056	-.230	.603 ^a	-.164	-.016	-.129	.056	.181
x11	.052	.050	.086	.018	.061	-.096	-.023	-.015	-.123	-.164	.723 ^a	-.006	-.124	-.033	-.083
x12	.132	.005	.140	-.185	-.082	-.101	-.066	.006	.063	-.016	-.006	.682 ^a	-.394	-.131	-.052
x13	.039	-.080	-.272	.023	.015	.113	.024	-.118	-.130	-.129	-.124	-.394	.698 ^a	-.119	-.176
x14	-.022	.088	-.124	-.016	-.141	-.032	.047	.099	-.062	.056	-.033	-.131	-.119	.744 ^a	-.355
x15	-.030	-.121	-.037	-.017	-.029	-.046	.043	-.060	-.016	.181	-.083	-.052	-.176	-.355	.752 ^a

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat kita ketahui nilai diagonal matriks *anti image* untuk korelasi semua variabel lebih dari 0,5 sehingga syarat *anti image* telah terpenuhi. Karena nilai korelasi matriks *anti image* telah terpenuhi dapat dilakukan analisis faktor pada alasan kendaraan bermotor. Langkah selanjutnya adalah pengelompokan factor yang dapat dilihat pada tabel

Tabel 4. 14 Total Variance Explained

Component	Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.817	18.777	18.777	2.255	15.033	15.033
2	1.801	12.004	30.781	1.636	10.905	25.938
3	1.454	9.693	40.474	1.597	10.644	36.582
4	1.183	7.885	48.359	1.455	9.700	46.282
5	1.074	7.162	55.520	1.386	9.238	55.520

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Pada tabel 4.14 dapat dijelaskan bahwa total extraction sums of squared loadings yang memiliki koefisien lebih besar dari satu ada 5 komponen, hal ini menunjukkan bahwa data alasan minat pengguna untuk menggunakan LRT-Trem dapat di kelompokkan menjadi lima komponen, dari lima komponen tersebut dilihat nilai rotated component matrix untuk penggolongan alasan dengan cara melihat nilai mutlak paling besar pada tabel rotated component matrix. Dimana komponen pertama menjelaskan keragaman 18,777% dari keseluruhan, hal ini menunjukkan komponen pertama mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap minat pengguna untuk menggunakan LRT-Trem . Hasil data diatas menunjukkan bahwa factor yang terbentuk hanya menjelaskan 55,520% mengapa masyarakat mau berpindah menggunakan LRT-Trem sebagai sarana transportasi sehari-hari.

Tabel 4. 15 Rotated Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
x1	-.110	-.156	.190	.671	.041
x2	.124	.008	.779	.150	.020
x3	.190	-.089	.713	.085	-.111
x4	.171	.063	.335	.534	.064
x5	.373	.004	-.340	.373	-.248
x6	.105	.216	-.083	.663	.102
x7	-.050	.159	.079	.118	.735
x8	.076	-.013	-.129	.029	.819
x9	.065	.698	.094	.215	.045
x10	-.105	.745	-.062	-.023	.047
x11	.208	.601	-.081	-.066	.060
x12	.684	.171	.004	.001	.160
x13	.660	.290	.348	-.138	.127
x14	.732	-.013	.061	.133	-.185
x15	.710	-.102	.210	.101	-.004

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.^a

a. Rotation converged in 6 iterations.

Dari hasil analisis factor minat masyarakat pada tabel 4.15 menggunakan LRT-Trem terbentuk menjadi lima faktor, berikut adalah 5 faktor beserta variabel pembentuk minat masyarakat untuk menggunakan LRT-Trem .

1.X12,X13,X14,X15

2.X9,X10,X11

3.X2,X3

4.X1,X4,X5,X6

5.X7,X8

Hasil analisi faktor ini menunjukkan bahwa terdapat lima faktor baru yang terbentuk dalam alasan responden memilih menggunakan mobil yaitu berdasarkan faktor Regulasi, Kenyamanan, Tempat parkir, Psikologi dan kemampuan finansial serta Efisiensi. Penamaan faktor baru tersebut didasarkan pada variable yang terkandung dalam komponen-komponen factor yang terbentuk.

4.5 Logit Biner Model

Logit biner model dilakukan untuk mengetahui variabel prediktor mana yang paling signifikan, untuk selanjutnya variabel signifikan akan di buatkan model untuk mengetahui minat masyarakat untuk menggunakan LRT-Trem.

Minat masyarakat dalam menggunakan LRT-Trem diketahui dengan memberikan 15 variabel prediktor diantaranya:

1. Kemacetan Lalu Lintas
2. Biaya Parkir di Tempat Tujuan
3. Keterbatasan Tempat Parkir
4. Biaya Bahan Bakar
5. Tidak Familiar Terhadap Rute Jalan
6. Kemungkinan Terjadinya Setress Saat Mengemudi
7. Lebih Praktis
8. Lebih Terjangkau
9. Adanya Kepastian Jadwal
10. Lebih Nyaman untuk Perjalanan
11. Terdapatnya AC
12. Fee Tiap Melintas Jalan
13. Adanya Parkir Terpusat
14. Plat Ganjil Genap

15. Pajak Progresif Kepemilikan Tiap Kendaraan Pribadi yang Lebih dari 1

Dari 15 variabel prediktor diatas akan diujikan manakah yang memiliki nilai signifikan paling besar dalam mempengaruhi minat masyarakat untuk menggunakan LRT-Trem.

Tabel 4. 16 Variables in the Equation

Variables in the Equation					
		B	S.E.	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	X1(1)	.436	.335	.194	1.546
	X2(1)	.321	.241	.183	1.379
	X3(1)	.102	.264	.700	1.107
	X4(1)	-.039	.243	.873	.962
	X5(1)	.015	.208	.944	1.015
	X6(1)	-.076	.224	.735	.927
	X7(1)	.269	.293	.358	1.309
	X8(1)	.479	.289	.097	1.614
	X9(1)	1.355	.250	.000	3.877
	X10(1)	.710	.300	.018	2.035
	X11(1)	.836	.282	.003	2.306
	X12(1)	.280	.229	.220	1.324
	X13(1)	-.306	.246	.213	.736
	X14(1)	-.337	.242	.163	.714
	X15(1)	-.261	.238	.272	.770
	Constant	-.428	.199	.032	.652

a. Variable(s) entered on step 1: X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15.

15 variabel prediktor yang diujikan didapatkan bahwa 3 variabel memiliki nilai signifikansi yang lebih kecil dari $\alpha=5\%$ sehingga variabel (x9),(x10), dan (x11) berpengaruh secara signifikan dalam mempengaruhi masyarakat untuk berpindah menggunakan LRT-Trem. Untuk itu hanya 3 variabel prediktor saja yang akan dijadikan model biner logit.

