



**ANALISIS VARIASI MODA AKSES BANDARA
INTERNASIONAL JUANDA DALAM RANGKA
PENINGKATAN KUALITAS PERJALANAN DARAT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada

Bidang Studi Transportasi
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

NORBERTA YEKTI SETYA NASTITI

NRP. 3111 100 124

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D.
(NIP. 196902241995122001)

**SURABAYA
JULI, 2015**

ANALISIS VARIASI MODA AKSES BANDARA INTERNASIONAL JUANDA DALAM RANGKA PENINGKATAN KUALITAS PERJALANAN DARAT

Nama Mahasiswa : Norberta Yekti Setya Nastiti
NRP : 3111100124
Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : Ir. Ervina Ahyudanari ME, Ph.D

Abstrak

Bandara Internasional Juanda merupakan salah satu bandara terbesar di Indonesia dimana Bandar Udara Juanda menjadi pintu gerbang menuju daerah Jawa Timur lainnya. Kawasan Bandara Internasional Juanda sendiri merupakan daerah yang memberikan bangkitan dan tarikan terhadap pergerakan transportasi di Surabaya, dimana Surabaya dapat dibagi menjadi lima wilayah, yaitu Surabaya Utara, Surabaya Barat, Surabaya Timur, Surabaya Selatan dan Surabaya Pusat. Pada saat ini akses dari kelima wilayah tersebut menuju bandara adalah melalui jalan-jalan utama dengan menggunakan moda kendaraan pribadi, taksi dan sepeda motor. Dari masing-masing moda tersebut, biaya serta waktu tempuh menjadi 2 aspek pertimbangan penting dalam pemilihan moda yang tepat. Tujuan dilakukannya studi ini antara lain untuk mengetahui travel time dan travel cost serta analisis perbandingan dari seluruh moda transportasi yang ditinjau, yaitu mobil pribadi, taksi, bus dan kereta bandara untuk seluruh wilayah Surabaya. Metode yang dilakukan dalam studi tugas akhir ini adalah dengan melakukan survei langsung travel time dari pusat zona hingga sampai ke Bandara Juanda dan melakukan perhitungan travel time dan travel cost dari masing-masing moda. Dari hasil studi

diperoleh hanya beberapa wilayah yang mampu dilayani moda bus dan kereta bandara. Hasil akhir studi tugas akhir memberikan gambaran kepada calon penumpang tentang karakteristik masing-masing layanan moda transportasi yang meliputi travel time dan travel cost. Dari segi travel time mobil pribadi/taksi lebih rendah dibandingkan moda bus untuk kecamatan yang dilayani, yaitu wilayah Surabaya Barat. Sedangkan untuk travel cost bus lebih rendah apabila dibandingkan dengan mobil pribadi/taksi. Untuk nilai travel time moda kereta bandara dibandingkan dengan mobil pribadi/taksi untuk digunakan di wilayah kecamatan yang dilayani lebih rendah. Namun, dari segi travel cost mobil pribadi lebih rendah daripada taksi dan kereta bandara untuk digunakan di wilayah kecamatan yang dilayani Stasiun Gubeng. Sehingga dari setiap moda transportasi ke Bandara Juanda memiliki beberapa kelemahan dan kelebihan jika ditinjau dari aspek travel cost dan travel time.

Kata Kunci : Bandara Internasional Juanda, travel time, travel cost, mobil pribadi, taksi, bus, kereta bandara

ANALYSIS ON THE VARIATION OF JUANDA INTERNATIONAL AIRPORT ACCESS MODE TO IMPROVE THE QUALITY OF GROUND TRANSPORTATION

Name of Student : Norberta Yekti Setya Nastiti
NRP : 3111100124
Department : Civil Engineering FTSP-ITS
Advisor : Ir. Ervina Ahjudanari ME, Ph.D

Abstract

Juanda International Airport is one of the biggest airports in Indonesia, where it has been the main gate to access many different region of East Java. The area where Juanda Airport placed gives the potential and attraction to the transportation movement in Surabaya. Surabaya can be divided into five different regions, namely: North Surabaya, West Surabaya, East Surabaya, South Surabaya and Central Surabaya. Currently, Juanda is accessible from main roads using mode of transports of private vehicle, taxi and motorcycle. From each of transportation mode, travel time and travel cost are two important aspects in choosing the right mode. The purpose of this study is to analyze travel time and travel cost of each of transportation mode chosen, which are: private car, taxi, bus and airport's train in all Surabaya region. The method used in this final year project is by direct survey and the calculation of travel time and travel cost of each of transportation mode. The result shows that only a few regions can be served by transportation mode of bus and airport's train. From travel time point of view, private car or taxi takes lesser time compared to bus for those sub-districts that is within range, such as West Surabaya. Meanwhile, in

terms of travel cost, bus takes lesser time if we compare to private car or taxi. For the number of travel time of airport's train compared to private car or taxi that is used in sub-districts, is smaller. But, the travel cost of private car is much smaller compared to taxi and airport's train to be used in sub-districts that is served by Gubeng station. Therefore, each of transportation mode used to Juanda Airport has its advantages and disadvantages if we evaluate its travel time and cost.

Keywords: Juanda International Airport, travel time, travel cost, private car, taxi, bus, airport's train



TUGAS AKHIR RC-14-1501

**ANALISIS VARIASI MODA AKSES BANDARA
INTERNASIONAL JUANDA DALAM RANGKA
PENINGKATAN KUALITAS PERJALANAN DARAT**

NORBERTA YEKTI SETYA NASTITI
NRP. 3111 100 124

Dosen Pembimbing
Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D.

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2015



FINAL PROJECT RC-14-1501

**ANALYSIS ON THE VARIATION OF JUANDA
INTERNATIONAL AIRPORT ACCESS MODE TO
IMPROVE THE QUALITY OF GROUND
TRANSPORTATION**

NORBERTA YEKTI SETYA NASTITI
NRP. 3111 100 124

Advisor:

Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D.

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2015

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Analisis Variasi Moda Akses Bandara Internasional Juanda Dalam Rangka Peningkatan Kualitas Perjalanan Darat.**

Penyusunan tugas akhir ini merupakan syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa sebagai syarat untuk kelulusan mahasiswa menjadi seorang Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan Tugas Akhir hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini, antara lain kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan berkat rahmat dan terang-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini walaupun terkadang adanya godaan dan rintangan.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, dan fasilitas demi memperlancar kegiatan belajar hingga tugas akhir ini selesai, semoga penulis dapat berbakti dan membalas kebaikannya, serta dapat menjadi anak yang dibanggakan.
3. Ibu Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang selalu senantiasa membimbing dan menguatkan penulis selama pengerjaan tugas akhir ini. Terima kasih banyak atas ilmu yang telah diberikan, baik ilmu untuk menyelesaikan tugas akhir maupun ilmu-ilmu kehidupan yang secara tersirat diajarkan kepada penulis. Terima kasih sudah menjadi sosok teladan bagi penulis.
4. Bapak Ir. Fuddoly, M.Sc. selaku dosen wali yang senantiasa membantu penulis dalam keperluan administrasi.
5. Krisna yang selalu membantu dan mengingatkan penulis untuk menjaga semangat serta kesehatan dalam pengerjaan

tugas akhir ini. Terima kasih sudah rela untuk direpotkan setiap hari.

6. Sahabatku Dina, Danang, Dedy, Revita, Kipur, Desak, Elsa, Amron, Youngki, Samsul, Haru, Heri, Ari, Agi, Diana dan Widya yang selalu memberi motivasi dan dukungan dalam pengerjaan tugas akhir ini terutama pada saat menjelang sidang. Terima kasih sudah meluangkan waktu untuk selalu membantu dan menyemangati.
7. Indrayon dan Jerry yang selalu membantu, menyemangati dan menemani, terutama pada saat kita bertiga tetap di Surabaya ketika semua orang pulang kampung.
8. Dewa Angga, Wahyu, Ade Wahyu dan Bakti yang walaupun sudah berada nan jauh disana tetap berusaha untuk menjaga komunikasi dan memberikan dukungan kepada penulis.
9. Rekan-rekan angkatan 2011 Teknik Sipil ITS yang selalu setia menemani dan memberikan keceriaan dalam canda tawa dari saat menjadi mahasiswa baru hingga sekarang (2015).
10. Serta pihak-pihak lain yang sungguh berjasa bagi penulis namun tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis berusaha untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya dan menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu segala bentuk saran, koreksi maupun kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Harapan penulis semoga seluruh isi tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil.

Surabaya, Juli 2015

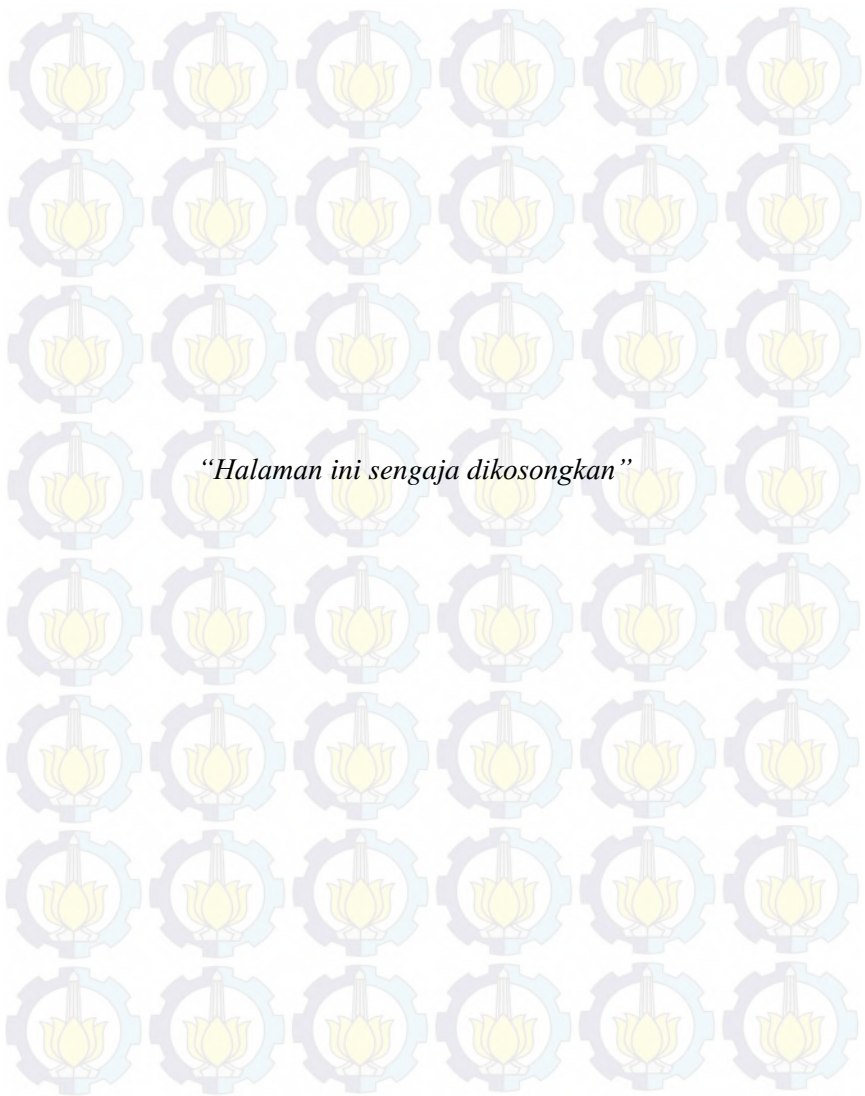
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
<i>Title Page</i>	iii
Abstrak.....	v
<i>Abstract</i>	vii
Kata Pengantar.....	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Lampiran.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Maksud dan Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Lokasi Studi.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Konsep Aksesibilitas.....	9
2.1.1 Aksesibilitas dan Mobilitas.....	10
2.2 Pemilihan Moda.....	11
2.2.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda.....	11
2.3 Karakteristik Moda Transportasi.....	13
2.3.1 Angkutan Umum.....	13
2.4 Pengurangan Emisi Kendaraan.....	16
2.5 Klasifikasi Jalan.....	21
2.5.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	21
2.5.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	21
2.6 Waktu Perjalanan dan Kecepatan.....	22
2.7 Kecepatan Tempuh.....	23
2.8 Biaya Perjalanan.....	24
2.9 Metode Survei <i>Travel Time</i> Moda Transportasi.....	25
2.10 Penentuan Pusat Zona.....	25

2.11 Studi Sebelumnya Tentang Pengelompokan Asal Perjalanan Penumpang	26
2.12 Studi Sebelumnya Tentang Model Perjalanan Angkutan Kereta Api Bandara Juanda – Stasiun Gubeng.....	27
2.13 Studi Sebelumnya Tentang Pemilihan Trase Transportasi Massal Akses Bandara Juanda dengan Stasiun Gubeng....	28
2.14 Perhitungan Penentuan Standar Argometer.....	28
2.15 Perhitungan Persentase Pertumbuhan Penumpang	29
2.16 Mencari Volume Harian Maksimum (<i>Peak Day</i> <i>Movement</i>).....	30
BAB III METODOLOGI	31
3.1 Flowchart Metodologi	31
3.2 Identifikasi Masalah	32
3.3 Studi Literatur.....	33
3.4 Pengumpulan Data.....	33
3.4.1 Pengumpulan Data Primer.....	33
3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder.....	41
3.5 Rekapitulasi dan Pengolahan Data	47
3.5.1 Penentuan Rute.....	47
3.5.2 Penentuan Pusat Zona.....	50
3.5.3 Pertumbuhan Penumpang Bandara Juanda.....	52
3.6 Analisis Data	52
3.6.1 Analisis Karakteristik <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Masing-masing Alternatif Moda Transportasi	53
3.6.2 Analisis Demand Penumpang KA-Komuter dari Masing-masing Zona	53
3.6.3 Analisis Perbandingan <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> untuk Masing-masing Moda Transportasi.....	54
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	54
BAB IV ANALISIS DATA	55
4.1 Umum.....	55
4.2 Analisis Karakteristik <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Masing- masing Moda Transportasi.....	55
4.2.1 Analisis Karakteristik <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Mobil Pribadi dan Taksi	56

4.2.2 Analisis <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Bus.....	91
4.2.3 Analisis <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Kereta Bandara	95
4.3 Analisis Demand Penumpang Kereta Bandara dari Masing- masing Zona.....	98
4.3.1 <i>Forecast Volume Demand</i> untuk Tahun 2015	101
4.3.2 <i>Demand</i> Penumpang dari Masing-masing Zona Kecamatan	102
4.4 Analisis Perbandingan <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> untuk Moda Transportasi Mobil Pribadi, Taksi, Bus dan Kereta Bandara	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	135
5.1 Kesimpulan.....	135
5.2 Saran	137
Daftar Pustaka	139
Lampiran	141
Biodata Penulis.....	145