4.5.1 Uji Serentak

Minat masyarakat terhadap penggunaan LRT-Trem dapat diketahui dari 3 variabel yang diujikan, dari 3 variabel ini dilakukan uji serentak. Uji serentak dilakukan untuk mengetahui apakah variabel yang diujikan berpengaruh secara serentak terhadap minat masyarakat untuk berpindah ke LRT-Trem. Hasil analisis diperoleh sebagai berikut.

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ (Variabel prediktor tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap minat masyarakat menggunakan LRT-Trem)

H_1 : Minimal terdapat satu $\beta_j \neq 0$ dengan $j=1,2,3$ (Minimal terdapat satu variabel prediktor memberikan pengaruh yang signifikan terhadap minat masyarakat menggunakan LRT-Trem)

Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

Tabel 4. 17 Uji Signifikansi Serentak

Omnibus Tests of Model Coefficients		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	103.553	3	.000
	Block	103.553	3	.000
	Model	103.553	3	.000

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,000 yang berarti kurang dari $\alpha = 5\%$, diputuskan Tolak H_0 sehingga hal tersebut berarti minimal terdapat satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap minat masyarakat

menggunakan LRT-Trem . Untuk melihat signifikansi dari masing-masing variabel maka dilakukan pengujian signifikansi secara parsial.

4.5.2 Uji Parsial

Analisis uji parsial digunakan untuk mengetahui variabel prediktor mana yang secara signifikan berpengaruh terhadap model. Pada uji ini diharapkan H_0 ditolak sehingga variabel yang diuji masuk ke dalam model. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Variabel prediktor tidak berpengaruh terhadap minat masyarakat menggunakan LRT-Trem $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$

H_1 : Variabel prediktor berpengaruh terhadap minat masyarakat menggunakan LRT-Trem

$\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \neq 0$

Taraf Signifikan : $\alpha = 0,05$

Daerah Penolakan : Tolak H_0 jika $W > \chi^2_{\alpha,df}$ atau $p\text{-value} < \alpha$

Tabel 4. 18 Hasil Uji Parsial

Variables in the Equation

		B	S.E.	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	x9(1)	1.449	.233	.000	4.258
	x10(1)	.906	.286	.002	2.474
	x11(1)	.695	.271	.010	2.003
	Constant	-.502	.119	.000	.605

a. Variable(s) entered on step 1: x9, x10, x11.

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa pada hasil pengujian signifikansi variabel prediktor, karena variabel tersebut memiliki nilai signifikansi yang lebih kecil dari $\alpha=5\%$. variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap minat masyarakat menggunakan LRT-Trem adalah variabel adanya kepastian jadwal (X_9), Nyaman untuk perjalanan (X_{10}), dan terdapatnya AC (X_{11}).

4.5.3 Pembentukan Model

Berdasarkan Tabel 4.5 terdapat tiga variabel bebas yang signifikan berpengaruh terhadap minat masyarakat menggunakan LRT-Trem yaitu variabel adanya kepastian jadwal (X_9), Nyaman untuk perjalanan (X_{10}), dan terdapatnya AC (X_{11}). Model yang terbentuk adalah:

$$\pi(x) = \frac{\exp(-0,502 + 1,449x_9 + 0,906x_{10} + 0,695x_{11})}{1 + \exp(-0,502 + 1,449x_9 + 0,906x_{10} + 0,695x_{11})}$$

4.5.4 Interpretasi Odds Ratio

Berikut merupakan pembahasan pengujian odds ratio dari masing-masing variabel prediktor.

a. Jadwal

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa nilai estimasi sebesar 1,449. Untuk mengetahui nilai *odds ratio* maka dilakukan transformasi terhadap nilai estimasi dengan hasil sebagai berikut.

$$OR = e^{1,449} = 4,258$$

Odds ratio sebesar 4,258 menandakan bahwa minat masyarakat untuk memilih berpindah menggunakan LRT-Trem dengan adanya kepastian jadwal lebih besar 4,258 kali dibandingkan tidak adanya kepastian jadwal.

b. Kenyamanan

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa nilai estimasi sebesar 0.906. Untuk mengetahui nilai *odds ratio* maka dilakukan transformasi terhadap nilai estimasi dengan hasil sebagai berikut.

$$OR = e^{0,906} = 2,474$$

Odds ratio sebesar 2,474 menandakan bahwa peluang masyarakat akan berpindah ke LRT-Trem dengan adanya kenyamanan menggunakan LRT-Trem saat di perjalanan lebih besar 2,474 kali dibandingkan tidak adanya kenyamanan pada LRT-Trem .

c. Pendingin Ruangan

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa nilai estimasi sebesar 0,695. Untuk mengetahui nilai *odds ratio* maka

dilakukan transformasi terhadap nilai estimasi dengan hasil sebagai berikut.

$$OR = e^{0,695} = 2,003$$

Odds ratio sebesar 0.2,003 menandakan bahwa peluang masyarakat mau berpindah menggunakan LRT-Trem dalam perjalanan sehari lebih besar 2,003 kali jika terdapatnya AC dibandingkan tidak terdapatnya AC pada LRT-Trem .

4.5.5 Goodness of Fit Test

Pengujian model logit dilakukan dengan melihat nilai *statistik Goodness of fit*. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Pearson, Deviance dan Hosmer-Lemeshow. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Model layak menjelaskan data

H_1 : Model tidak layak menjelaskan data

Tabel 4. 19 Goodness of Fit Test

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	2.624	3	.453

Berdasarkan metode *Hosmer and Lemeshow Test*, statistik uji Chi-Square yang dihasilkan adalah 2,624 dengan P-value = 0.453. Karena P-value lebih besar daripada $\alpha = 5\%$, maka diputuskan untuk gagal tolak H_0 . Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model logit yang dihasilkan layak dimodelkan.

4.5.6 Ketepatan Klasifikasi

Dalam analisis logit biner menggunakan SPSS terdapat prediksi dan presentasi benar terhadap hasil yang diprediksi oleh analisis logit biner untuk mendapatkan nilai ketepatan aplikasi logit biner maka diperlukan analisis ketepatan klasifikasi dimana setelah diujikan hasil analisis ketepatan klasifikasi oleh logit biner memprediksi dengan benar sebanyak 69,8% hal ini menunjukkan bahwa hasil analisis logit biner mengenai minat masyarakat untuk beralih menggunakan LRT-Trem dapat memprediksi dengan benar sebanyak 69,8 % hal itu pula yang menjadikan bahwa analisis logit biner yang dilakukan cukup baik Berikut

adalah hasil estimasi dari klasifikasi menggunakan regresi logistik biner, terhadap setiap kategori dari minat masyarakat menggunakan LRT-Trem .

Tabel 4. 20 Hasil Ketepatan Klasifikasi

Classification Table^a

Observed		Predicted		
		Y		Percentage Correct
		LRT TREM	NON LRT TREM	
Y	LRT TREM	172	60	74.1
	NON LRT TREM	100	197	66.3
Overall Percentage				69.8

a. The cut value is .500

Hasil prediksi model menunjukkan bahwa dari 232 masyarakat kota surabaya yang tidak mau berpindah menggunakan LRT-Trem lebih sering 60 diantaranya *misclassification* menjadi masyarakat yang tidak mau berpindah menggunakan LRT-Trem untuk perjalanan sehari-hari. Dan 297 masyarakat yang tidak mau berpindah menggunakan LRT_Trem 100 diantaranya *misclassification* menjadi masyarakat yang mau berpindah ke LRT-Trem .Nilai akurasi model ini adalah sebesar 69,8%, sehingga dapat disimpulkan bahwa model cukup baik. Model yang digunakan menggunakan tiga variabel signifikan yang berpengaruh terhadap minat masyarakat menggunakan LRT-Trem .

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini adalah:

1. Sebanyak 58% pengguna kendaraan pribadi dari 400 responden bersedia berpindah ke LRT-trem yang terdiri dari 36% pengguna motor dan 22% pengguna mobil sisanya tetap menggunakan kendaraan pribadi untuk berkendara sehari-hari.
2. Perubahan Emisi CO terjadi dalam bentuk Reduksi emisi oleh LRT-Trem oleh mobil sebanyak 55,08%(1.962.526,009 ton CO/tahun) sementara reduksi emisi oleh pengguna kendaraan sepeda motor yang berminat pindah ke LRT-Trem sebanyak 67,15%.(1.685.082,709 ton CO/tahun) Dengan reduksi emisi sebesar 3.497.564,01 ton CO/tahun namun dengan keterbatasan armada LRT-Trem maka reduksi emisi yang dapat tereduksi hanya sebesar 43.208 ton CO/tahun

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini antara lain:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan faktor emisi yang sesuai jenis bahan bakar.
2. Persebaran kuesioner lebih baik sesuai dengan persebaran jumlah kendaraan di setiap wilayah di Surabaya.
3. Faktor yang mempengaruhi pemilihan jenis kendaraan lebih baik terdapat faktor yang berhubungan dengan bidang lingkungan, khususnya penurunan emisi.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2018. **Banyaknya Kendaraan Bermotor Menurut Jenisnya**. Surabaya
BPS Kota
- Eprilianto, Deby Febriyan. 2013. **“Service Performance Indicator Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik Di Stasiun Lempuyangan Yogyakarta”**. Jurnal Natapraja Vol 1 No 1 Issn 2406-9515. Yogyakarta
- Fardiaz, Srikandi. 1992. **Polusi Air Dan Udara**. Penerbit Kanisius : Yogyakarta
- Hadihardaja, J. 1997. **Rekayasa Lingkungan**. Gunadarma : Jakarta.
- Hidayat, A.A. 2014. **Metode Penelitian Keperawatan dan Teknis Analisis Data**. Jakarta : Salemba Medika.
- Hosmer, D. W. dan Lemeshow, S. 2000. **Applied Logistic Regression Second Edition**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- IPCC. 2006. “IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 5”. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Ismiyati.,(2014) **Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor**. Jakarta.
- Jayanti, N.E., (2013)., **Pengaruh Perubahan Jumlah Blade Supercharger Pada Sepeda Motor Mesin Empat Langkah Terhadap Emisi Gas Buang (CO Dan HC)**. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. Surabaya.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 35 Tahun 2003 **Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum**. Jakarta.
- Maimunah, S. and Shinji K. 2016. “LRT as Climate Policy in Urban Transportation”. **Hiroshima University**, Japan.
- Martinez, I. 2016. **Fuel Properties**. ETSIAE-UPM, Ciudad Universitaria, Madrid.
- Nasyaroeka, J.2017. “Pengaruh Sikap Mahasiswa Akuntansi dan Mahasiswa Manajemen Terhadap Pengolahan Data Skripsi Dalam Menggunakan Program Statistikal

- Program for Social Science (SPSS)". **Jurnal Managemen Magister**, Vol 03. No. 01. STIE Prasetya Mandiri Lampung.
- Nevers, Noel de. 2002. **Air Pollution Control Engineering Second Edition. McGraw-Hill** : Singapura.
- Oktafiyani, R. 2016. "Penerimaan Sistem E-Learning Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) Study Kasus Siswa/I Kelas x di Smu Negeri 92 Jakarta". **Jurnal Pilar Nusa Mandiri** Vol.XII< No. 1. STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
- Pemerintah Kota Surabaya. 2015. "Development Planning of Transportation Systems in Surabaya City".
- Pemerintah Kota. **Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya** Tahun 2014 - 2034 Peraturan Daerah No.12 Tahun 2014. **Executive Summary**. Surabaya, 2019.
- Pemerintah Kota Surabaya. 2013. "Surabaya MRT (Mass Rapid Transportation System)".
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 Tentang **Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara Di Daerah**.
- Prasad, R. & Bella, V.R. (2010). A review on diesel soot emission, its effect and control. **Bull Chem React Eng. Catal.**, 5(2), 69-86.
- Puchalsky, M.C. (2005). **Comparison of Emission From Light Rail Transit and Bus Rapid Transit**. Washington.
- Santoso, S. (2015). **Menguasai Statistik Multivariat**. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Satiti, D. S. 2014. "Kebijakan Transportasi Publik dalam Perspektif Green Politics (Studi tentang Rencana Pembangunan LRT di Surabaya)". **Universitas Airlangga**, Surabaya
- Senkey, S.L., Freddy J., dan Steenie W. 2011. "Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas Dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro". **Jurnal Ilmiah Media Engineering** Vol 1 No 2 Issn 2087-9334 (119-126). Universitas Sam Ratulangi.
- Sugiyono. 2008. **Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D**. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. 2009. **Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)**. Bandung: Alfabeta.
- Syahrani, Awal. 2006. "Analisis Kinerja Mesin Berdasarkan Hasil Uji Emisi". **Jurnal SMARTek**, Vol. 4, No. 4: 260-266. Universitas Tadulako, Palu.
- Tahrir, R. dan Sabdo W. 2010. "Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi Penduduk Kerja di Kecamatan Sukmajaya Depok Menuju Tempat Kerja dengan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process". **Jurnal ilmiah Desain dan Konstruksi** Vol 9, No. 1. Universitas Gunadarma, Jakarta.
- Tamin, O.Z. (2008). **Perencanaan, Pemodelan, & Rekayasa Transportasi**. Bandung: Penerbit ITB.
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1992 tentang **Lalu Lintas dan Angkutan Jalan**. Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Jakarta.
- Wardhana W. A. 2001. **Dampak Pencemaran Lingkungan**. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Wardhana, W. A. 2004. **Dampak Pencemaran Lingkungan vol 2**. Yogyakarta: Andi.
- Yuantari MC.2009. Perbedaan Paparan Gas CO dalam Darah pada Tukang Parkir di Area Parkir Terbuka dan Tertutup Kota Semarang. **Jurnal Visikes**. 2009;8(1):39-45.