DAFTAR TABEL

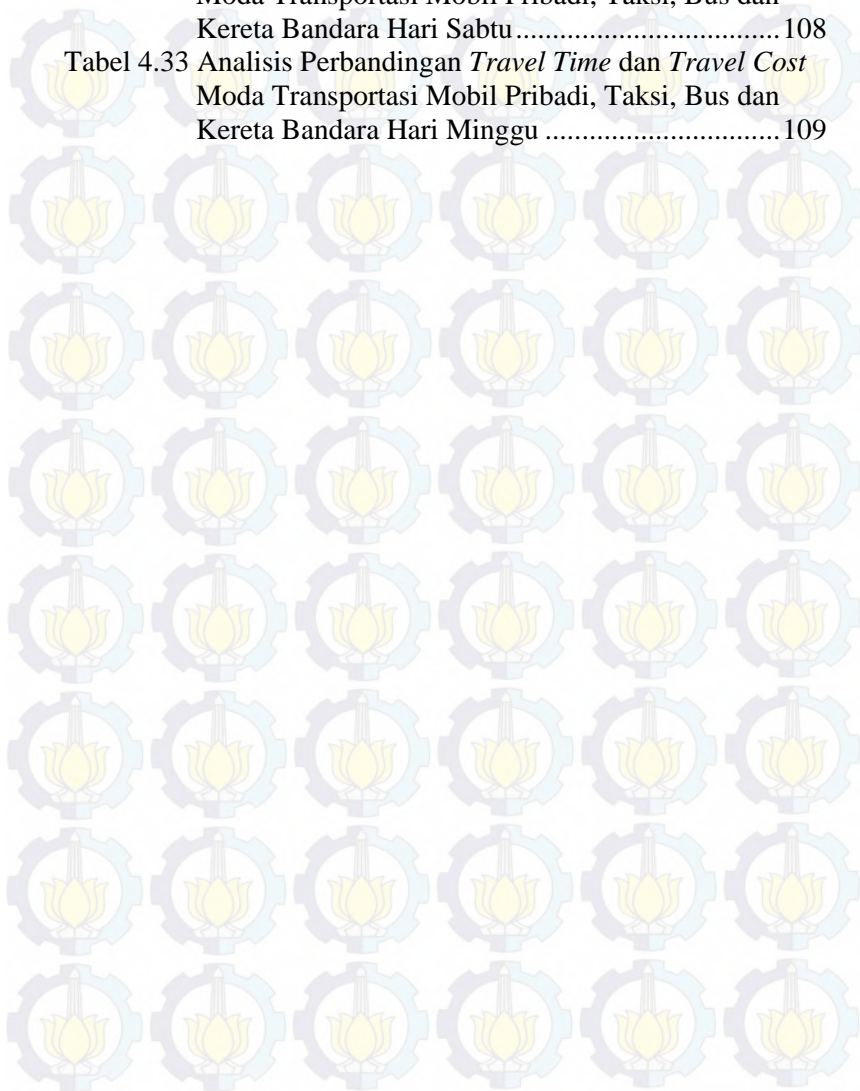
Tabel 1.1 Tindakan Antisipasi dan Dampak Keterlambatan untuk Calon Penumpang	2
Tabel 1.2 Karakteristik Moda Transportasi.....	3
Tabel 2.1 Perbandingan Keunggulan dan Kelemahan Teknologi Moda Angkutan Kereta (Jalan Rel) dan Jalan Raya	16
Tabel 2.2 Kegiatan Inti Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Bidang Energi dan Transportasi.....	17
Tabel 2.3 Klasifikasi Jalan Raya Menurut Kelas Jalan	22
Tabel 2.4 Kecepatan Rencana Jalan Perkotaan	24
Tabel 2.5 Pengelompokkan Asal Perjalanan Penumpang Pesawat pada Wilayah Surabaya Berdasarkan Jarak dari Bandar Udara Juanda Surabaya	27
Tabel 2.6 Jumlah Pembebanan Penumpang Kereta Api Bandara Stasiun Gubeng – Bandara Juanda Setiap Tahunnya.....	28
Tabel 3.1 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Kenjeran).....	35
Tabel 3.2 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Demak).....	35
Tabel 3.3 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Kapasari)	36
Tabel 3.4 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Rajawali)	37
Tabel 3.5 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Mayjen)	37
Tabel 3.6 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Hr. Muhammad)	38
Tabel 3.7 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Masprip).....	38
Tabel 3.8 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute	

yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Pakal).....	39
Tabel 3.9 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Osowilangun)	38
Tabel 3.9 Rekapitulasi <i>Travel Time</i> Riil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Wiyung).....	40
Tabel 3.11 Rata-rata Biaya Bahan Bakar sesuai Kecepatan Kendaraan (Golongan I)	44
Tabel 3.12 Spesifikasi Bus Damri Bandara Soekarno Hatta	44
Tabel 3.13 Spesifikasi KA Medan – Bandara Kualanamu	45
Tabel 3.14 Tarif Taksi Bluebird Tahun 2015	45
Tabel 3.15 Daftar Biaya Tol Kota Surabaya	45
Tabel 3.16 Tarif Masuk Pelataran Bandar Udara Internasional Juanda – Surabaya	46
Tabel 3.17 Data Penumpang Bandara Juanda Tahun 2008-2014	46
Tabel 3.18 Rute Kenjeran.....	47
Tabel 3.19 Rute Demak	47
Tabel 3.20 Rute Kapasari	48
Tabel 3.21 Rute Rajawali	48
Tabel 3.22 Rute Mayjen	49
Tabel 3.23 Rute Hr. Muhammad	49
Tabel 3.24 Rute Mastrip	49
Tabel 3.25 Rute Pakal.....	49
Tabel 3.26 Rute Osowilangun	50
Tabel 3.27 Rute Wiyung.....	50
Tabel 3.28 Pusat Zona Kecamatan	51
Tabel 3.29 Jumlah Total Penumpang Bandara Tahun 2008-2012.....	52
Tabel 4.1 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Senin Pagi.....	57
Tabel 4.2 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Rabu Pagi.....	58

Tabel 4.3 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Jumat Pagi	59
Tabel 4.4 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Sabtu Pagi	60
Tabel 4.5 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Minggu Pagi	61
Tabel 4.6 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Senin Sore	62
Tabel 4.7 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Rabu Sore	63
Tabel 4.8 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Jumat Sore	64
Tabel 4.9 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Sabtu Sore	65
Tabel 4.10 Data Akhir Hasil Survei <i>Travel Time</i> Riil Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi untuk Minggu Sore.....	66
Tabel 4.11 <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Senin Pagi.....	73
Tabel 4.12 <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Rabu Pagi	74
Tabel 4.13 <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Jumat Pagi	75
Tabel 4.14 <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Sabtu Pagi.....	76
Tabel 4.15 <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Minggu Pagi	77

Tabel 4.16	<i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Senin Sore.....	78
Tabel 4.17	<i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Rabu Sore	79
Tabel 4.18	<i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Jumat Sore	80
Tabel 4.19	<i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Sabtu Sore.....	81
Tabel 4.20	<i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi untuk Minggu Sore	82
Tabel 4.21	<i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Taksi	84
Tabel 4.22	Jarak dan <i>Travel Time</i> dari Masing-masing Pusat Zona Kecamatan di Wilayah Surabaya Barat ke Titik Pengumpul Bus (Ciputra World).....	92
Tabel 4.23	Rekapitulasi <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Bus Bandara.....	94
Tabel 4.24	Rekapitulasi <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Kereta Bandara	97
Tabel 4.25	Persentase Pertumbuhan Penumpang Bandara Juanda Tiap Tahun	100
Tabel 4.26	Jumlah Penumpang Tahun 2008	102
Tabel 4.27	Jumlah Pembebanan Penumpang Kereta Bandara Gubeng Juanda Tahun 2008-2015	102
Tabel 4.28	<i>Forecast</i> Penumpang Kereta Bandara Gubeng-Juanda Tahun 2015 dari Beberapa Kecamatan yang Mewakili	103
Tabel 4.29	Analisis Perbandingan <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi, Taksi, Bus dan Kereta Bandara Hari Senin	105
Tabel 4.30	Analisis Perbandingan <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi, Taksi, Bus dan Kereta Bandara Hari Rabu.....	106
Tabel 4.31	Analisis Perbandingan <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi, Taksi, Bus dan Kereta Bandara Hari Jumat.....	107

Tabel 4.32 Analisis Perbandingan <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi, Taksi, Bus dan Kereta Bandara Hari Sabtu	108
Tabel 4.33 Analisis Perbandingan <i>Travel Time</i> dan <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi, Taksi, Bus dan Kereta Bandara Hari Minggu	109



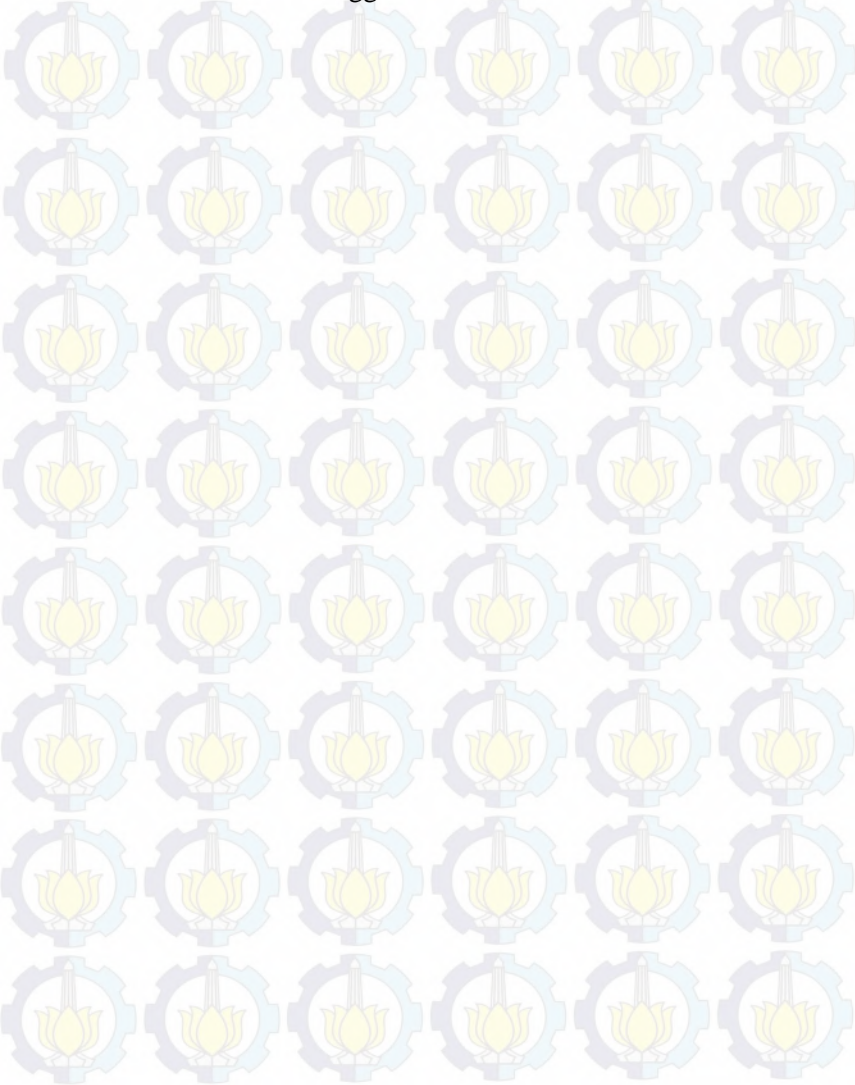


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Studi Tugas Akhir.....	7
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi yang akan Dilakukan	31
Gambar 3.2 Peta Jaringan Jalan Kota Surabaya berdasarkan Kelas Jalan	41
Gambar 3.3 Peta Pembagian Kecamatan per-Wilayah Kota Surabaya	42
Gambar 3.4 Peta <i>Land Use</i> Kota Surabaya	43
Gambar 4.1 Grafik Karakteristik <i>Travel Time</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi Hari Senin.....	67
Gambar 4.2 Grafik Karakteristik <i>Travel Time</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi Hari Rabu.....	68
Gambar 4.3 Grafik Karakteristik <i>Travel Time</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi Hari Jumat	69
Gambar 4.4 Grafik Karakteristik <i>Travel Time</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi Hari Sabtu.....	70
Gambar 4.5 Grafik Karakteristik <i>Travel Time</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi/Taksi Hari Minggu	71
Gambar 4.6 Grafik Karakteristik <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi Hari Senin.....	85
Gambar 4.7 Grafik Karakteristik <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi Hari Rabu.....	86
Gambar 4.8 Grafik Karakteristik <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi Hari Jumat	87
Gambar 4.9 Grafik Karakteristik <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi Hari Sabtu.....	88
Gambar 4.10 Grafik Karakteristik <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Mobil Pribadi Hari Minggu	89
Gambar 4.11 Grafik Karakteristik <i>Travel Cost</i> Moda Transportasi Taksi	90
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Senin Pagi.....	110
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Senin Pagi.....	111

Gambar 4.14 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Senin Sore.....	112
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Senin Sore.....	113
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Rabu Pagi.....	115
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Rabu Pagi.....	116
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Rabu Sore	117
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Rabu Sore	118
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Jumat Pagi	120
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Jumat Pagi	121
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Jumat Pagi	122
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Jumat Sore	123
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Sabtu Pagi.....	125
Gambar 4.25 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Sabtu Pagi.....	126
Gambar 4.26 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Sabtu Sore.....	127
Gambar 4.27 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Sabtu Sore.....	128
Gambar 4.28 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Minggu Pagi	130
Gambar 4.29 Grafik Perbandingan <i>Travel Cost</i> Semua Moda untuk Minggu Pagi	131
Gambar 4.30 Grafik Perbandingan <i>Travel Time</i> Semua Moda untuk Minggu Sore	132

Gambar 4.31 Grafik Perbandingan *Travel Cost* Semua Moda
untuk Minggu Sore 133





DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1. Contoh Perhitungan Detail Travel Cost Moda Transportasi Mobil (Golongan I)</i>	<i>141</i>
<i>Lampiran 2. Contoh Perhitungan Detail Travel Cost Moda Transportasi Taksi (Golongan 1).....</i>	<i>141</i>
<i>Lampiran 3. Flowchart Metodologi yang Akan Dilakukan</i>	<i>143</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandara Internasional Juanda merupakan salah satu bandara terbesar di Indonesia dimana Bandar Udara Juanda menjadi pintu gerbang menuju daerah Jawa Timur lainnya. Bandara Internasional Juanda memiliki total luas 477,3 ha dengan dua buah gedung terminal. Gedung terminal 1 memiliki luas 62.701 m² dengan kapasitas 6,5 juta penumpang/tahun, sedangkan gedung terminal 2 memiliki luas 49.500 m² dengan kapasitas 6 juta penumpang/tahun.

Kawasan Bandara Internasional Juanda sendiri merupakan daerah yang memberikan bangkitan dan tarikan terhadap pergerakan transportasi di Surabaya, dimana Surabaya dapat dibagi menjadi lima wilayah, yaitu Surabaya Utara, Surabaya Barat, Surabaya Timur, Surabaya Selatan dan Surabaya Pusat. Pada saat ini akses dari kelima wilayah tersebut menuju bandara adalah melalui jalan-jalan utama dengan menggunakan moda mobil pribadi, taksi dan sepeda motor. Ada moda transportasi bus bandara tetapi hanya melayani dari dan ke bandara menuju/dari Terminal Purabaya dan Gresik.

Akses yang terbatas tersebut menjadikan waktu perjalanan menjadi tidak dapat diperkirakan secara pasti, terutama pada jam-jam puncak. Ketidakpastian waktu perjalanan ini sangat riskan karena akan menimbulkan beberapa akibat, salah satunya adalah risiko keterlambatan penumpang terhadap jadwal penerbangan. Sementara itu jadwal penerbangan merupakan jadwal yang ketat, sehingga tidak memungkinkan adanya keterlambatan tiba di bandara. Ketidakpastian waktu perjalanan menjadikan para calon penumpang memilih berangkat lebih awal dari waktu yang semestinya.

Tabel 1.1 Tindakan Antisipasi dan Dampak Keterlambatan untuk Calon Penumpang

Trip Purpose	Importance of Reliability	Action to Deal with Unreliability	Consequence of Unreliability
Appointments (e.g., medical, personal services)	High	Schedule appointments in off-peak periods. Allow more time to travel especially for peak period appointments and longer-distance trips. Organize day around appointment (medical). Change routes if experienced travel time is high.	Missed appointment and possible missed or late fee. Wait for next available opening; this affect travel for rest of day. Several day elapse before next appointment. Pressure on the travel.

(Sumber: *Transportation Research Board, 2013*)

Dari Tabel 1.1, bandara dapat digolongkan ke dalam tujuan perjalanan “*appointments*” karena sifatnya yang terikat pada suatu jadwal penerbangan dengan tingkat *reliability* yang tinggi. Sehingga berdampak terhadap waktu kedatangan para penumpang. Di sisi lain, secara garis besar masing-masing moda transportasi akses Bandara Internasional Juanda memiliki karakteristik yang berbeda-beda.