6. Berapakah jarak dari rumah anda ke kantor (tempat kerja)? (Q15)
 - a. <2 km
 - b. e. 15-20 km
 - c. 5-10 km
 - d. 10-15 km
 - e. 2-5 km
 - f. > 20km, sebutkan
7. Berapa rata-rata pendapatan anda per bulan (Q16):
 - a. < 1 juta
 - b. 1- 4,9 juta
 - c. 5- 7,9 juta
 - d. 8-10 juta
 - e. 10-20 juta
 - f. >20 juta
8. Berapa jumlah anggota keluarga anda (orang) ? (Q17)
9. Jumlah kepemilikan kendaraan atas nama anda, beserta tahun produksi kendaraan anda (Q18)
 - a. Mobil : unit
Tahun produksi :
 - b. Motor : unit
Tahun produksi :
10. Berapa jumlah mobil yang ada dalam rumah anda ? (Q19)
11. Berapa jumlah motor yang ada dalam rumah anda ? (Q20)
12. Bahan bakar apa yang akan digunakan untuk mobil dan/atau motor anda (Q21)?
 - a. Premium
 - b. Pertamax
 - c. Pertamax plus
 - d. Solar

II. Pertanyaan (Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan ketentuan yang sudah tercantum di setiap nomor yang disediakan)

1. Kendaraan apa yang anda gunakan dalam menempuh perjalanan sehari-hari? (*boleh pilih lebih dari satu*) (Q22)

<input type="radio"/> Mobil Pribadi	<input type="radio"/> Bus
<input type="radio"/> Sepeda Motor	<input type="radio"/> Angkot
<input type="radio"/> Sepeda	<input type="radio"/> Taksi
<input type="radio"/> Jalan	<input type="radio"/> Lain-lain

Bila anda pengguna kendaraan pribadi, sepeda, atau jalan, maka mohon menjawab no 2 dan 3 di bawah

2. Apakah Anda pernah menggunakan kendaraan umum? (Q22a)
 - a. Ya

- b. Tidak
3. Bila pernah menggunakan kendaraan umum, kendaraan apa yang Anda gunakan? (Q22b)
 - a. Bis
 - b. Taksi
 - a. Angkot
 - c. LRT-Trem
 4. Tujuan menggunakan kendaraan umum (baik sehari-hari maupun sesekali) : (Q22c)
 - o Kerja
 - o Belanja
 - o Mengantar Keluarga
 - o Sekolah
 - o Rekreasi
 5. Berapakah biaya rata-rata yang anda keluarkan untuk bahan bakar penggunaan kendaraan pribadi anda sehari-hari (Rp)? (Q23)
 6. Berikut adalah beberapa alasan mengapa anda memilih menggunakan **kendaraan umum** dalam menempuh perjalanan sehari-hari (*berilah ranking 1-6 terhadap alasan-alasan tersebut, nilai 1 berarti alasan tersebut paling penting pertama*)(Q23A)

No	Alasan memilih Kendaraan Umum	Ranking
1.	Polusi udara	
2.	Suhu kota	
3.	Kecelakaan lalu lintas	
4.	Kesemrawutan lalu lintas	
5.	Tingkat kebahagiaan	
6.	Bising di jalan	

7. Berikut adalah beberapa alasan mengapa anda memilih menggunakan **mobil** dalam menempuh perjalanan sehari-hari (*berilah ranking 1-11 terhadap alasan-alasan tersebut, nilai 1 berarti alasan tersebut paling penting pertama*) (Q24)

No	Alasan memilih Mobil	Ranking
1.	Tidak suka transportasi Umum	
2.	Mudah untuk membawa barang	
3.	Lebih mudah mengantar anak ke sekolah dan	

13. Rangkinglelah sesuai prioritas jawaban “Ya” pada pertanyaan no. 9 dengan angka 1 – 15 (Q31D)

No	Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan transportasi	Nilai Ranking
1.	Kemacetan Lalu Lintas	
2.	Biaya Parkir di tempat tujuan	
3.	Keterbatasan Tempat Parkir	
4.	Biaya Bahan Bakar	
5.	Tidak Familiar Terhadap Rute Jalan	
6.	Kemungkinan terjadinya stress saat mengemudi	
7.	Lebih Praktis	
8.	Lebih Terjangkau	
9.	Adanya kepastian jadwal	
10.	Lebih Nyaman untuk perjalanan	
11.	Terdapatnya AC	
12.	Fee tiap melintasi jalan	
13.	Adanya parkir terpusat	
14.	Plat ganjil genap	
15.	Pajak progresif kepemilikan tiap kendaraan pribadi yang lebih dari 1	

14. Berapa lama waktu tunggu yang dapat ditoleransi untuk menunggu kendaraan umum? (Q32)
- 0 – 5 menit
 - 5 – 10 menit
 - 10 – 15 menit
 - 15 – 20 menit

Kami, Tim Dari Teknik Lingkungan ITS, Sangat Berterima Kasih Atas Sumbangsih Jawaban/Respon Yang Diberikan Bapak/Ibu

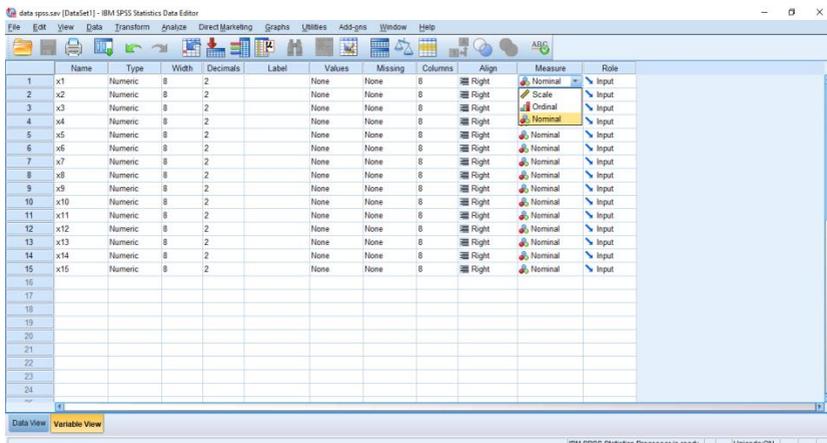
Lampiran 2 Langkah Analisis Faktor

Berikut adalah langkah-langkah analisis *analisis faktor* dengan menggunakan SPSS:

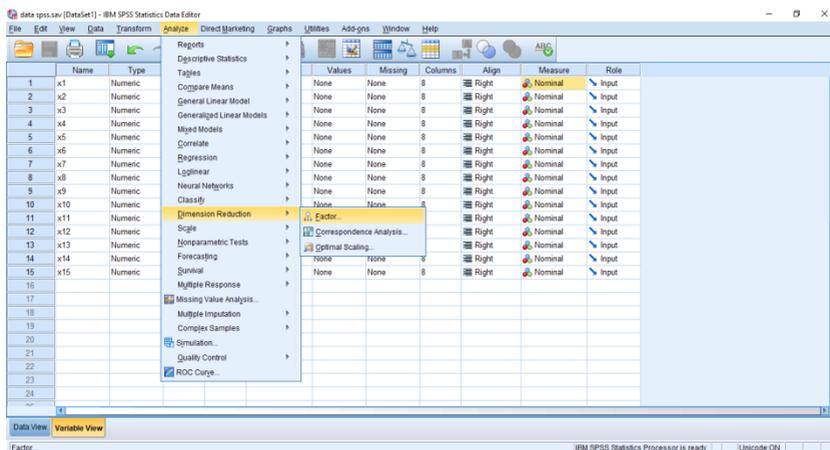
1. Memasukkan data yang akan di analisis, pada *Data View* untuk faktor yang mempengaruhi pemilihan pengguna kendaraan pribadi ke LRT-Trem. Lalu masukan 15 faktor predictor kedalam sumbu x, sehingga terdapat X1 hingga X15, dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00
3	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	.00
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00
8	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00
9	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	1.00	.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00
11	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	.00
12	1.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00
13	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00
14	.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	1.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
16	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00
17	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	1.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00
20	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00
21	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00
22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00

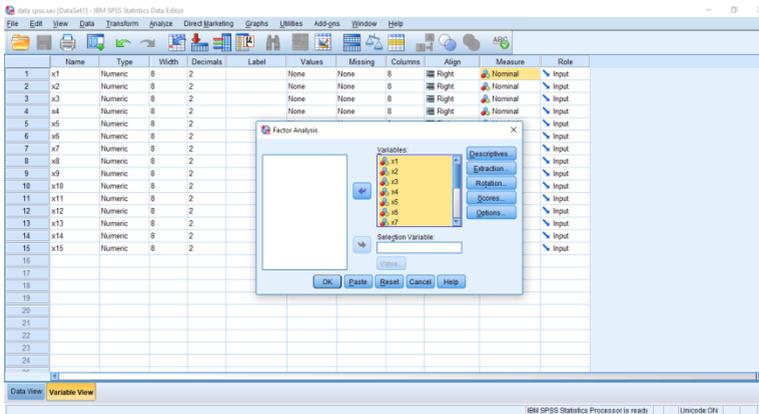
2. Memilih model Nominal untuk semua data yang dianalisis pada Kolom *Measure*, dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



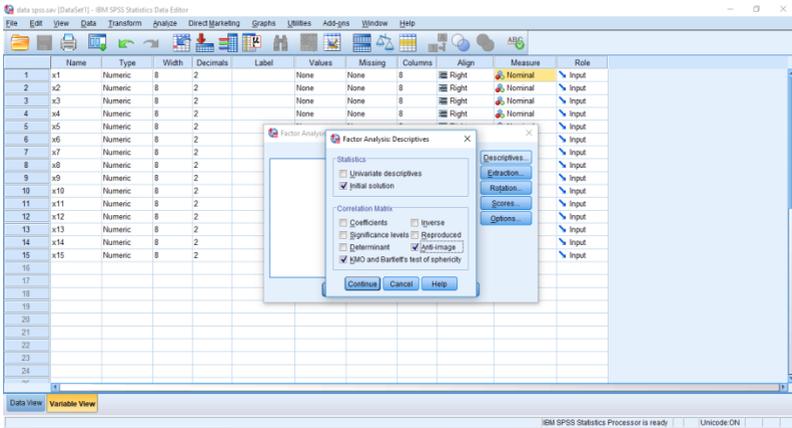
4. Langkah selanjutnya adalah masuk pada Toolbar *Analyze* → *Dimension Reduction* → *Factor*. Contohnya dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



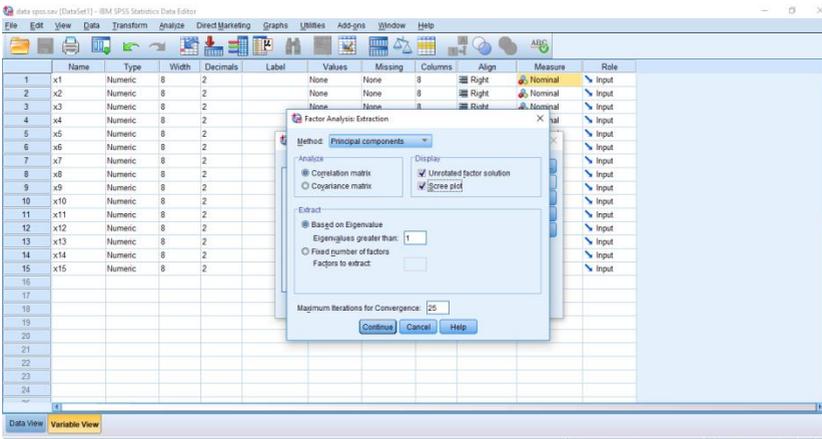
4. Pada kotak dialog *Factor analysis*, masukkan semua faktor sebagai *Variables*. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



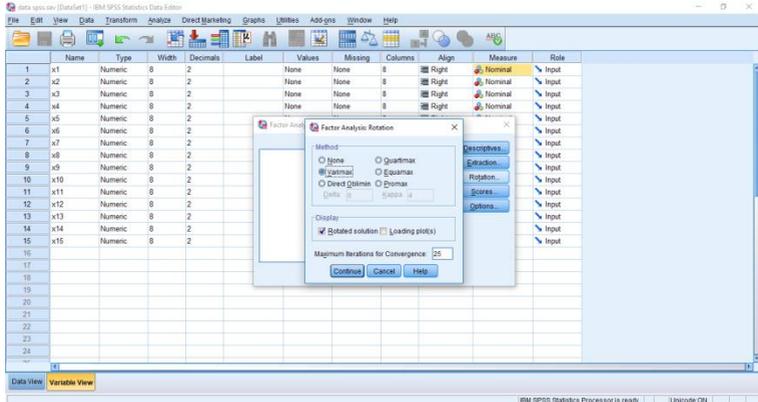
5. Pada Kotak Dialog *categories*: *Save*, Pilih dan Centang (✓) pada *Anti-image* dan *KMO*, lalu Klik *Continue*. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