Tabel 1.2 Karakteristik Moda Transportasi

Moda Transportasi	Travel Time	Travel Cost	Fleksibilitas
Mobil/kendaraan pribadi, taksi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Bus	Tinggi	Rendah	Rendah
Kereta	Rendah	Rendah	Rendah

Secara umum, moda transportasi akses bandara memiliki tiga macam karakteristik yang merupakan gambaran pola pelayanan yang dapat diberikan. Tabel 1.2 menunjukkan ketiga karakteristik beberapa moda transportasi yang umum digunakan sebagai moda akses bandara. Pada bandara tertentu ada akses menggunakan kapal ferry, tetapi untuk tugas akhir ini, moda akses yang ditinjau hanya yang tercantum pada Tabel 1.2 saja.

Karakteristik moda transportasi tersebut menjelaskan tingkat efektifitas berdasarkan biaya dan waktu perjalanan, serta mempertimbangkan pengaruh fleksibilitas sehingga dapat ditentukan moda transportasi ideal yang efektif dan efisien.

Moda akses bandara juga memberikan kontribusi pada padatnya lalu lintas mengingat pada jam puncak jumlah penumpang di bandara Juanda mencapai 2000 lebih. Dengan kata lain kegiatan di bandara bisa menambah sekitar 2000 mobil pribadi di jalan raya. Jumlah kendaraan yang cukup banyak yang memiliki tujuan yang sama, perlu dikurangi dengan cara pengadaan kendaraan penumpang massal yang menuju bandara. Pengadaan kendaraan massal ini seiring dengan program yang dicanangkan pemerintah dalam PP No.61 tahun 2011 berkaitan dengan penurunan emisi di sektor transportasi. Dalam PP tersebut ada target penurunan emisi dengan cara memindahkan transportasi mobil pribadi menjadi transportasi massal. Salah satu kota sasaran adalah Surabaya.

Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis nilai perjalanan untuk masing-masing moda transportasi yang akan dijelaskan dalam studi tugas akhir ini. Studi ini diharapkan dapat

memberikan gambaran dalam pemilihan moda transportasi yang paling sesuai sebagai akses ke/dari Bandara Internasional Juanda. Studi ini diharapkan juga dapat menurunkan lamanya waktu perjalanan darat ke/dari Bandara Internasional Juanda.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik *travel time* dan *travel cost* dari zona kecamatan di Surabaya ke Juanda (dengan moda mobil pribadi/taksi) pada kondisi eksisting?
2. Bagaimana penentuan titik pengumpul/pul bus dari masing-masing area pelayanan dan bagaimana perkiraan *travel time* dan *travel cost* moda bus?
3. Bagaimana perkiraan *travel time* dan *travel cost* dari masing-masing kecamatan di Surabaya, apabila diadakan alternatif moda transportasi kereta bandara dari Stasiun Gubeng?
4. Berapa perkiraan besar *demand* dari masing-masing zona kecamatan di Surabaya yang terjangkau pelayanan alternatif moda transportasi kereta bandara?
5. Bagaimana perbandingan *travel time* dan *travel cost* untuk moda transportasi mobil pribadi, bus, kereta bandara?

1.3 Maksud dan Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini antara lain:

1. Mengetahui perkiraan waktu dan biaya yang harus dikeluarkan moda mobil pribadi dan taksi untuk menuju Bandara Internasional Juanda.

2. Mengetahui lokasi titik pengumpul/pul bus dari masing-masing area pelayanan beserta karakteristik *travel time* dan *travel cost* bila diadakan alternatif moda bus.
3. Mengetahui perkiraan *travel time* dan *travel cost* dari masing-masing kecamatan di Surabaya bila diadakan alternatif moda kereta bandara dari Stasiun Gubeng.
4. Mengetahui perkiraan besar demand dari masing-masing zona kecamatan di Surabaya yang terjangkau pelayanan alternatif moda transportasi kereta bandara.
5. Mengetahui perbandingan *travel time* dan *travel cost* untuk moda transportasi mobil pribadi, bus dan kereta bandara guna mendapatkan reliabilitas.

1.4 Manfaat

Hasil dari penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif moda transportasi akses Bandara Juanda dari masing-masing zona kecamatan di Surabaya guna mengurangi waktu perjalanan darat.
2. Memberikan gambaran perkiraan pengurangan jumlah kendaraan pribadi yang menuju Bandara Juanda.
3. Memberikan gambaran perkiraan *demand* jumlah penumpang yang cenderung memilih transportasi massal sebagai akses menuju Bandara Juanda.

1.5 Batasan Masalah

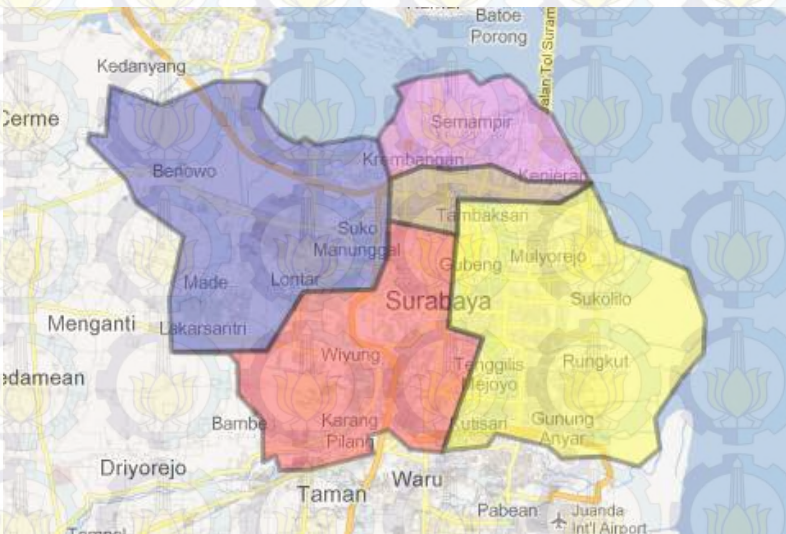
Untuk menghindari penelitian yang terlalu luas dan terbatasnya waktu, maka pembatasan dalam penelitian ini menitikberatkan pada beberapa hal yaitu:

1. Moda transportasi yang dianalisis pada tugas akhir ini adalah mobil pribadi, taksi, bus dan kereta bandara.
2. Studi tugas akhir ini hanya menggunakan data pergerakan penumpang yang menuju Terminal 1 Bandara Juanda.

3. Studi tugas akhir ini tidak memperhitungkan load factor atau rasio jumlah penumpang dengan kapasitas tempat duduk per satuan waktu tertentu dan nilai kelayakan (*feasibility*) dari masing-masing moda transportasi.
4. Studi tugas akhir ini tidak menganalisis perpindahan moda.
5. Jaringan jalan yang dipilih dalam survei lapangan dibatasi hanya jalan tol, arteri dan kolektor.
6. Dalam studi tugas akhir ini, zona adalah kecamatan.
7. Waktu dan biaya perjalanan dihitung dari pusat zona ke jaringan jalan terdekat yang dipilih hingga ke Bandara Juanda.
8. Studi tugas akhir ini tidak menghitung BOK (Biaya Operasional Kendaraan).
9. Studi tugas akhir ini tidak memperhitungkan investasi dari moda transportasi yang dianalisis.
10. Studi tugas akhir ini tidak menentukan trase kereta bandara yang merupakan salah satu alternatif moda transportasi yang akan dianalisis.

1.6 Lokasi Studi

Lokasi studi pada tugas akhir ini meliputi seluruh wilayah kota Surabaya, yaitu Pusat, Utara, Barat, Timur dan Selatan.



Gambar 1.1 Lokasi Studi Tugas Akhir
(Sumber: Google Maps, 2015)



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Aksesibilitas

Menurut Black (1981) aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain, dan mudah atau sulitnya lokasi tersebut dicapai melalui transportasi. Menurut Magribi bahwa aksesibilitas adalah ukuran kemudahan yang meliputi waktu, biaya dan usaha dalam melakukan perpindahan antara tempat-tempat atau kawasan dari sebuah sistem (Magribi, 1999).

Salah satu variabel yang dapat dinyatakan apakah tingkat aksesibilitas itu tinggi atau rendah dapat dilihat dari banyaknya sistem jaringan yang tersedia pada daerah tersebut. Semakin banyak sistem jaringan yang tersedia pada daerah tersebut maka semakin mudah aksesibilitas yang didapat begitu pula sebaliknya semakin rendah tingkat aksesibilitas yang didapat maka semakin sulit daerah itu dijangkau dari daerah lainnya (Bintarto, 1989).

Tingkat aksesibilitas wilayah juga bisa diukur berdasarkan pada beberapa variabel yaitu ketersediaan jaringan jalan, jumlah alat transportasi, panjang, lebar jalan dan kualitas jalan. Selain itu yang menentukan tinggi rendahnya tingkat akses adalah pola pengaturan tata guna lahan. Keberagaman pola pengaturan fasilitas umum antara satu wilayah dengan wilayah lainnya. Seperti keberagaman pola pengaturan fasilitas umum terjadi akibat berpecahnya lokasi fasilitas umum secara geografis dan berbeda jenis dan intensitas kegiatannya. Kondisi ini membuat penyebaran lahan dalam suatu wilayah menjadi tidak merata (heterogen) dan faktor jarak bukan satu-satunya elemen yang menentukan tinggi rendahnya tingkat aksesibilitas (Miro, 2004).

2.1.1 Aksesibilitas dan Mobilitas

Aksesibilitas adalah konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan “mudah” atau “susah”nya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi (Black, 1981).

Pernyataan “mudah” atau “susah” merupakan hal yang sangat “subjektif” dan “kualitatif”. Mudah bagi seseorang belum tentu mudah bagi orang lain, begitu juga dengan pernyataan susah. Oleh karena itu diperlukan kinerja kuantitatif (terukur) yang dapat menyatakan aksesibilitas atau kemudahan. Sedangkan mobilitas adalah suatu ukuran kemampuan seseorang untuk bergerak yang biasanya dinyatakan dari kemampuannya membayar biaya transportasi.

Ada yang menyatakan bahwa aksesibilitas dapat dinyatakan dengan jarak. Jika suatu tempat berdekatan dengan tempat lainnya, dikatakan aksesibilitas antara kedua tempat tersebut tinggi. Sebaliknya, jika kedua tempat itu sangat berjauhan, aksesibilitas antara keduanya rendah. Jadi, tata guna lahan yang berbeda pasti mempunyai aksesibilitas yang berbeda pula karena aktivitas tata guna lahan tersebut tersebar dalam ruang secara tidak merata (heterogen).

Akan tetapi, peruntukan lahan tertentu seperti bandara, lokasinya tidak bisa sembarangan dan biasanya terletak jauh dari kota (karena ada batasan dari segi keamanan, pengembangan wilayah dan lain-lain). Dikatakan aksesibilitas ke bandara tersebut pasti akan selalu rendah karena letaknya yang jauh di luar kota. Namun, meskipun letaknya jauh, aksesibilitas ke bandara dapat ditingkatkan dengan menyediakan sistem jaringan transportasi yang dapat dilalui dengan kecepatan tinggi sehingga waktu tempuhnya menjadi pendek.

Oleh sebab itu, penggunaan “jarak” sebagai ukuran aksesibilitas mulai diragukan orang dan mulai dirasakan bahwa

penggunaan “waktu tempuh” merupakan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan “jarak” dalam menyatakan aksesibilitas. Dapat disimpulkan bahwa suatu tempat yang berjarak jauh belum tentu dikatakan mempunyai aksesibilitas rendah atau suatu tempat yang berjarak dekat mempunyai aksesibilitas tinggi karena terdapat faktor lain dalam menentukan aksesibilitas yaitu waktu tempuh.

2.2 Pemilihan Moda

Moda split bertujuan untuk mengetahui bagaimana pelaku perjalanan terbagi-bagi ke dalam (atau memilih) moda angkutan yang berbeda-beda. Dengan kata lain, tahap pemilihan moda merupakan suatu proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan atau barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula (Fidel Miro, 2002).

2.2.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Memilih moda angkutan di suatu daerah bukanlah merupakan proses acak, melainkan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, keandalan, ketersediaan moda, ukuran kota, serta usia, komposisi dan sosial-ekonomi pelaku perjalanan. Semua faktor ini dapat berdiri sendiri atau saling bergabung (Bruton, 1975).

Ada empat faktor yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku pelaku perjalanan atau calon pengguna (*trip maker behavior*). Masing-masing faktor ini terbagi lagi menjadi beberapa variabel yang dapat diidentifikasi. Variabel-variabel ini dinilai secara kuantitatif dan kualitatif. Faktor-faktor atau variabel-variabel tersebut adalah:

- a) Faktor Karakteristik Perjalanan (*Travel Characteristics Factor*)

Pada kelompok ini terdapat beberapa variabel yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku pengguna jasa moda transportasi dalam memilih moda angkutan, yaitu:

1. Tujuan perjalanan seperti (*trip purpose*) bekerja, sekolah, sosial dan lain-lain.
 2. Waktu Perjalanan seperti (*time of trip made*) seperti pagi hari, siang hari, tengah malam, hari libur dan seterusnya.
 3. Panjang perjalanan (*trip length*), merupakan jarak fisik antara asal dengan tujuan, termasuk panjang rute, waktu perbandingan kalau menggunakan moda-moda lain, disini berlaku bahwa semakin jauh perjalanan, semakin orang cenderung memilih naik angkutan umum (Fidel Miro, 2002).
- b) Faktor Karakteristik Pelaku Perjalanan (*Traveller Characteristics Factor*)

Pada kelompok faktor ini, seluruh variabel berhubungan dengan individu pelaku perjalanan. Variabel-variabel dimaksud ikut serta berkontribusi mempengaruhi perilaku pembuat perjalanan dalam memilih moda angkutan. Menurut Bruton (1985), variabel tersebut diantaranya adalah:

1. Pendapatan berupaya daya beli sang pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya entah dengan mobil pribadi atau angkutan umum.
 2. Kepemilikan kendaraan berupa tersedianya kendaraan pribadi sebagai sarana melakukan perjalanan.
 3. Kondisi kendaraan pribadi.
 4. Kepadatan permukiman.
 5. Sosial-ekonomi lainnya, seperti struktur dan ukuran keluarga, usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi pekerjaan, kepemilikan lisensi mengemudi (SIM), serta semua variabel yang mempengaruhi pilihan moda (Fidel Miro, 2002).
- c) Faktor Karakteristik Sistem Transportasi (*Transportation System Characteristics Factor*)

Pada faktor ini seluruh variabel yang berpengaruh terhadap perilaku pembuat perjalanan dalam memilih moda transportasi berhubungan dengan kinerja pelayanan sistem transportasi seperti berikut:

1. Waktu relatif perjalanan mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian, waktu jalan ke terminal dan waktu di atas kendaraan.
2. Biaya relatif perjalanan merupakan seluruh biaya yang timbul akibat melakukan perjalanan dari asal ke tujuan untuk semua moda yang berkompetisi seperti tarif tiket, bahan bakar, dan lain-lain.
3. Tingkat pelayanan relatif merupakan variabel yang cukup bervariasi dan sulit diukur, contohnya adalah variabel-variabel kenyamanan dan kesenangan, yang membuat orang mudah berganti moda transportasi.
4. Tingkat akses kemudahan pencapaian tempat tujuan.
5. Tingkat kehandalan angkutan umum disegi waktu (tepat waktu/*reliability*), ketersediaan ruang parkir dan tarif.

Variabel nomor 1 dan 2 merupakan kelompok variabel yang dapat diukur, sementara ketiga variabel terakhir (3,4,5) merupakan kelompok variabel yang sangat subjektif sehingga sulit diukur dan masuk kelompok variabel kualitatif (Fidel Miro, 2002).

- d) Faktor Karakteristik Kota dan Zona (*Special Characteristics Factor*)

Variabel yang ada dalam kelompok ini, sebagai contoh:

1. Variabel jarak kediaman dengan tempat kegiatan (CBD).
2. Variabel kepadatan penduduk (penduduk density).

Faktor ini berpengaruh pada studi tugas akhir ini.