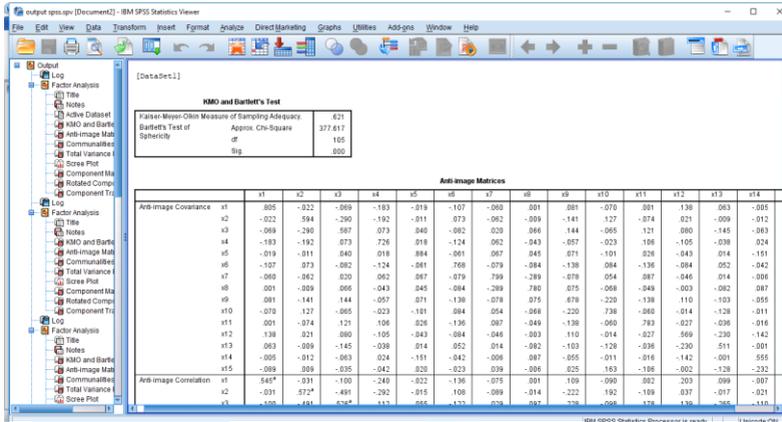
6. Pada Kotak *Dialog Logistic Extraction*: centang (✓) pada *scree plot* lalu klik *Continue*. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



7. Pada Kotak *Dialog Logistic Rotation*: centang (✓) pada *varimax* lalu klik *Continue*. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



8. Kemudian klik OK. Setelah analisis data selesai, maka akan keluar hasil dari analisis tersebut dalam bentuk tabel *Variables in the Equation* seperti yang terlihat pada Gambar di bawah ini.



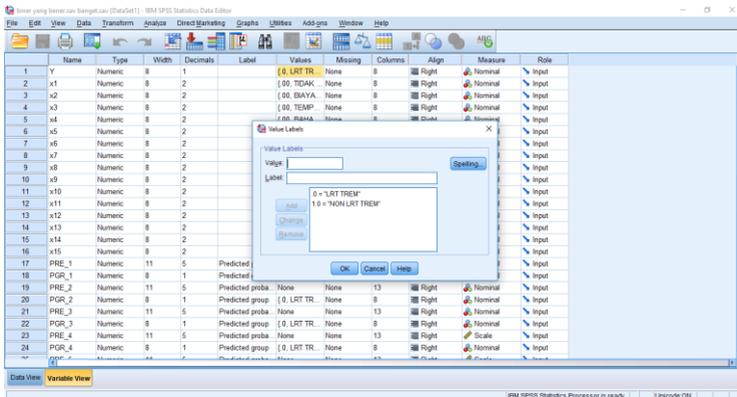
Lampiran 3 Langkah Logit Biner Model

Berikut adalah langkah-langkah analisis *binary logistic regression* dengan menggunakan SPSS:

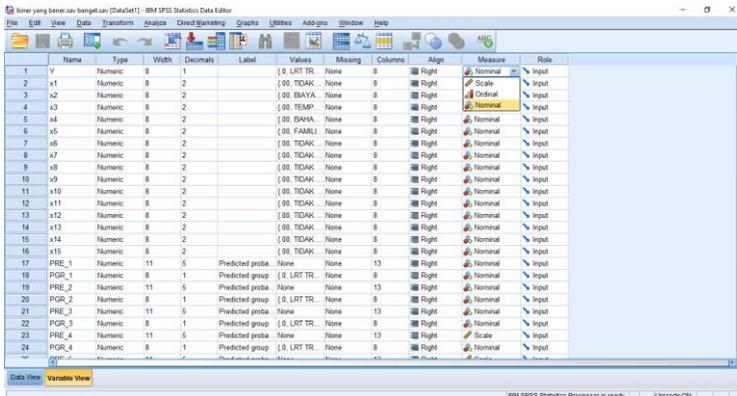
- 1 Memasukkan semua data yang akan di analisis, baik sumbu Y maupun sumbu X pada lembar *Data View*. Sumbu Y yang digunakan merupakan minat masyarakat untuk menggunakan LRT-Trem . Sedangkan sumbu X adalah faktor yang mempengaruhi pemilihan jenis kendaraan umum. Dalam hal ini sumbu X ada 15 faktor, sehingga terdapat X1 hingga X15, dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.

	Y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15
1	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	0	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
4	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	0	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	0	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	0	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
12	0	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00
13	0	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
14	0	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	0	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
17	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
18	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	0	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
20	0	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	0	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

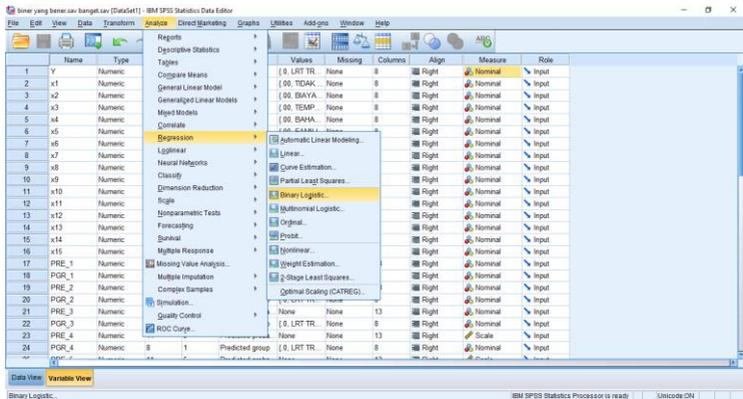
- 2 Mengisi *Value* dan *Label* pada kotak dialog *Value Label* pada bagian lembar *Variable View*. Pada *Value*, masukkan angka 0 dan pada label masukkan kata “LRT-Trem”. Kemudian masukkan lagi angka 1 pada *value* dan masukkan kata “Non LRT-Trem” pada Label, dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



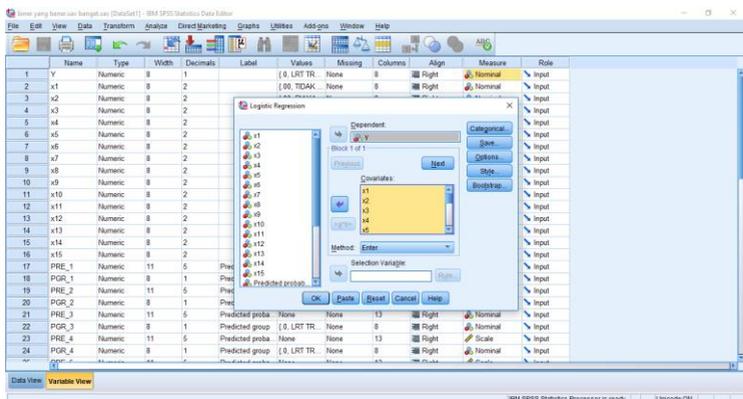
3 Memilih model Nominal untuk semua data yang dianalisis pada Kolom *Measure*, dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