2.3 Karakteristik Moda Transportasi

2.3.1 Angkutan Umum

Menurut UU No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, angkutan didefinisikan sebagai pemindahan

orang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan. Tujuan adanya angkutan adalah membantu orang atau kelompok menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki, atau mengirimkan barang dari tempat asal ke tempat tujuan. Oleh karena itu berdasarkan prosesnya angkutan dapat dibedakan menjadi angkutan barang dan angkutan penumpang. Menurut Warpani (1990) angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar, seperti: angkutan bus, kereta api, angkutan laut dan angkutan udara. Pengguna jasa angkutan umum dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori yang memiliki ciri-ciri tertentu.

Ciri pelayanan harus memenuhi tuntutan konsumen, yaitu: terpercaya, aman, nyaman, murah, cepat, mudah diperoleh, menyenangkan, frekuensi tinggi dan bermartabat. Pengguna jasa angkutan umum secara keseluruhan adalah suatu pasar, dan pelanggan yang memiliki tuntutan atau kebutuhan sama disebut pangsa pasar. Tiap pangsa pasar biasanya memiliki ciri permintaan yang sudah diketahui.

Pangsa pasar tersebut antara lain dapat dipilah-pilah menurut sifat perjalanannya (waktu), yaitu:

- a) Perjalanan ulang alik
- b) Perjalanan kerja
- c) Perjalanan santai

Dalam tugas akhir ini, angkutan umum yang ditinjau adalah:

- o Angkutan Bus

Menurut Warpani (1990) angkutan bus atau disebut juga angkutan penumpang dan angkutan barang (truck) adalah bagian dari angkutan jalan raya. Sistem angkutan jalan raya, unsurnya adalah jalan raya dan kendaraan. Ciri khusus dari angkutan jalan raya menurut Siregar (1990) adalah:

- a. Dapat melayani jasa angkutan dari pintu ke pintu (*door to door service*) sehingga proses angkutan sederhana dan biaya lebih murah. Ini berarti pengangkutan dapat langsung dari suatu tempat asal ke tempat tujuan.

- b. Sangat ekonomis digunakan untuk angkutan jarak dekat dan yang memerlukan pengangkutan cepat. Pelayanan ini sesuai dengan keperluan masyarakat sekarang.
- c. Dapat melayani keperluan angkutan secara lebih fleksibel, ke semua daerah dimana jalan telah memadai.
- d. Tersedianya berbagai jenis dan ukuran yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan pengangkutan.
- e. Kurang sesuai dengan pengangkutan dalam jumlah besar dan jarak jauh sebab biaya akan lebih mahal disebabkan kapasitas bus terbatas.

- o Angkutan Kereta

Ciri khusus dari angkutan kereta:

- a. Terikat pada jalurnya, sehingga kereta api kurang luwes bila dibandingkan dengan moda angkutan lain. Usaha kearah *door to door service* sulit dilaksanakan, namun masih mungkin dengan bantuan lain. Pada operasi kereta di jalur tunggal maka ditentukan antar dua stasiun hanya boleh ada satu kereta api, sedangkan untuk jalur ganda dapat dua kereta api. Oleh karena itu kapasitas jalan (*track*) dipengaruhi oleh jalannya alat pengamanan kereta api dan keterampilan jalan masinis.
- b. Memakai luas jalan yang lebih hemat

Kelebihan kereta dibandingkan dengan moda angkutan massal lain, diantaranya adalah:

- ✓ Mampu mengangkut muatan dalam jumlah besar (massal)
- ✓ Hemat energy
- ✓ Berjarak jangkauan pelayanan fleksibel (dekat, sedang dan jauh)
- ✓ Hemat lahan
- ✓ Tidak polutif (sesuai tuntutan lingkungan)
- ✓ Keandalan keselamatan dalam operasinya
- ✓ Akomodatif terhadap pengembangan kapasitas angkut
- ✓ Jaringannya mampu menembus kota

- ✓ Cukup handal terhadap perubahan iklim dan keadaan alam setempat
- ✓ Kompetitif terhadap moda angkutan lain (dari segi efisiensi)

Tabel 2.1 Perbandingan Keunggulan dan Kelemahan Teknologi Moda Angkutan Kereta (Jalan Rel) dan Jalan Raya

	Jenis Moda Transportasi	
	Jalan Raya	Jalan Rel
Kecepatan	+	++
Keandalan	-	++
Keselamatan	+	++
Fleksibilitas	++	-
Availability	++	+
Efisiensi Energi	-	++
Efisiensi Biaya	--	++
Polusi	--	++

Keterangan: ++ sangat baik - kurang
 + baik -- sangat kurang

(Sumber: *Sistem Transportasi, 1997*)

2.4 Pengurangan Emisi Kendaraan

Dengan adanya Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca, Kota Surabaya mengambil target peningkatan peran dalam mengatasi masalah transportasi terutama transportasi umum. Dalam rangka pemenuhan target tersebut, maka transportasi akses bandara ini dianalisis dalam tugas akhir ini.

Tabel 2.2 Kegiatan Inti Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Bidang Energi dan Transportasi

NO	Rencana Aksi	Kegiatan/ Sasaran
1	Pembangunan ITS (<i>Intelligent Transport System</i>)	Pembangunan ITS sebanyak 13 paket untuk: <ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan koordinasi simpang • Meningkatkan koordinasi antar simpang • Memberikan sistem prioritas bus di persimpangan • Moda <i>shift</i> dari kendaraan pribadi ke transportasi massal
2	Penerapan Pengendalian Dampak Lalu-Lintas (<i>Traffic Impact Control/TIC</i>)	Penerapan Pengendalian Dampak Lalu-Lintas sebanyak 12 paket
3	Penerapan manajemen parkir	Penerapan manajemen parkir di 12 kota untuk: <ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi <i>moda share</i> di pusat kota • Mengurangi penggunaan kendaraan pribadi

Tabel 2.2 Kegiatan Inti Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Bidang Energi dan Transportasi (lanjutan)

NO	Rencana Aksi	Kegiatan/ Sasaran
4	Penerapan <i>Congestion Charging</i> dan <i>Road Pricing</i> (dikombinasikan dengan angkutan umum massal cepat)	Penerapan <i>Congestion Charging</i> dan <i>Road Pricing</i> di 2 kota untuk: <ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi <i>moda share</i> mobil di pusat kota • Mengurangi kemacetan di area pembatasan lalu lintas
5	Reformasi Sistem transit-Bus Rapid Transit (BRT)/ semi BRT	Terlaksananya pengadaan dan distribusi BRT sebanyak 43 bus/tahun di 12 kota
6	Peremajaan armada angkutan umum	Terlaksananya peremajaan angkutan umum sesuai desain standar yang rendah emisi sebanyak 6.000 unit
7	Pemasangan <i>Converter Kit</i> (gasifikasi angkutan umum)	Terpasangnya <i>converter kit</i> pada taksi dan angkutan kota yang menggunakan bensin untuk menurunkan emisi CO ₂ hingga 25% sebanyak 1.000 unit per tahun

Tabel 2.2 Kegiatan Inti Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Bidang Energi dan Transportasi (lanjutan)

NO	Rencana Aksi	Kegiatan/ Sasaran
8	Pelatihan dan sosialisasi smart driving (eco-driving) Membangun <i>Non Motorized Transport</i> (Pedestrian dan jalur sepeda)	Terlaksananya pelatihan dan sosialisasi smart driving untuk 50.000 orang/tahun Terbangunnya <i>Non Motorized Transport</i> di 12 kota
9	Pengembangan KA perkotaan Bandung	Mengembangkan KA Perkotaan Bandung sepanjang 42 km (jalur ganda dan elektrifikasi)
10	Pembangunan <i>double-double track</i> (termasuk elektrifikasi)	Membangun <i>double-double track</i> sepanjang 35 km
11	Pengadaan Kereta Rel Listrik (KRL) baru	Pengadaan KRL baru sejumlah: <ul style="list-style-type: none"> • 1.024 unit untuk melayani Jabodetabek sepanjang 890 km; • 640 unit untuk melayani Jawa Timur sepanjang 410 km; dan • 256 unit untuk melayani Jawa Barat sepanjang 150 km
12	Modifikasi Kereta Rel Diesel (KRD) menjadi Kereta Rel Diesel Elektrik (KDRE)	Terlaksananya modifikasi 25 unit KRD menjadi KRDE dengan prediksi pengurangan konsumsi BBM sebesar 198 liter per km

Tabel 2.2 Kegiatan Inti Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Bidang Energi dan Transportasi (lanjutan)

NO	Rencana Aksi	Kegiatan/ Sasaran
13	Pembangunan <i>Mass Rapid Transitsport</i> (MRT) Jakarta <i>North-South</i> Tahap I dan Tahap II	Terbangunnya MRT Tahap I sepanjang 15,1 km dan Tahap II sepanjang 8,2 km
14	Pembangunan Jalur Kereta Api (KA) Bandara Soekarno Hatta	Terbangunnya jalur KA Bandara Soekarno Hatta sepanjang 33 km
15	Pembangunan monorail Jakarta	Terlaksannya pembangunan monorail Jakarta sepanjang 12,2 km untuk <i>Blue Line</i> dan 14,8 km untuk <i>Green Line</i>
16	Pembangunan/ peningkatan dan preservasi jalan	Peningkatan kapasitas jalan nasional sepanjang 19.370 km dan penerapan preservasi jalan nasional sepanjang 168.999 km

(Sumber: Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61, 2011)

Berdasarkan poin ke-15 pada Tabel 2.2 dimana adanya rencana aksi pembangunan jalur Kereta Api (KA) Bandara Soekarno Hatta, bahwa pernyataan tersebut cukup relevan dengan topik dari tugas akhir ini yaitu diasumsikan akan segera beroperasinya kereta api bandara jalur Stasiun Gubeng-Bandara Juanda.

2.5 Klasifikasi Jalan

Jalan raya pada umumnya dapat digolongkan dalam 4 klasifikasi, yaitu klasifikasi menurut fungsi jalan, klasifikasi menurut kelas jalan, klasifikasi menurut medan jalan dan klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan (Bina Marga, 1997). Dalam studi tugas akhir ini, klasifikasi jalan yang ditinjau adalah klasifikasi menurut fungsi jalan dan klasifikasi menurut kelas jalan.

2.5.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan

Klasifikasi menurut fungsi jalan terdiri atas 3 golongan yaitu:

1. Jalan arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
2. Jalan kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2.5.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan

Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.

Tabel 2.3 Klasifikasi Jalan Raya Menurut Kelas Jalan

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat/MST (ton)
Arteri	I	>10
	II	10
	IIIA	8
Kolektor	IIIA	8
	IIIB	

(Sumber: *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Ditjen Bina Marga, 1997*)

2.6 Waktu Perjalanan dan Kecepatan

Waktu perjalanan didefinisikan sebagai total/keseluruhan waktu yang dibutuhkan oleh suatu moda/kendaraan untuk menempuh suatu rute perjalanan dari daerah asal menuju daerah tujuan. Untuk mengetahui waktu yang diperlukan untuk perjalanan ini maka dibutuhkan perhitungan nilai waktu perjalanan, dimana perhitungan ini menghasilkan data berupa waktu yang dibutuhkan untuk menjalani suatu ruas jalan, kecepatan kendaraan dan juga tundaan. Tundaan (*delay*) adalah waktu yang hilang akibat gangguan terhadap arus lalu-lintas atau pengaturan sistem arus lalu lintas. Jenis-jenis tundaan sebagai berikut:

a. *Operational Delay* (akibat *friction*)

Ada dua jenis, yaitu:

- *Side Friction* adalah tundaan yang diakibatkan oleh gangguan diantara komponen-komponen lalu-lintas di luar arus itu sendiri, misalnya: kendaraan yang parkir di badan jalan, adanya pejalan kaki yang mengganggu arus lalu lintas.
- *Internal Friction* adalah tundaan yang diakibatkan oleh gangguan dalam arus itu sendiri, misalnya terdapatnya volume lalu lintas yang

tinggi, kapasitas ruas jalan yang terbatas dan lain-lainnya.

b. Fixed Delay

Pada bagian ini terdapat tundaan yang disebabkan oleh adanya pengaturan alat lalu lintas seperti: *traffic light* dan rambu stop pada perlintasan kereta api. Parameter yang digunakan dalam melakukan penelitian (Turner Shawn, 1998):

$$\text{Waktu perjalanan rencana} = \frac{\text{panjang segmen}}{\text{kecepatan rencana}} \dots\dots\dots(1)$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu perjalanan riil} \\ = \text{lama perjalanan} + \text{waktu tundaan} \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

$$\text{Kecepatan tempuh rata-rata} = \frac{\text{panjang segmen}}{\text{waktu perjalanan}} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Kecepatan rata-rata saat berjalan} = \frac{\text{panjang segmen}}{\text{lama perjalanan}} \dots\dots\dots(4)$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu kecepatan rata-rata} \\ = \frac{\sum \text{kecepatan tempuh rata-rata}}{\sum \text{data}} \dots\dots\dots(5) \end{aligned}$$

$$\text{Index travel time} = \frac{\text{waktu perjalanan rencana}}{\text{waktu perjalanan riil}} \dots\dots\dots(6)$$

2.7 Kecepatan Tempuh

Kecepatan rencana (VR) pada suatu ruas jalan adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca cerah, lalu lintas yang lengang dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti.

Tabel 2.4 Kecepatan Rencana Jalan Perkotaan

Fungsi Jalan	Kecepatan Rencana Minimal (km/jam)	Lebar Badan Jalan Minimal (m)
Arteri primer	60	11
Arteri sekunder	30	11
Kolektor primer	40	9
Kolektor sekunder	20	9
Lokal primer	20	7.5
Lokal sekunder	10	7.5
Lingkungan primer	15	6.5
Lingkungan sekunder	10	6.5

(Sumber: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tentang Jalan, 2006)

2.8 Biaya Perjalanan

Biaya perjalanan dapat dinyatakan dalam bentuk uang, waktu tempuh, jarak, atau kombinasi ketiganya yang biasa disebut biaya gabungan. Dalam hal ini diasumsikan bahwa total biaya perjalanan sepanjang rute tertentu adalah jumlah dari setiap ruas jalan yang dilalui (Tamin, 2000). Metode yang paling sering digunakan adalah dengan mendefinisikan biaya sebagai kombinasi linear antara jarak dan waktu:

$$\text{Biaya} = A1 \times \text{waktu} + A2 \times \text{Jarak} + A3 \dots\dots\dots (7)$$

Dimana:

A1 = Nilai Waktu (Rp/jam)

A2 = Biaya Operasi Kendaraan (Rp/km)

A3 = Biaya Tambahan lain (Karcis tol)

2.9 Metode Survei *Travel Time* Moda Transportasi

Di dalam buku panduan survei dan perhitungan waktu perjalanan lalu lintas yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Bina Marga Bidang Pembinaan Jalan dan Kota tahun 1990 dijelaskan bahwa dalam survei waktu tempuh kendaraan, dikenal tiga macam kecepatan yaitu kecepatan seketika (*spot speed*), kecepatan kendaraan rata-rata selama bergerak (*running speed*) dan kecepatan rata-rata kendaraan yang dihitung dari jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh (*journey speed*), jadi termasuk waktu kendaraan berhenti.

Di dalam studi ini (Alamsyah, 2008) survei waktu tempuh kendaraan yang diperoleh adalah kecepatan kendaraan rata-rata selama bergerak (*running speed*). Pengukuran *running speed* dapat dilakukan dengan *manual count*. *Manual count* adalah pencatatan waktu tempuh dari kendaraan yang melewati segmen/penggal jalan pengamatan. Pencatatan waktu tempuh ini dilakukan dengan menghidupkan *stopwatch* saat roda depan kendaraan melewati garis injak pertama (titik awal/asal), seterusnya mengikuti lajur kendaraan dan *stopwatch* dimatikan tepat saat roda kendaraan tersebut melewati garis injak kedua (titik akhir/tujuan).

2.10 Penentuan Pusat Zona

Aktivitas tata guna lahan (dan zona asal) atau sistem kegiatan diasumsikan berlokasi pada titik tertentu dalam zona yang disebut pusat zona. Dua dimensi yang perlu diperhatikan adalah jumlah zona dan ukuran atau luas zona. Keduanya jelas saling terkait. Semakin banyak jumlah zona, semakin kecil luas daerah yang dapat diliput oleh zona tersebut.

Dalam prakteknya, tingkat resolusi sistem zona sangat tergantung dari maksud dan tujuan kajian, batasan kondisi waktu, serta biaya kajian. Penggunaan sistem zona yang berbeda-beda untuk suatu daerah kajian menimbulkan kesulitan pada saat menggunakan data hasil kajian terdahulu dan sewaktu membuat

perbandingan dari hal yang diakibatkannya. Ini semua disebabkan oleh adanya perbedaan tingkat resolusi sistem zona yang digunakan.

Unsur dasar dalam penyederhanaan ini adalah zona dan pusat zonanya yang diasumsikan menjadi tempat konsentrasi semua ciri pergerakan dari zona tersebut (Tamin, 2000). Dalam studi ini pusat zona yang digunakan dipilih/diseragamkan berdasarkan prioritas utama, yaitu pusat perbelanjaan. Apabila dalam zona tersebut tidak ada pusat perbelanjaan menuju jalan terdekat, maka akan dipilih pusat zonanya adalah kawasan wisata atau kampus ternama.

Dalam studi ini, survei *travel time* riil dilakukan dengan menetapkan pusat zona sebagai titik awal pergerakan menuju jalan arteri/kolektor terdekat sampai dengan titik akhir, yaitu Bandara Juanda.

2.11 Studi Sebelumnya Tentang Pengelompokan Asal Perjalanan Penumpang

Ina Tri Hastutik, 2005 dalam tugas akhirnya yang berjudul “Studi Karakteristik Penumpang Pesawat Terbang Pada Proses Keberangkatan Penerbangan Domestik Di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya” melakukan studi atau survei mengenai asal perjalanan penumpang pesawat yang berbeda-beda dan dikelompokkan berdasarkan jaraknya dari Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya seperti pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Pengelompokkan Asal Perjalanan Penumpang Pesawat pada Wilayah Surabaya Berdasarkan Jarak dari Bandar Udara Juanda Surabaya

No.	Jarak dari Bandara Juanda Surabaya	Daerah Yang Termasuk Di Dalamnya	Jumlah Sampel	% Terhadap Sampel Total (500 sampel)
1	0 km - 5 km	Kec. Gayungan	13 sampel	2.60%
2	6 km - 10 km	Kec. Rungkut	89 sampel	17.84%
3		Kec. Wonokromo		
4		Kec. Tenggilis Mejoyo		
5		Kec. Jambangan		
6		Kec. Karang Pilang		
7		Kec. Wonocolo		
8	11 km - 15 km	Kec. Gubeng	158 sampel	31.66%
9		Kec. Tegalsari		
10		Kec. Mulyorejo		
11		Kec. Sukolilo		
12		Kec. Dukuh Pakis		
13	16 km - 20 km	Kec. Genteng	39 sampel	7.80%
14		Kec. Tambak Sari		
15		Kec. Sukomanunggal		
16	21 km - 25 km	Kec. Tandes	27 sampel	5.40%
17		Kec. Krembangan		
18		Kec. Kenjeran		

(Sumber: Ina Tri Hastutik, 2005)

2.12 Studi Sebelumnya Tentang Model Perjalanan Angkutan Kereta Api Bandara Juanda – Stasiun Gubeng

Davina Friskauli, 2009 dalam tugas akhirnya yang berjudul “Studi Model Perjalanan Angkutan Kereta Api Bandara Juanda – Stasiun Gubeng” melakukan studi/analisis mengenai karakteristik penumpang kereta bandara (Gubeng-Juanda) sehingga diperoleh jumlah pembebanan penumpang setiap tahunnya adalah seperti pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Jumlah Pembebanan Penumpang Kereta Api Bandara Stasiun Gubeng – Bandara Juanda Setiap Tahunnya

Gubeng - Wonokromo	24605 per 3 hari
Wonokromo - Waru	57262 per 3 hari
Waru - Juanda	111545 per 3 hari

(Sumber: Davina Friskauli, 2009)

2.13 Studi Sebelumnya Tentang Pemilihan Trase Transportasi Massal Akses Bandara Juanda dengan Stasiun Gubeng

Septian Hartandi, 2010 dalam tugas akhirnya yang berjudul “Studi Alternatif Pemilihan Trase Transportasi Massal Akses Bandara Juanda Dengan Stasiun Gubeng” melakukan studi/analisis menggunakan moda transportasi berbasis rel/kereta api dan menyimpulkan bahwa perencanaan trase jalan kereta api yang paling baik dan efisien dengan mempertimbangkan posisi *track* dan biaya konstruksinya adalah dengan panjang 19,17 km. Sehingga berdasarkan studi sebelumnya, jarak trase kereta api bandara dalam perhitungan tugas akhir ini adalah 19,17 km.

2.14 Perhitungan Penentuan Standar Argometer

Argometer adalah alat untuk penetapan tarif pada taksi yang ditetapkan berdasarkan jarak dan waktu perjalanan. Argometer dikalibrasi secara reguler dan disegel oleh instansi yang berwenang dalam hal ini Dinas Perdagangan khususnya yang menangani Metrologi.

Pada umumnya, perhtingan argometer taksi ini menggunakan dua perhitungan, yaitu berdasarkan jarak atau biasa disebut argo jarak (km) dan berdasarkan waktu atau biasa disebut argo waktu (menit) dimana argo jarak dan waktu bekerja

bergantian tergantung kecepatan kendaraan. Standar kecepatan tersebut diperoleh dari perhitungan berikut ini:

Dimisalkan diketahui bahwa:

- Argo per-km = Rp. 4000
- Argo per-menit = $\frac{\text{Argo per-km}}{10} = \text{Rp.400}$
- Tarif buka pintu = 2 x Argo per-km
- Kecepatan per-menit = $\frac{\text{Argo per-menit}}{\text{Argo per KM}}$
- Kecepatan per Jam = $\frac{60 \times \text{Argo per-menit}}{\text{Argo per-km}}$
 $= \frac{60 \times 400}{4000} = 6 \text{ km/jam}$

Keterangan:

Tarif buka pintu akan tetap selama penggunaan 1 argo per-km, yaitu 1 km atau 10 menit.

Pada perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa standar penentuan argometer yang akan bekerja adalah pada kecepatan 6 km/jam. Sehingga, apabila kecepatan kendaraan ≤ 6 km/jam, maka argo waktu yang akan bekerja. Sedangkan apabila kecepatan kendaraan > 6 km/jam, maka argo jarak yang akan bekerja.

Dalam studi tugas akhir ini, akan dicari kecepatan rata-rata moda transportasi taksi untuk sampai ke Bandara Juanda. Perhitungan argometernya akan mengikuti standar yang ada dengan permisalan argo per-km, argo per-menit dan tarif buka pintu sesuai dengan data tarif dari Bluebird Taxi Indonesia.

2.15 Perhitungan Persentase Pertumbuhan Penumpang

Dalam studi akhir ini perlu dilakukan perhitungan persentase pertumbuhan penumpang Bandara Juanda dari tahun 2008-2014. Dari angka persentase ini akan diketahui pula angka persentase

pertumbuhan rata-rata penumpang Bandara Juanda yang nantinya dibutuhkan dalam memperhitungkan *demand*. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$\%pertumbuhan = \frac{a}{b} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan:

$$a = \sum \text{penumpang tahun ke } n - \sum \text{penumpang tahun sebelum } (n-1)$$

$$b = \sum \text{penumpang tahun sebelum } (n-1)$$

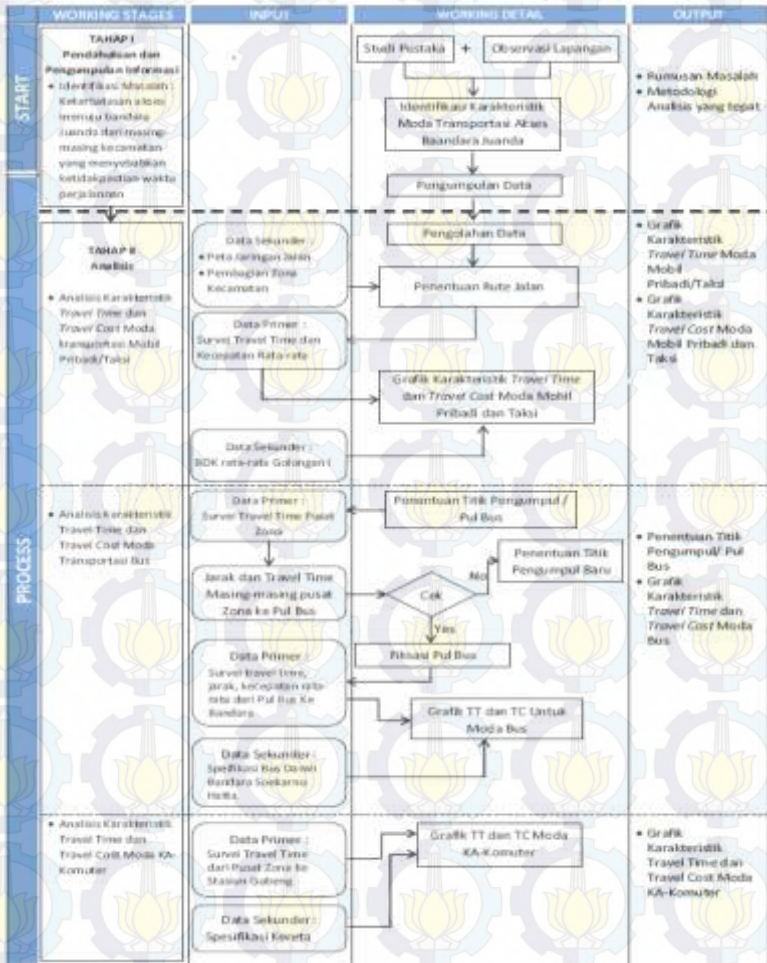
2.16 Mencari Volume Harian Maksimum (*Peak Day Movement*)

Volume harian maksimum yaitu besarnya volume gerakan pesawat terbanyak pada satu hari tertentu. Dalam studi tugas akhir ini akan dicari angka volume penumpang tahunan yang dihitung apabila salah satu data diantara data volume harian maksimum, volume harian rata-rata, volume jam puncak ataupun volume bulanan diketahui. Data yang dimiliki dalam studi tugas akhir ini masih berupa data volume harian maksimum. Oleh karena itu, untuk mendapatkan angka volume harian rata-rata perlu adanya perkalian dengan angka konversi (Ashford, 1992) seperti pada rumus berikut.

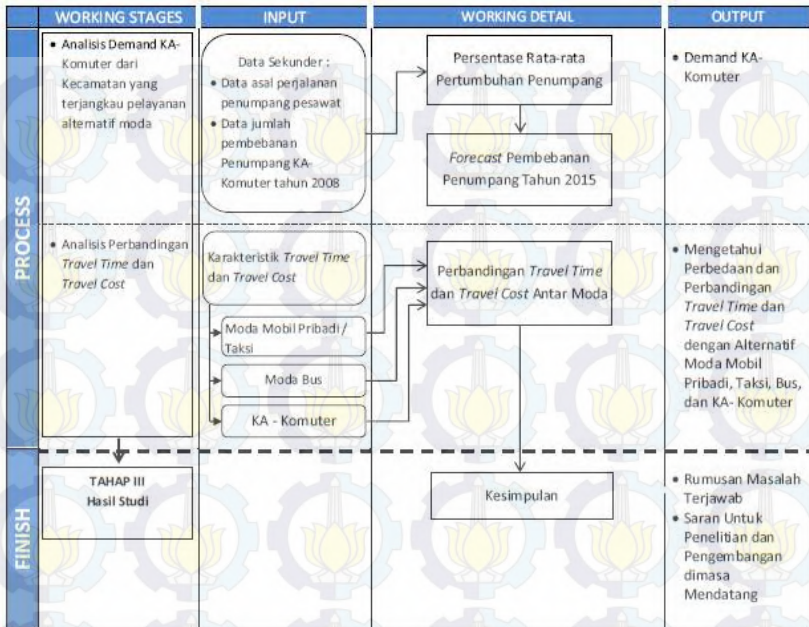
$$\text{Vol. harian maksimum} = 1,26 \times \text{volume harian rata - rata} \dots\dots(9)$$

BAB III METODOLOGI

3.1 Flowchart Metodologi



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi yang akan Dilakukan



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi yang akan Dilakukan (lanjutan)

3.2 Identifikasi Masalah

Dari hasil pengamatan atau survei secara visual pada lokasi studi, didapat beberapa permasalahan yang dapat ditemui oleh penulis, yaitu sebagai berikut:

1. Tingginya volume lalu lintas mengakibatkan kemacetan pada *peak hour* sehingga menyebabkan waktu perjalanan calon penumpang pesawat terbang menjadi tidak pasti.
2. Keterbatasan variasi moda akses menuju Bandar Udara Juanda memberikan kontribusi pada padatnya lalu lintas.

3.3 Studi Literatur

Dalam penyusunan tugas akhir ini, diperlukan beberapa referensi untuk membantu dalam mencapai tujuan penulisan, diantaranya adalah:

- *Airport Engineering* (Norman J Ashford) berkaitan dengan transportasi akses bandara.
- *Evaluating Alternative Operations Strategies to Improve Travel Time Reliability*. Fokus dari literatur ini adalah mengenai faktor-faktor yang dibutuhkan dalam peningkatan kualitas waktu perjalanan darat.
- *Transportation Research Part A 46* (2012) tentang konsep reliabilitas, kemacetan lalu lintas, dan indikator ketidakstabilan waktu perjalanan darat.
- *Journal of Air Transport Management 8* (2002) tentang mode akses pilihan untuk bandara.

3.4 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan untuk pengerjaan Tugas Akhir ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

3.4.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer terdiri dari:

1. Pengamatan langsung/survei

Untuk mendapatkan data primer, dilakukan survei secara langsung terkait pergerakan transportasi pada kelima zona Surabaya. Data yang perlu untuk disurvei adalah:

- a) Jarak dari masing-masing zona ke Bandara Internasional Juanda.
- b) *Travel time* riil yang dibutuhkan dari masing-masing pusat zona ke Bandara Internasional Juanda.