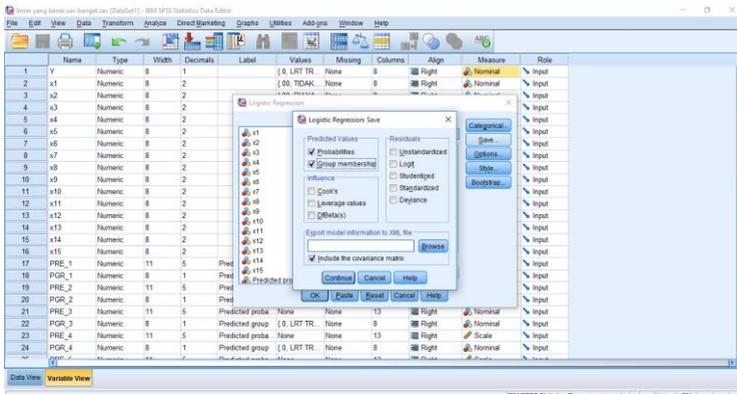
4 Langkah selanjutnya adalah masuk pada Toolbar *Analyze* → *Regression* → *Binary Logistic*. Contohnya dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



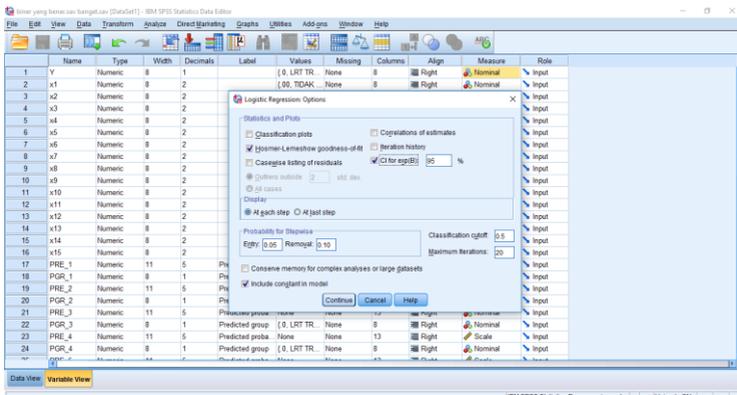
5. Pada kotak dialog *Logistic Regression*, masukkan LRT-Trem sebagai *Dependent Variable* dan semua faktor sebagai *Covariates*. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



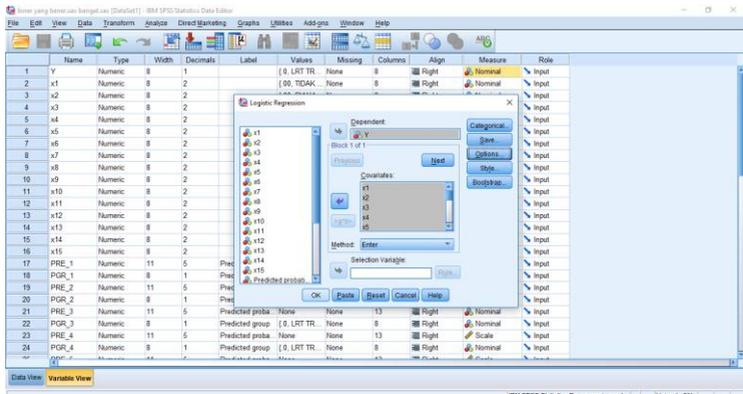
6. Pada Kotak Dialog *Logistic Regression: Save*, Pilih dan Centang (✓) pada *Probabilities* dan *Group Membership*, lalu Klik *Continue*. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



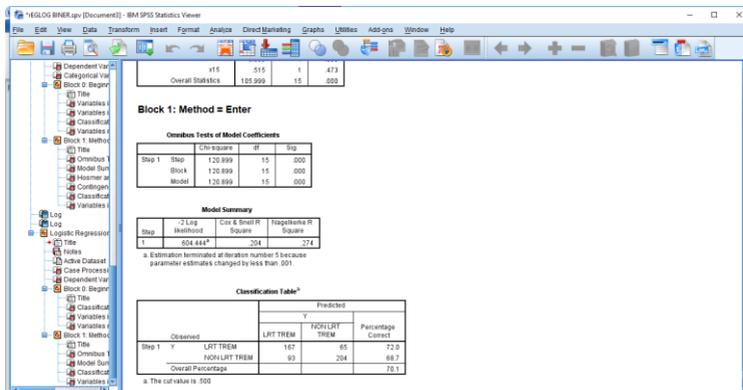
7. Pada Kotak *Dialog Logistic Regression: Options*, pilih dan centang (✓) pada *Hosmer – Lemeshow goodness-of-fit* dan *CL for exp(B) = 95%*, lalu klik *Continue*. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



8. Kemudian pilih Metode *Enter*, lalu klik *OK*. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



9. Setelah analisis data selesai, maka akan keluar hasil dari analisis tersebut dalam bentuk tabel *Variables in the Equation* seperti yang terlihat pada Gambar di bawah ini.



BIOGRAFI PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Reisa Renova lahir pada 5 Februari 1997 di Padang, Sumatera Barat. Penulis mengenyam pendidikan formal di SDN Bangka 3 Bogor dari tahun 2003-2008 lalu penulis berpindah ke kota Padang dan melanjutkan sekolah dasar di SD Pertiwi 2 Padang dari tahun 2008-2009. Selanjutnya penulis meneruskan sekolah SMP Negeri 12 Padang, tamat tahun 2012 dan di SMA Negeri 1 Padang, tamat tahun 2015. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan jenjang S1 di jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember di kota Surabaya pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP 0321154000039

Selama berkuliah di ITS penulis aktif di kegiatan organisasi serta kepanitiaan di BEM FTSP ITS, HMTL ITS, serta forda IMAMI Surabaya. Penulisan juga aktif sebagai Kepala Divisi Dalam Negeri HMT ITS berbagai pelatihan juga diikuti penulis dalam rangka pengembangan diri. Penulis dapat dihubungi pada alamat e-mail reisa.renova@gmail.com



DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FORM FTA-03

KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : ELISA DENOVA
NRP : 0211540100039
Judul : PERUBAHAN EMISI KARBONDIOKSIDA DENGAN PERALIHAN
PENGGUNA MASA TRANSPORTASI TERBATA KE LRT-TRAM
DI SURABAYA

No	Tanggal	Keterangan Kegiatan / Pembahasan	Paraf
1	10/2/2019	Revisi proposal, perubahan landasan umum menjadi LRT - Tram.	
2	15/2/2019	Asistensi pengguna kegiatan pribadi dan revisi data responden yang di input	
3	21/2/2019	Revisi bagian balok, serta pemilihan data yang akan di olah.	
4	26/2/2019	Asistensi jalur LRT - Tram.	
5	27/2/2019	Asistensi perhitungan emisi	
6	5/4/2019	Asistensi pengambilan data dengan menghitung minat responden.	
7	23/4/2019	Perubahan data dalam proses pengolahan menjadi analisis faktor karena Y_1 hanya 1.	
8	29/4/2019	Perubahan analisis faktor menjadi model logit untuk Y_1 dan Y_2 . analisis dan perubahan pengolahan data.	