Survei ini dilakukan bersamaan dengan Rizki Fitri Amalia, 2015 dengan judul Tugas Akhir “Pemetaan Kualitas Perjalanan Akses Terminal 1 Bandara Juanda dari

Zona Kecamatan di Surabaya”. Dalam penentuan variasi waktu pengambilan data survei *travel time* riil, yang dijadikan pertimbangan adalah volume kendaraan atau lalu lintas harian yang dapat dilihat pada sits.dishub.surabaya.go.id. Penentuan hari survei yang dipilih adalah hari Senin, Rabu, Jumat, Sabtu dan Minggu dengan variasi waktu pukul 07.00 dan 17.00 untuk hari Senin, Rabu dan Jumat. Hari Sabtu pada pukul 08.00 dan 15.00, sedangkan untuk hari Minggu adalah pukul 10.00 dan 16.00. Data yang diperoleh menjadi data bersama dan disajikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rekapitulasi *Travel Time Riil* Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Kenjeran)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin			Rabu			Jumat			Sabtu			Minggu		
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Kedung Cowek-Jl. Kenjeran	3.88	11.23	3.43	4.52	6.28	6.01	7.05	3.50	5.21	4.51	4.23					
2	Jl. Kenjeran-Jl. Merr	4.88	8.19	3.03	7.06	7.58	5.18	5.23	6.57	7.03	2.06	2.31					
3	Jl. Merr-Jl. Kedung Baruk	4.40	9.00	13.47	15.43	16.05	18.16	14.52	15.03	18.47	12.29	13.03					
4	Jl. Kedung Baruk-Jl. Raya Rungkut	1.30	6.15	3.03	2.25	4.20	4.35	4.16	5.29	2.36	2.04	2.16					
5	Jl. Rungkut-Jl. Raya Taman Asri	3.80	12.31	10.53	11.57	11.58	13.05	11.16	12.02	14.20	11.58	12.05					
6	Jl. Raya Taman Asri-Gerbang Tol Tambak Sumur 1	2.40	2.10	1.56	1.48	2.14	2.04	2.18	1.54	2.01	2.00	2.05					
7	Gerbang Tol Tambak Sumur 1-Bandara Juanda	5.80	3.50	4.04	4.12	3.46	3.56	4.02	4.16	3.59	4.00	4.12					

Tabel 3.2 Rekapitulasi *Travel Time Riil* Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Demak)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin			Rabu			Jumat			Sabtu			Minggu		
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Tanjung Perak - Jl. Gresik	0.23	5.05	5.35	5.49	4.05	4.53	3.34	3.58	5.18	5.00	4.50					
2	Jl. Gresik - Jl. Demak	0.80	2.34	1.59	1.46	1.48	2.01	2.54	1.12	1.15	1.15	2.00					
3	Jl. Demak - Jl. Kalibutih	2.60	6.03	4.48	3.33	5.41	5.14	5.23	3.34	6.56	4.21	4.14					
4	Jl. Kalibutih - Jl. Raya Arjuno	0.85	2.13	2.30	2.44	3.26	3.28	2.27	2.13	4.45	2.15	2.16					
5	Jl. Raya Arjuno - Jl. Pasar Kembang	1.80	2.50	3.35	2.24	3.24	3.14	2.48	2.34	3.23	2.21	2.24					
6	Jl. Pasar Kembang - Jl. Raya Diponegoro	2.60	1.37	1.33	1.41	1.55	1.38	1.59	2.15	2.20	1.35	1.28					
7	Jl. Raya Diponegoro - Jl. Raya Wonokromo	5.50	5.45	9.29	3.33	7.26	5.42	6.29	4.45	8.25	7.46	7.41					
8	Jl. Raya Wonokromo - Jl. Ahmad Yani	0.65	2.45	4.59	2.59	3.53	2.41	3.00	2.57	8.34	2.31	2.31					
9	Jl. Ahmad Yani - Jl. Raya Waru	4.70	8.16	15.22	9.16	9.48	7.08	15.43	9.45	16.41	9.19	11.19					
10	Jl. Raya Waru - Bandara Juanda	12.30	15.56	15.52	14.23	15.45	13.46	14.53	12.56	14.47	18.30	19.25					

Tabel 3.3 Rekapitulasi *Travel Time Riil* Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Kapasari)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin		Rabu		Jumat		Sabtu		Minggu	
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Tanjung Perak - Jl. Jakarta	1.70	5.05	4.12	6.49	4.05	4.54	4.34	2.58	3.18	5.00	5.01
2	Jl. Jakarta - Jl. Sidotopo	2.10	2.02	1.55	2.00	4.02	1.55	1.06	3.23	4.23	3.16	3.17
3	Jl. Sidotopo - Jl. Kapasari	1.45	4.57	4.33	5.02	5.19	5.15	5.55	3.28	5.32	7.40	7.41
4	Jl. Kapasari - Jl. Kusuma Bangsa	0.95	4.01	3.57	3.32	5.22	3.52	3.02	3.47	4.22	2.26	2.26
5	Jl. Kusuma Bangsa - Jl. Biliton	2.54	4.46	4.33	4.27	4.09	4.47	5.08	2.13	5.13	4.19	4.19
6	Jl. Biliton - Jl. Sulawesi	0.70	1.24	2.12	1.55	1.58	1.38	1.12	2.24	5.21	2.00	2.00
7	Jl. Sulawesi - Jl. Ngagel	0.45	1.06	0.57	1.15	0.54	1.06	1.06	0.56	1.31	1.01	1.01
8	Jl. Raya Ngagel - Jl. Raya Wonokromo	1.20	4.04	5.01	3.36	6.05	4.24	6.52	4.11	6.06	6.24	6.24
9	Jl. Raya Wonokromo - Jl. Ahmad Yani	0.60	5.28	6.04	4.21	4.49	4.17	7.06	3.12	8.18	2.04	2.04
10	Jl. Ahmad Yani - Jl. Raya Waru	4.80	8.16	16.22	12.16	9.28	8.08	15.45	7.37	12.02	10.19	10.19
11	Jl. Raya Waru - Bandara Juanda	12.30	15.36	15.52	17.23	16.25	15.55	13.58	12.21	16.22	19.30	19.30

Tabel 3.4 Rekapitulasi *Travel Time Riil* Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Rajawali)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin		Rabu		Jumat		Sabtu		Minggu	
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Tanjung Perak - Jl. Rajawali	1.70	5.06	3.04	5.49	4.05	3.45	3.34	3.04	5.18	5.00	4.22
2	Jl. Rajawali - Jl. Veteran	0.96	2.30	1.50	1.30	2.35	2.25	2.13	2.01	3.41	1.00	1.03
3	Jl. Veteran - Jl. Kramat Gantung	1.10	3.20	3.58	5.16	3.21	2.21	2.15	2.56	3.55	2.36	2.11
4	Jl. Kramat Gantung - Jl. Tunjungan	1.10	4.00	2.40	5.05	4.10	2.51	4.53	1.12	2.21	2.15	2.23
5	Jl. Tunjungan - Jl. Gub. Suryo	0.70	3.09	4.36	5.48	3.54	1.05	5.25	5.12	2.12	1.38	1.36
6	Jl. Gub. Suryo - Jl. Panglima Sudirman	0.80	2.09	4.45	6.38	5.30	2.09	3.08	2.43	6.02	0.54	0.56
7	Jl. Panglima Sudirman - Jl. Raya Darmo	3.70	6.14	6.30	7.47	6.54	6.39	6.51	1.32	7.32	2.23	2.44
8	Jl. Raya Darmo - Jl. Raya Wonokromo	2.80	5.12	3.26	8.12	8.43	4.12	8.25	3.04	7.25	4.43	3.33
9	Jl. Raya Wonokromo - Jl. Ahmad Yani	0.65	2.24	3.59	2.59	7.53	2.41	4.00	1.22	4.05	2.26	2.32
10	Jl. Ahmad Yani - Jl. Waru	4.80	6.12	7.32	8.16	6.13	7.08	7.43	5.02	7.21	8.19	9.23
11	Jl. Waru - Bandara Juanda	12.30	14.50	11.52	15.23	14.25	11.56	14.58	11.15	18.57	19.30	16.18

Tabel 3.5 Rekapitulasi *Travel Time Riil* Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Mayjen)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin		Rabu		Jumat		Sabtu		Minggu	
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)		
1	Jl. Adityawarman - Mayjen Sungkono	0.65	3.21	3.25	3.12	3.33	3.25	3.55	3.12	3.44	3.14	1.47
2	Jl. Mayjen Sungkono - Jl. Bundaran Satelit	2.25	3.04	5.04	4.03	4.21	4.01	5.46	5.40	4.21	4.05	2.12
3	Jl. Bundaran Satelit - Gb. Tol Kota Satelit	4.70	3.37	5.06	4.15	3.21	4.10	4.48	5.07	4.35	5.06	2.29
4	Gb. Tol Kota Satelit - Gb. Tol Waru Utama	9.80	10.50	11.16	10.16	10.42	9.13	11.43	9.54	8.54	8.26	8.33
5	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda	22.00	16.12	17.23	15.01	16.39	16.31	17.22	17.31	17.14	16.19	16.28

Tabel 3.6 Rekapitulasi *Travel Time* Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Hr. Muhammad)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin		Rabu		Jumat		Sabtu		Minggu	
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Citra Raya Unesa - Jl. Bukit Darmo Boulevard	2.7	6.55	4.20	6.24	4.50	4.08	5.35	4.32	5.10	3.00	4.14
2	Jl. Bukit Darmo Boulevard - Jl. Hr Muhammad	1.5	6.49	4.59	8.25	8.41	8.41	11.40	7.20	12.42	3.11	5.20
3	Jl. Hr Muhammad - Jl. Bundaran Satelit	2.2	5.27	4.19	5.02	8.07	7.58	8.56	10.15	4.50	4.55	3.55
4	Jl. Bundaran Satelit - Gb. Tol Kota Satelit	4.7	5.47	5.06	7.25	5.11	5.34	5.48	5.07	5.35	5.06	3.29
5	Gb. Tol kota Satelit - Gb. Tol Waru Utama	9.8	10.50	11.16	10.26	10.42	10.43	11.43	9.54	9.54	8.26	7.31
6	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda	22	17.22	17.10	17.01	17.29	17.12	17.25	17.31	17.12	16.19	16.28

Tabel 3.7 Rekapitulasi *Travel Time* Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Masrip)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin		Rabu		Jumat		Sabtu		Minggu	
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Masrip - Jl. Gunung Sari	3.00	7.00	2.31	2.25	2.04	5.03	5.03	6.00	9.56	5.53	3.53
2	Jl. Gunung Sari - Gb. Tol Gunung Sari	3.00	6.00	2.19	2.19	2.06	4.01	4.01	7.00	9.43	5.40	4.56
3	Gb. Tol Gunung Sari - Gb. Tol Waru Utama	9.80	9.50	8.12	8.28	8.00	8.42	8.42	9.50	14.50	9.45	8.52
4	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda	22.00	17.22	16.10	16.17	16.12	17.06	17.11	17.11	17.44	17.43	16.54

Tabel 3.8 Rekapitulasi *Travel Time* Riiil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Pakal)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin		Rabu		Jumat		Sabtu		Minggu	
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Pakal - Jl. Raya Kandangan	4.10	19.10	9.11	8.07	11.14	19.06	9.36	11.04	18.05	4.18	4.18
2	Jl. Raya Kandangan - Jl. Margomulyo	3.30	26.30	11.15	11.13	15.02	28.21	16.00	17.21	26.00	5.12	5.12
3	Jl. Margomulyo - Gb. Tol Tandés Barat	2.90	9.15	9.30	4.02	9.04	9.33	8.19	6.41	8.02	4.03	4.13
4	Gb. Tol Tandés Barat - Gb. Tol Waru Utama	8.70	8.56	10.03	8.05	10.26	11.00	9.08	9.21	10.12	7.56	8.22
5	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda	22.00	17.22	16.07	16.03	17.06	17.03	17.03	17.22	17.01	17.43	17.07

Tabel 3.9 Rekapitulasi *Travel Time* Riiil Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Osowilangun)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin		Rabu		Jumat		Sabtu		Minggu	
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Tambak Osowilangun - Jl. Margomulyo	5.40	10.44	11.45	10.42	10.13	10.34	10.24	8.05	6.32	6.50	6.31
2	Jl. Margomulyo - Gb. Tol Tandés Barat	2.90	9.02	8.30	9.02	9.04	8.44	8.24	7.05	7.12	6.43	7.02
3	Gb. Tol Tandés Barat - Gb. Tol Waru Utama	8.70	8.20	9.03	9.23	9.26	9.00	9.08	9.21	9.30	7.56	8.32
4	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda	22.00	17.22	16.07	16.03	17.06	17.03	17.03	17.22	17.01	17.43	17.07

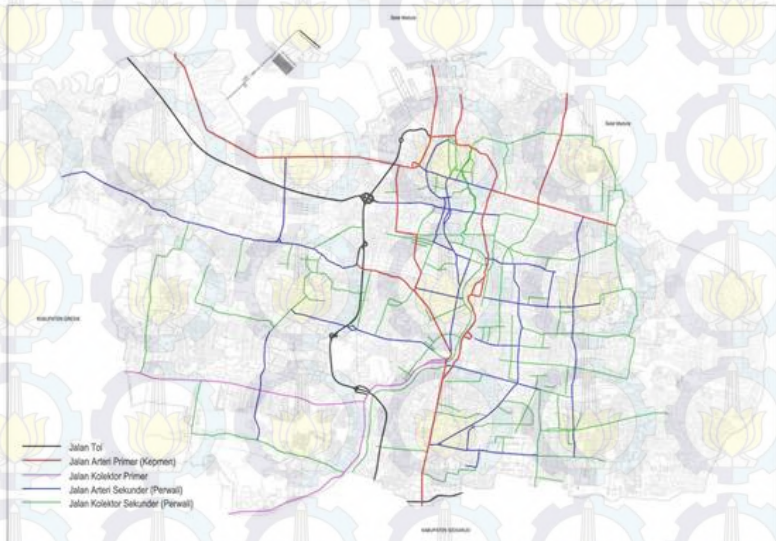
Tabel 3.10 Rekapitulasi *Travel Time* Berdasarkan Rute yang Dipilih ke Bandara Juanda (Rute Wiyung)

No	Rute Perjalanan	Panjang Jalan (km)	Senin		Rabu		Jumat		Sabtu		Minggu	
			TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)	TT - Pagi (menit)	TT - Sore (menit)
1	Jl. Laksaantri - Jl. Raya Wiyung	7,40	14.12	5.12	7.13	5.02	5.13	5.01	9.06	13.52	8.32	5.32
2	Jl. Raya Wiyung - Jl. Gunung Sari	4,80	11.21	3.01	5.02	4.21	4.14	4.04	5.04	6.11	6.12	4.20
3	Jl. Gunung Sari - Gb. Tol Gunung Sari	3,00	5.56	3.24	3.25	2.06	2.21	2.02	3.24	4.23	4.04	2.04
4	Gb. Tol Gunung Sari - Gb. Tol Waru Utama	14,40	16.52	10.21	15.22	10.15	12.03	10.21	14.02	14.37	14.02	11.41
5	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda	22,00	17.22	16.02	16.03	16.01	16.06	16.00	16.11	17.12	16.22	15.53

3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder terdiri dari:

1. Peta jaringan jalan Kota Surabaya yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya (Bapekko) sebagai acuan dalam penentuan rute moda transportasi mobil pribadi/taksi berdasarkan kelas jalan arteri dan kolektor.



Gambar 3.2 Peta Jaringan Jalan Kota Surabaya berdasarkan Kelas Jalan

(Sumber: Bapekko Surabaya, 2015)

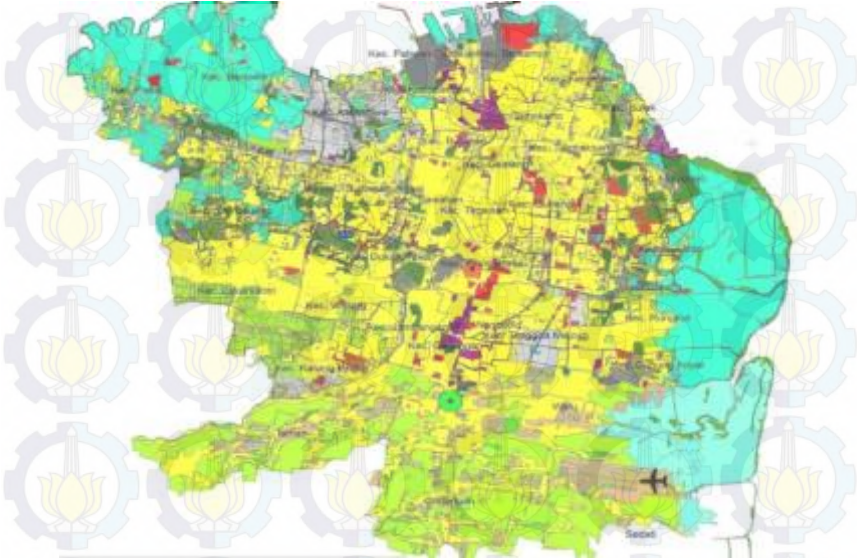
2. Peta pembagian zona kecamatan Kota Surabaya dari peta topografi Kota Surabaya untuk mengetahui batasan antar-zona.



Gambar 3.3 Peta Pembagian Kecamatan per-Wilayah Kota Surabaya

(Sumber: *Surabaya.go.id*, 2015)

3. Peta *land use* (penggunaan lahan) di sekitar rute untuk penentuan pusat zona.



Gambar 3.4 Peta *Land Use* Kota Surabaya
(Sumber: Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya, 2015)

4. Spesifikasi masing-masing moda transportasi (mobil pribadi/taksi, bus, kereta bandara) untuk mengetahui kecepatan, jarak tempuh dan tarif moda.

Tabel 3.11 Rata-rata Biaya Bahan Bakar sesuai Kecepatan Kendaraan (Golongan I)

Kecepatan (km/jam)	Rata-Rata Biaya Bahan Bakar (Rp/km)
25	592,163
30	538,452
35	494,894
40	461,49
45	438,38
50	425,139
55	422,193
60	429,400
65	446,76
70	474,274

(Sumber: *Ekonomi Jalan Raya*, 2014)

Tabel 3.12 Spesifikasi Bus Damri Bandara Soekarno Hatta

Spesifikasi	
Jarak Tempuh	49,5 km
Waktu Tempuh	60 menit
Tarif	Rp. 45.000,00

(Sumber: *PT. Damri Bus Indonesia*, 2015)

Tabel 3.13 Spesifikasi KA Medan – Bandara Kualanamu

Spesifikasi	
Jarak Tempuh	28 km
Waktu Tempuh	30 menit
Tarif	Rp 100.000,00

(Sumber: Railink Indonesia, 2015)

- Biaya argometer taksi, biaya masuk tol, dan biaya masuk pelataran Bandara Juanda yang digunakan dalam perhitungan *travel cost* moda transportasi.

Tabel 3.14 Tarif Taksi Bluebird Tahun 2015

Spesifikasi	
Tarif per-buka pintu	Rp 5.700,00
Tarif per-kilometer	Rp 4.000,00

(Sumber: Bluebird Taxi, 2015)

Tabel 3.15 Daftar Biaya Tol Kota Surabaya

Nama Gerbang TOL	Biaya (Rp)
Tambak Sumur 1	7.000
Kota Satelit	3.000
Gunung Sari	3.000
Tandes	5.500
Waru	1.500
Waru-Juanda	7.000

(Sumber: Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT), 2015)

Tabel 3.16 Tarif Masuk Pelataran Bandar Udara Internasional Juanda – Surabaya

Durasi	Tarif (Rp)
1 Jam Pertama	4.000
Perjam Berikutnya – 5 jam	1.500

(Sumber: *Angkasa Pura 1*, 2015)

6. Data jumlah keberangkatan penumpang Bandara Juanda Tahun 2008-2014 untuk menghitung persentase pertumbuhan rata-rata penumpang Bandara Juanda.

Tabel 3.17 Data Penumpang Bandara Juanda Tahun 2008-2014

Tahun	Keberangkatan	
	Internasional	Domestik
2008	459.721	3.539.582
2009	510.494	4.119.062
2010	337.869	3.188.612
2011	682.083	5.616.933
2012	748.657	6.730.571
2013	900.955	7.135.845
2014	731.829	5.957.040

(Sumber: *PT. Angkasa Pura I*, 2015)

3.5 Rekapitulasi dan Pengolahan Data

Setelah survei (data primer) dan data sekunder dikumpulkan, tahapan selanjutnya adalah merekapitulasi dan mengolah semua data-data yang sudah didapatkan. Dirangkum dalam satu buah arsip sehingga mempermudah dalam aksesibilitas antar data.

3.5.1 Penentuan Rute

Setelah diperoleh peta jaringan jalan Kota Surabaya berdasarkan kelas jalan, ditentukan sepuluh rute jalan yang mampu mewakili seluruh kecamatan di Surabaya menuju Bandara Juanda untuk dilakukan survei langsung.

Tabel 3.18 Rute Kenjeran

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Kedung Cowek-Jl. Kenjeran
2	Jl. Kenjeran-Jl. Merr
3	Jl. Merr-Jl. Kedung Baruk
4	Jl. Kedung Baruk-Jl. Raya Rungkut
5	Jl. Rungkut-Jl. Raya Taman Asri
6	Jl. Raya Taman Asri-Gerbang Tol Tambak Sumur 1
7	Gerbang Tol Tambak Sumur 1-Bandara Juanda

Tabel 3.19 Rute Demak

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Tanjung Perak - Jl. Gresik
2	Jl. Gresik - Jl. Demak
3	Jl. Demak - Jl. Kalibutih
4	Jl. Kalibutih - Jl. Raya Arjuno
5	Jl. Raya Arjuno - Jl. Pasar Kembang
6	Jl. Pasar Kembang - Jl. Raya Diponegoro
7	Jl. Raya Diponegoro - Jl. Raya Wonokromo
8	Jl. Raya Wonokromo - Jl. Ahmad Yani
9	Jl. Ahmad Yani - Jl. Raya Waru
10	Jl. Raya Waru - Bandara Juanda

Tabel 3.20 Rute Kapasari

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Tanjung Perak - Jl. Jakarta
2	Jl. Jakarta - Jl. Sidotopo
3	Jl. Sidotopo - Jl. Kapasari
4	Jl. Kapasari -Jl. Kusuma Bangsa
5	Jl. Kusuma Bangsa - Jl. Biliton
6	Jl. Biliton - Jl. Sulawesi
7	Jl. Sulawesi - Jl. Ngagel
8	Jl. Raya Ngagel - Jl. Raya Wonokromo
9	Jl. Raya Wonokromo - Jl. Ahmad Yani
10	Jl. Ahmad Yani - Jl. Raya Waru
11	Jl. Raya Waru - Bandara Juanda

Tabel 3.21 Rute Rajawali

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Tanjung Perak - Jl. Rajawali
2	Jl. Rajawali - Jl. Veteran
3	Jl. Veteran - Jl. Kramat Gantung
4	Jl. Kramat Gantung - Jl. Tunjungan
5	Jl. Tunjungan - Jl. Gub. Suryo
6	Jl. Gub. Suryo - Jl. Panglima Sudirman
7	Jl. Panglima Sudirman - Jl. Raya Darmo
8	Jl. Raya Darmo - Jl. Raya Wonokromo
9	Jl. Raya Wonokromo - Jl. Ahmad Yani
10	Jl. Ahmad Yani - Jl. Waru
11	Jl. Waru - Bandara Juanda

Tabel 3.22 Rute Mayjen

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Adityawarman - Mayjen Sungkono
2	Jl. Mayjen Sungkono - Jl. Bundaran Satelit
3	Jl. Bundaran Satelit - Gb. Tol Kota Satelit
4	Gb. Tol Kota Satelit - Gb. Tol Waru Utama
5	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda

Tabel 3.23 Rute Hr. Muhammad

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Citra Raya Unesa - Jl. Bukit Darmo Boulevard
2	Jl. Bukit Darmo Boulevard - Jl. Hr Muhammad
3	Jl. Hr Muhammad - Jl. Bundaran Satelit
4	Jl. Bundaran Satelit - Gb. Tol Kota Satelit
5	Gb. Tol Kota Satelit - Gb. Tol Waru Utama
6	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda

Tabel 3.24 Rute Mastrip

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Mastrip - Jl. Gunung Sari
2	Jl. Gunung Sari - Gb. Tol Gunung Sari
3	Gb. Tol Gunung Sari - Gb. Tol Waru Utama
4	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda

Tabel 3.25 Rute Pakal

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Pakal - Jl. Raya Kandangan
2	Jl. Raya Kandangan - Jl. Margomulyo
3	Jl. Margomulyo - Gb. Tol Tandes Barat
4	Gb. Tol Tandes Barat - Gb. Tol Waru Utama
5	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda

Tabel 3.26 Rute Osowilangun

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Tambak Osowilangun - Jl. Margomulyo
2	Jl. Margomulyo - Gb. Tol Tandes Barat
3	Gb. Tol Tandes Barat - Gb. Tol Waru Utama
4	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda

Tabel 3.27 Rute Wiyung

No	Rute Perjalanan
1	Jl. Lakarsantri - Jl. Raya Wiyung
2	Jl. Raya Wiyung - Jl. Gunung Sari
3	Jl. Gunung Sari - Gb. Tol Gunung Sari
4	Gb. Tol Gunung Sari - Gb. Tol Waru Utama
5	Gb. Tol Waru Utama - Bandara Juanda

3.5.2 Penentuan Pusat Zona

Setelah diperoleh data *land use* Kota Surabaya dan berdasarkan studi pustaka pada bab sebelumnya bahwa pusat zona yang digunakan diutamakan adalah pusat perbelanjaan. Apabila di kawasan zona tidak ada suatu pusat perbelanjaan, bisa dipilih pusat zona merupakan suatu kawasan wisata atau kampus ternama.

Tabel 3.28 Pusat Zona Kecamatan

No	Kecamatan	Pusat Zona
Surabaya Pusat		
1	Bubutan	Pusat Grosir Surabaya
2	Simokerto	ITC
3	Tegalsari	Tunjungan Plaza
4	Genteng	Grand City Mall
Surabaya Utara		
5	Semampir	Pasar Ampel
6	Pabean Cantian	Pasar Atom Mall
7	Krempangan	Jembatan Merah Plaza
8	Kenjeran	Ponpes As Salafi Al Fithrah
9	Bulak	Water Park Kenjeran
Surabaya Timur		
10	Gubeng	Kampus Unair B
11	Tambaksari	Hi-Tech Mall
12	Sukolilo	Bundaran ITS
13	Mulyorejo	Galaxy Mall
14	Rungkut	STIKOM
15	Tenggilis Mejoyo	Indogrosir
16	Gunung Anyar	Universitas Pembangunan Nasional
Surabaya Selatan		
17	Wonokromo	DTC
18	Sawahan	SMAK St. Louis 2 Surabaya
19	Wonocolo	UIN Sunan Ampel Surabaya
20	Jambangan	Universitas Merdeka
21	Gayungan	Universitas Negeri Surabaya
22	Karangpilang	Giant Ekspres Kebraon
23	Wiyung	Supermall Pakuwon Indah
24	Dukuh Pakis	Ciputra World
Surabaya Barat		
25	Tandes	MI Nurul Ulum
26	Asemrowo	MTS Tarbiyatus Shibyan
27	Sukomanunggal	IKADO
28	Benowo	Pasar Induk Osowilangun
29	Pakal	Wijaya Putra University
30	Lakarsantri	MTSN Surabaya 2
31	Sambikerep	Universitas Ciputra

3.5.3 Pertumbuhan Penumpang Bandara Juanda

Setelah diperoleh data penumpang Bandara Juanda tahun 2008-2014, data pada Tabel 3.8 dijumlahkan baik dari terminal domestik maupun terminal internasional sehingga diperoleh jumlah total penumpang Bandara Juanda.

Data diolah untuk mendapatkan persentase pertumbuhan setiap tahunnya.

Tabel 3.29 Jumlah Total Penumpang Bandara Tahun 2008-2014

Tahun	Total Jumlah Penumpang
2008	3,999,303
2009	4,629,556
2010	3,526,481
2011	6,299,016
2012	7,479,228
2013	8,036,800
2014	6,688,869

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya akan dianalisis menggunakan teori yang sudah ditentukan dalam tinjauan pustaka. Hasil dari analisis data ini nantinya akan memberikan gambaran variasi *travel time* dan *travel cost* apabila dilakukan variasi moda akses Bandara Juanda dan pengaruhnya dalam usaha peningkatan kualitas perjalanan darat.

3.6.1 Analisis Karakteristik *Travel Time* dan *Travel Cost* Masing-masing Alternatif Moda Transportasi

Analisis karakteristik *travel time* dan *travel cost* untuk masing-masing alternatif moda transportasi dibagi menjadi tiga bagian:

1. Analisis Moda Transportasi Mobil Pribadi dan Taksi
Analisis bertujuan untuk mengetahui *travel time* riil yang dibutuhkan mobil pribadi/taksi untuk sampai ke Bandara Juanda. Selain *travel time*, analisis ini juga bertujuan untuk memberikan gambaran *travel cost* yang perlu dikeluarkan moda menuju Bandara Juanda.
2. Analisis Moda Transportasi Bus
Analisis bertujuan untuk mengetahui letak titik pengumpul/pul bus sebagai area pelayanan dari masing-masing puzat zona. Analisis ini juga bertujuan untuk mengetahui *travel time* dan *travel cost* moda dari pusat zona menuju Bandara Juanda.
3. Analisis Moda Transportasi Kereta Bandara
Analisis bertujuan mengetahui *travel time* dan *travel cost* yang dikeluarkan dari masing-masing pusat zona ke Stasiun Gubeng dimana diasumsikan akan beroperasi kereta bandara dari Stasiun Gubeng ke Bandara Juanda.

3.6.2 Analisis *Demand* Penumpang Kereta Bandara dari Masing-masing Zona

Kota Surabaya dengan jumlah penduduk yang cukup besar memerlukan pelayanan transportasi berkapasitas tinggi dan ditata secara terpadu sebagai akses Bandara Juanda. Oleh karena itu, analisis ini bertujuan untuk mengetahui *demand* yaitu permintaan akan jasa transportasi yang timbul dari kebutuhan sektor lain apabila akan diadakan alternatif kereta bandara dari Stasiun Gubeng ke Bandara Juanda.

3.6.3 Analisis Perbandingan *Travel Time* dan *Travel Cost* untuk Masing-masing Moda Transportasi

Analisis perbandingan *travel time* dan *travel cost* bertujuan untuk membandingkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing moda transportasi alternatif, yaitu mobil pribadi, taksi, bus dan kereta bandara. Dari perbandingan ini akan diperoleh kondisi ideal *travel time* dari suatu perencanaan *travel time* berdasarkan jarak dan biaya. Sehingga diperoleh suatu gambaran ditentukan alternatif moda transportasi yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan pengguna jasa transportasi/calon penumpang untuk mencapai Bandara Internasional Juanda dari masing-masing pusat zona.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Setelah analisis data telah dilakukan, akan diperoleh beberapa hasil sebagai pemecahan masing-masing permasalahan yang ada pada studi tugas akhir ini. Dari hasil tersebut akan ditarik suatu kesimpulan dan saran sehingga tujuan dan manfaat dari penulisan studi ini dapat tercapai.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tugas Akhir ini merupakan studi analisis variasi moda akses Bandara Juanda guna meningkatkan kualitas perjalanan darat. Peningkatan kualitas perjalanan darat tersebut dapat dilihat dari perbandingan *travel time* dan *travel cost* masing-masing alternatif moda.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik *travel time* secara umum menunjukkan bahwa *weekend* pagi dari seluruh wilayah adalah tersingkat sedangkan *weekend* sore menunjukkan nilai *travel time* terlama. Sedangkan secara umum karakteristik *travel cost* yang harus dikeluarkan oleh moda mobil pribadi berkisar Rp 16.500,00 – Rp 24.000,00 dan taksi Rp 75.000,00 – Rp 235.000,00.
 - a) Surabaya Pusat, nilai *travel time* tertinggi terjadi pada saat *weekend* sore hari sebesar 52 menit 38 detik dan terendah sebesar 40 menit 46 detik yang terjadi saat *weekend* pagi hari. Sedangkan *travel cost* wilayah ini berkisar Rp 16.500,00 – Rp 19.000,00.
 - b) Surabaya Utara, nilai *travel time* tertinggi terjadi pada saat *weekend* sore hari sebesar 62 menit 19 detik dan terendah sebesar 52 menit 45 detik yang terjadi saat *weekend* pagi hari. Sedangkan *travel cost* wilayah ini berkisar Rp 21.500,00 – Rp 22.500,00.
 - c) Surabaya Timur, nilai *travel time* tertinggi terjadi pada saat *weekend* sore hari sebesar 42 menit 29 detik dan terendah sebesar 39 menit 4 detik yang terjadi saat *weekday* sore hari. Sedangkan *travel cost* wilayah ini berkisar Rp 20.000,00 – Rp 21.500,00.