Surabaya, CELASA, 30 APRIL 2019
Dosen Pembimbing

Dr. Eng. Anic. Diharza Syafiqi, S.T. M.Eng



PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN - ITS
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111, Telp: 031-5948866, Fax: 031-5928387

UTA-S1-TL-02 TUGAS AKHIR
Periode: Genap 2018-2019

Kode/SKS : RE184804(016/0)
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-02
Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : Kamis, 11 Juli 2019 Nilai TOEFL : 520
Pukul : 09.30 - 10.30 WIB
Lokasi : TL-102
Judul : Perubahan Emisi Karbonmonoksida dengan Peralihan Pengguna Moda Transportasi Pribadi ke LRT-
Trem di Kota Surabaya
Nama : Reisa Renova Tanda Tangan
NRP. : 0321154000039
Topik : Penelitian Lapangan

No./Hal.	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Ujian Tugas Akhir
1.	Asumsi penyampaian 2 trip / hari
2.	6 menit w trip / jam x 4 Jam
3.	EF LRT → 8 CO / ^{Per} kapasitas / km
4.	And CO / NO ₂ dr LRT? 31 km (60 km / jam) ^{permanen} LRT → 2 trip / jam

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-02 ke Sekretaris Program Sarjana
Formulir ini harus dibawa mahasiswa saat asistensi kepada Dosen Pembimbing
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing

Berdasarkan hasil evaluasi Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing, dinyatakan mahasiswa tersebut:

1. Lulus Ujian Tugas Akhir
2. harus mengulang Ujian Tugas Akhir semester berikutnya
3. Tugas Akhir dinyatakan gagal atau harus mengganti Tugas Akhir (lebih dari 2 semester)

Dosen Pembimbing

Dr.Eng. Arle Dipareza Syafei, S.T., MEPM.

()



PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN - ITS
 Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111. Telp: 031-5946886, Fax: 031-5926367

UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR
 Periode: Genap 2018-2019

Kode/SKS : RE141581 (0/6/0)
 No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03
 Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
 Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : Kamis, 11 Juli 2019
 Pukul : 09.30 - 11.30
 Lokasi : TL - 102
 Judul : Perubahan Emisi Karbonmonoksida Dengan Peralihan Pengguna Moda Transportasi Pribadi Ke LRT-TREM di Kota Surabaya
 Nama : Reisa Renova
 NRP. : 0321154000039
 Topik : Perencanaan

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
⊕	perlu tabel / gambar sekuler. "sewa?" di jawab.
⊕	dg yg benar
⊕	Mekanisme CO_2 atau di udara ambikan?
⊕	Apakah "faktor beban" Mergan Felt = (Kondisi) 19/21
⊕	pergerakan dan di arsitek → Mubal apa?
⊕	Mergan → di p-d-l-s → p-p-p-p → mobil & bus? → ambikan
⊕	Kalau untuk kedepan → proyeksi → Rtd. p-ur 1a LRT ✓

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.
 Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana
 Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistansi kepada Dosen Penguji
 Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji : Dr. Ir. Irwan Bagyo S, MT.
 Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Arie Dipareza Syafe'i, ST., MEPM

()

 ()



PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN - ITS
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111. Telp: 031-5948886, Fax: 031-5928387

UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR
Periode: Genap 2018-2019

Kode/SKS : RE184804 (0/6/0)
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : Kamis, 11 Juli 2019
Pukul : 09.30 - 10.30 WIB
Lokasi : TL-102
Judul : Perubahan Emisi Karbonmonoksida dengan Peralihan Pengguna Moda Transportasi Pribadi ke LRT-
Trem di Kota Surabaya
Nama : Reisa Renova
NRP. : 0321154000039
Topik : Penelitian Lapangan

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
1	Cek perhitungan → Asumsi trip, user, & moda. → Asumsi & penumpang
2.	F.Emisi di cek kembali. → perhitungan emisi ?
3.	Dibahas bgmn yg tidak mau pindah Ace 22/7/19 Hadisjomanat

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistansi kepada Dosen Penguji
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji : Abdu Fadil Assomadi, S.Si, MT

Dosen Pembimbing : Dr.Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T., MEPM.

Hadisjomanat
(*AS*)



PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN - ITS
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111. Telp: 031-5948886, Fax: 031-5928387

UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR
Periode: Genap 2016-2019

Kode/SKS : RE184804(0/6/0)
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : Kamis, 11 Juli 2019
Pukul : 09.30 - 10.30 WIB
Lokasi : TL-101
Judul : Perubahan Emisi Karbonmonoksida dengan Peralihan Pengguna Moda Transportasi Pribadi ke LRT-Trem di Kota Surabaya
Nama : Reisa Renova
NRP. : 0321154000039
Topik : Penelitian Lapangan

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
10/100	<ul style="list-style-type: none">- cek buku.- jangan ada plagiat.- cek literatur.- Tambahkan analisis dan pembahasan.- 1.1.1.1.1. → faktor?

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretaris Program Sarjana

Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji

Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji Dr.Ir. Rachmat Boedisantoso, MT.

Dosen Pembimbing Dr.Eng. Arie Dipareza Syafei, S.T., MEPM.

()
()



FORMULIR PERBAIKAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : REISA RENOVA
NRP : 0221154000039
Judul Tugas Akhir : PERUBAHAN EMISI CARBONMONOKSIDA DENGAN PERALIHAN MODA TRANSPORTASI
PRIBADI KE LRT-TREM DI KOTA SURABAYA

No	Saran Perbaikan (sesuai Form UTA-02)	Tanggapan / Perbaikan (bila perlu, sebutkan halaman)
1.	TAMBAHKAN ANALISIS DAN PEMBAHASAN	Analisis dan pembahasan sudah di tambahkan pada bab 4 yakni menambahkan nilai responden yang tidak mau berpindah menggunakan LRT - TREM .
2.	CEK PERHITUNGAN - TRI P, Σ MODA, Σ TREM - Σ PENUMPANG	Sudah ditambahkan perhitungan jumlah trip jumlah moda LRT - TREM jumlah kapasitas penumpang yang diangkut pada perhitungan emisi LRT di BAB 4.
3.	MEKANISME CO	Sudah di tambahkan proses terjadinya karbonmonoksida pada pembahasan di BAB 2.
4.	PERUBAHAN RENCANA TABEL	Tabel pada bab 4 sudah diubah dengan diberi keterangan lebih detail pada tabel
5.	ASAL CO dari LRT	Asal CO dari LRT terdapat dari sumber listrik dari PLN PLN yang bersumber menggunakan batu bara, diesel serta pembangkitan listrik lainnya .

Dosen Pembimbing,

Dr. Eng. Arie Djapareza Syarif, S.T., M.Pd.M.

Mahasiswa Ybs.,

REISA RENOVA