- d) Surabaya Selatan, nilai *travel time* tertinggi terjadi pada saat *weekend* sore hari sebesar 46 menit 23 detik dan terendah sebesar 39 menit 10 detik yang terjadi saat *weekend* pagi hari. Sedangkan *travel cost* wilayah ini berkisar Rp 22.500,00 – Rp 24.000,00.
 - e) Surabaya Barat, nilai *travel time* tertinggi terjadi pada saat *weekday* pagi hari sebesar 58 menit 25 detik dan
2. Lokasi pul moda transportasi bus bandara adalah Ciputra World, yang dirasa layak untuk melayani beberapa kecamatan seperti Kecamatan Karangpilang, Kecamatan Wiyung, Kecamatan Dukuh Pakis, Kecamatan Tandes, Kecamatan Asemrowo, Kecamatan Sukomanunggal, Kecamatan Pakal, Kecamatan Lakarsantri dan Kecamatan Sambikerep. Nilai *travel time* terendah sebesar 24 menit ditempati Kecamatan Dukuh Pakis dan tertinggi oleh Kecamatan Pakal sebesar 62 menit.
 3. Moda transportasi kereta bandara hanya efisien apabila digunakan untuk melayani transportasi wilayah Surabaya Pusat yang didalamnya termasuk Kecamatan Bubutan, Kecamatan Simokerto, Kecamatan Tegalsari, Kecamatan Genteng. Kecamatan Semampir, Kecamatan Pabean Cantian, Kecamatan Krembangan, Kecamatan Kenjeran dan Kecamatan Bulak yang termasuk kedalam Wilayah Surabaya Utara dan beberapa wilayah Surabaya Timur, yaitu Kecamatan Gubeng, Kecamatan Tambaksari, Kecamatan Sukolilo dan Kecamatan Mulyorejo.
 4. Perkiraan *demand* terbesar kereta bandara (Gubeng-Juanda) pada tahun 2015 berasal dari kecamatan yang termasuk dalam area layanan dengan jarak dari Bandara Juanda Surabaya adalah 11 km – 15 km dengan jumlah penumpang 2.027.293 jiwa.
 5. Dari segi *travel time*, mobil pribadi/taksi lebih tinggi dibandingkan dengan moda bus di area layanan moda transportasi bus namun selisihnya hanya sedikit, sedangkan *travel time* mobil pribadi/taksi untuk digunakan di wilayah

kecamatan yang dilayani stasiun Gubeng jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan moda kereta bandara. Namun, dari segi *travel cost* moda bus lebih rendah dibandingkan moda mobil pribadi dan taksi, sedangkan mobil pribadi lebih rendah dibanding moda kereta bandara atau taksi untuk digunakan di wilayah kecamatan yang dilayani stasiun Gubeng. Sehingga dari setiap moda memiliki beberapa kelemahan dan kelebihan jika ditinjau dari aspek *travel time* dan *travel cost*.

5.2 Saran

Analisis dalam tugas akhir ini memberikan gambaran perbandingan apabila diadakan variasi alternatif moda transportasi menuju Bandara Juanda ditinjau dari aspek *travel time* dan *travel cost*. Pemilihan moda transportasi dipilih berdasarkan kemampuan dan kebutuhan dari pengguna jasa transportasi. Untuk pengguna jasa transportasi pada wilayah yang dilayani Stasiun Gubeng yang membutuhkan waktu perjalanan paling singkat dapat menggunakan moda transportasi kereta bandara. Sedangkan pada wilayah yang dilayani bus, dapat menggunakan moda transportasi mobil pribadi/taksi.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh Perhitungan Detail Travel Cost Moda Transportasi Mobil (Golongan I)

Diambil contoh pergerakan pada hari Senin dari Kecamatan Bubutan ke Bandara Juanda dengan pusat zona adalah Pusat Grosir Surabaya (PGS). Dari hasil survei diperoleh *travel time* riil 47 menit 9 detik dengan jarak tempuh 31,45 km. Diketahui kecepatan rata-rata untuk menempuh rute perjalanan tersebut diperoleh dengan rumus $v = \frac{s}{t}$ adalah 40 km/jam. Untuk kecepatan 40 km/jam, biaya bahan bakar rata-rata golongan I adalah 461,49 rupiah/km. Biaya bahan bakar rata-rata tersebut dikalikan dengan jarak tempuh moda sehingga $461,49 \times 31,45 = \text{Rp } 14.513,861$. Oleh karena rute perjalanan tidak melewati tol, biaya tersebut hanya ditambah dengan biaya masuk pelataran Bandara Juanda sebesar Rp 4.000,00. Sehingga *travel cost* dari Kecamatan Bubutan ke Bandara Juanda sebesar Rp 18.513,85.

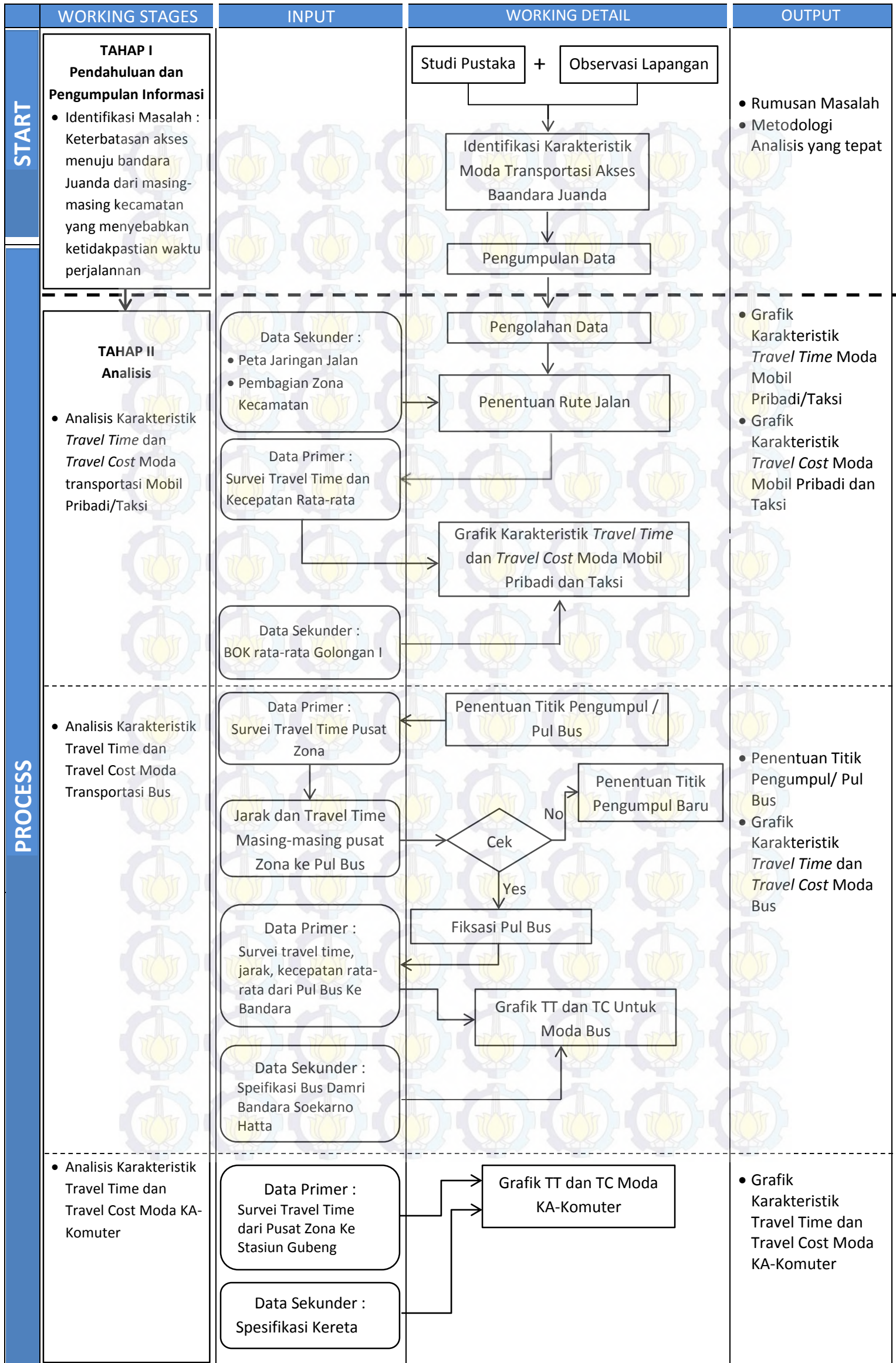
Lampiran 2. Contoh Perhitungan Detail Travel Cost Moda Transportasi Taksi (Golongan I)

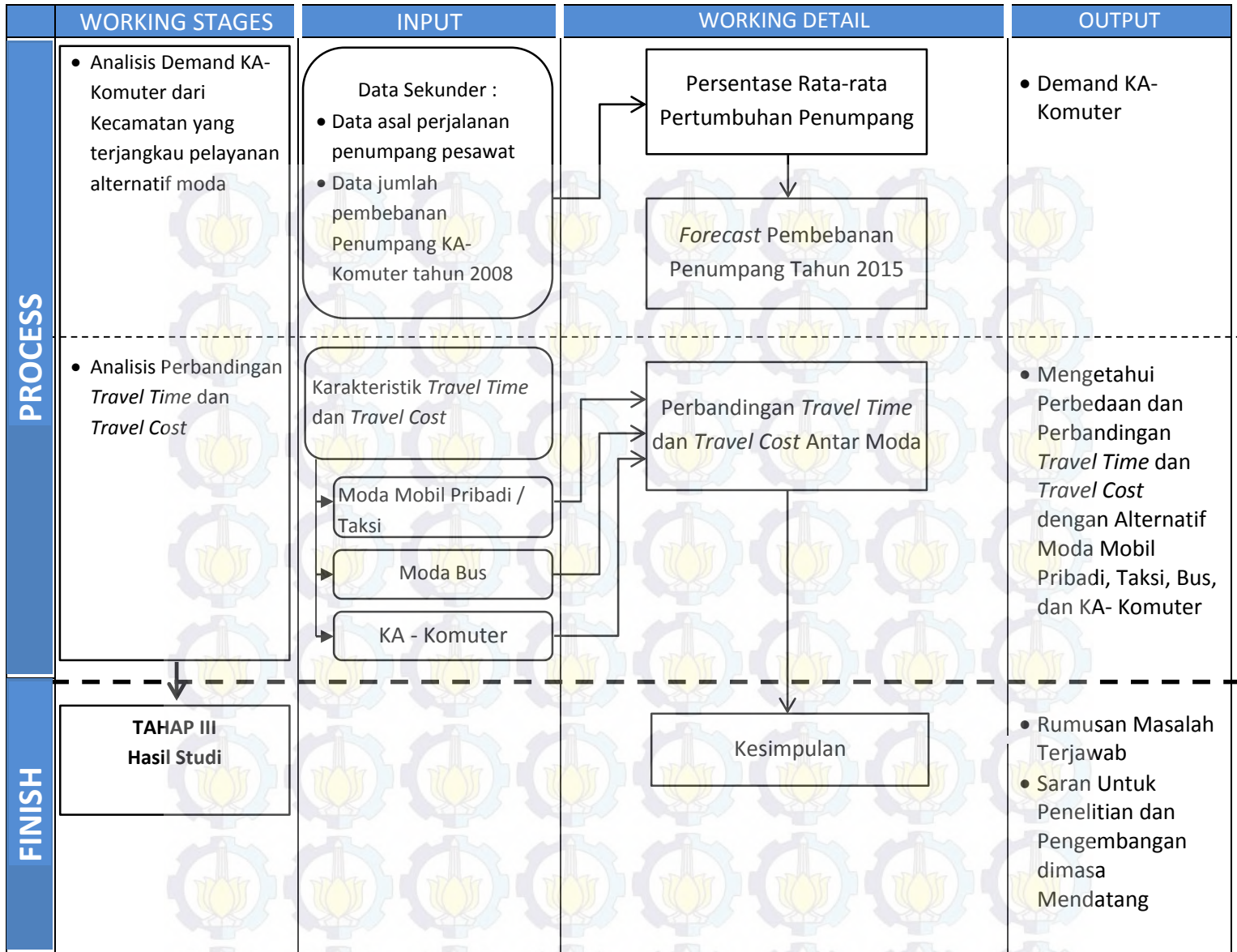
Diambil contoh pergerakan pada hari Senin dari Kecamatan Sambikerep ke Bandara Juanda dengan pusat zona adalah Universitas Ciputra. Dari hasil survei diperoleh *travel time* riil 51 menit 10 detik dengan jarak tempuh 47,20 km. Kecepatan rata-rata untuk menempuh rute perjalanan tersebut berdasarkan rumus $v = \frac{s}{t}$ adalah 55 km/jam. Untuk perhitungan argometer taksi, karena kecepatannya lebih besar dari 6 km/jam, maka tarif yang berlaku adalah tarif argometer jarak. Sehingga perhitungan *travel cost* nya adalah tarif per-km, yaitu $\text{Rp } 4.000,00 \times 47,20 = \text{Rp } 188.8000,00$ ditambah dengan biaya per-buka pintu sebesar Rp 7.500,00, biaya masuk Tol Kota Satelit sebesar Rp 3.000,00, Rp 1.500,00 untuk Tol Waru dan Rp 7.000,00 untuk Tol Waru-Juanda, dan biaya masuk pelataran Bandara Juanda sebesar Rp 4.000,00. Sehingga diperoleh *travel cost* sebesar Rp 211.800,00.



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 3. Flowchart Metodologi yang akan Dilakukan





DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. **Begini Cara Hitung Argo Taxi**. [Online]. Available: <http://notifikasiku.blogspot.com/2014/11/begini-cara-hitung-argo-taxi.html>.
- Bintarto. 1989. **Interaksi Desa-Kota Dan Permasalahannya**. Jakarta: Ghalia.
- Black, J.A. 1981. **Urban Transport Planning: Theory and Practice**. London, Cromm Helm.
- Bruton, M.J. 1975. **Introduction to Transportation Planning**. Huthinson and Co Ltd. London.
- Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. **Manual Kapasitas Jalan Indonesia**. 1997.
- Ditjen Bina Marga. 1997. **Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota**.
- Friskauli, Davina. 2009. **Studi Model Perjalanan Angkutan Kereta Api Bandara Juanda – Stasiun Gubeng**. ITS, Surabaya.
- Hartandi, Septian. 2010. **Studi Alternatif Pemilihan Trase Transportasi Massal Akses Bandara Juanda dengan Stasiun Gubeng**. ITS, Surabaya.
- Hastutik, I. T. 2005. **Studi Karakteristik Penumpang Pesawat Terbang Pada Proses Keberangkatan Penerbangan Domestik Di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya**. ITS, Surabaya.
- Horonjeff, R., Mc Kelvey, Francis X., Sproule, William J., Young, Seth B. 2010. **Planning and Design of Aiports**. Fifth Edition. Mc Graw – Hill Inc. New York.
- Isya, M., Tamin, O.Z., Tamin, R.Z., Purboyo, H. 2006. **Analisis Fungsi Hambatan Perjalanan dalam Penentuan Matriks Asal-Tujuan (MAT)**.
- Maghribi. 1999. **Aksesibilitas Building**. www.openpdf.com. Diakses Pada 2015.
- Miro, Fidel. 2002. **Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi**. Jakarta: Erlangga.

Pemerintah Kota Surabaya. 2011. **Kecamatan**. [Online].
Instansi. Available: <http://www.surabaya.go.id/instansi>

Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 3 Tahun 2007
Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34
Tahun 2006 Tentang Jalan.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun
2011 Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas
Rumah Kaca.

Siregar, Muhtarudin. 1990. **Beberapa Masalah Ekonomi dan
Manajemen Pengangkutan**. UI, Jakarta.

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

Transportation Research Board. 2013. **Evaluating
Alternative Operations Strategies to Improve Travel Time
Reliability**. Washington, D.C.

Transportation Research Part A 46. 2012. **Modeling Travel
Time Reliability of Freeways Using Risk Assessment
Techniques**. Washington, D.C.

Warpani, S.1990. **Merencanakan Sistem Perangkutan**. ITB,
Bandung.

BIODATA PENULIS



Norberta Yekti Setya Nastiti dilahirkan di Samarinda, 06 Juni 1994. Anak pertama dari tiga bersaudara ini telah menempuh pendidikan formal di SD Negeri 007 Samarinda, SMP Negeri 1 Samarinda dan SMA Negeri 1 Samarinda. Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan kuliah di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan lulus pada tahun 2015.

Di Jurusan Teknik Sipil ini penulis mengambil tugas akhir pada bidang transportasi, dengan judul “Analisis Variasi Moda Akses Bandara Internasional Juanda Dalam Rangka Peningkatan Kualitas Perjalanan Darat”. Penulis sempat mengikuti berbagai lomba ketekniksipilan tingkat nasional dan beberapa kegiatan seminar yang diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Sipil maupun Institut.