

TESIS

**KAJIAN PENERAPAN MODA TRANSPORTASI
BUS KAMPUS UNIVERSITAS KATOLIK INDONESIA
SANTU PAULUS RUTENG**



MARCELINO HENDRATMO JAMUN

No. Mhs.: 235.11.9661

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2025**



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

PERSETUJUAN TESIS

Nama : Marcelino Hendratmo Jamun
Nomor Mahasiswa : 235119661/MTS
Konsentrasi : Transportasi
Judul Tulisan Tesis : Kajian Penerapan Moda Transportasi Bus
Kampus Universitas Katolik Indonesia
Santu Paulus Ruteng

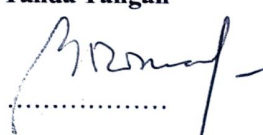
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.

Tanggal

9/4/2024

Tanda Tangan





FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

PENGESAHAN TESIS

Nama : Marcelino Hendratmo Jamun
Nomor Mahasiswa : 235119661/MTS
Konsentrasi : Transportasi
Judul Tesis : Kajian Penerapan Moda Transportasi Bus
Kampus Universitas Katolik Indonesia
Santu Paulus Ruteng

Dosen Penguji	Tanggal	Tanda Tangan
Dr. Ir. Imam Basuki, M.T. (Penguji/ Pembimbing)	14/05/25	
Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T. (Penguji)	03/06/25	
Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. (Penguji)	14/05/20	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil



Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis dengan judul:

KAJIAN PENERAPAN MODA TRANSPORTASI BUS KAMPUS UNIVERSITAS KATOLIK INDONESIA SANTU PAULUS RUTENG

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan, baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tesis ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tesis ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Mei 2025

Yang memberi pernyataan



Marcelino Hendratmo Jamun

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem transportasi bus kampus di UNIKA Santu Paulus Ruteng guna meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan aksesibilitas bagi mahasiswa serta staf. Studi ini menganalisis pola perjalanan, menentukan rute strategis, titik pemberhentian, jumlah armada, serta kelayakan ekonomi dan lingkungan dari layanan bus kampus. Analisis dilakukan dengan pendekatan *Four-Step Model*, yaitu karakteristik dan pola perjalanan civitas akademika, setelah itu memperhitungkan permintaan transportasi, serta evaluasi kelayakan ekonomi dan lingkungan. Rute bus kampus dirancang dengan 4 trayek utama dan 64 titik pemberhentian strategis. Hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa layanan ini layak diterapkan dengan *Net Present Value (NPV)* positif sebesar Rp384 juta, *Benefit-Cost Ratio (BCR)* 1,72, *Internal Rate of Return (IRR)* 12% (lebih tinggi dari suku bunga 6%), serta *Payback Period (PP)* selama lima tahun. Analisis Kano menunjukkan fitur prioritas seperti WiFi, kursi berbahan premium, dan port pengisian daya. Mekanisme beban tarif didasarkan pada *Ability to Pay (ATP)* dan *Willingness to Pay (WTP)*, serta pembebanan biaya investasi, dibebankan dalam uang kuliah mahasiswa untuk menutup biaya operasional dan investasi secara efektif. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan bus kampus dapat meningkatkan efisiensi perjalanan, mengurangi dampak lingkungan, serta memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi civitas akademika UNIKA Santu Paulus Ruteng.

Kata kunci: bus kampus, permintaan perjalanan, analisis kano, BOK, studi kelayakan

ABSTRACT

This study aims to design a campus bus transportation system at UNIKA Santu Paulus Ruteng to improve efficiency, comfort, and accessibility for students and staff. The study analyzes travel patterns, determines strategic routes, bus stops, fleet size, as well as the economic and environmental feasibility of the campus bus service. The analysis is conducted using the Four-Step Model approach, which includes identifying travel characteristics and patterns of the academic community, estimating transportation demand, and evaluating economic and environmental feasibility. The campus bus routes are designed to include 4 main lines and 64 strategic bus stops. The economic analysis indicates that the service is feasible, with a positive Net Present Value (NPV) of IDR 384 million, a Benefit-Cost Ratio (BCR) of 1.72, an Internal Rate of Return (IRR) of 12% (higher than the 6% interest rate), and a Payback Period (PP) of five years. The Kano analysis identifies priority features such as Wi-Fi, premium seating, and charging ports. The fare structure is based on both the Ability to Pay (ATP) and Willingness to Pay (WTP) of users, with investment costs incorporated into student tuition fees to effectively cover operational and investment expenses. The conclusion of this study shows that the implementation of a campus bus system can enhance travel efficiency, reduce environmental impact, and provide both economic and social benefits for the academic community of UNIKA Santu Paulus Ruteng.

Keywords: *campus bus, travel demand, Kano analysis, operating costs, feasibility study*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul: **“KAJIAN PENERAPAN MODA TRANSPORTASI BUS KAMPUS UNIVERSITAS KATOLIK INDONESIA SANTU PAULUS RUTENG”**. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-2 (S-2) pada Program Studi Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyusunan tesis ini merupakan hasil dari kerja keras, dedikasi, dan komitmen yang panjang, serta tidak terlepas dari berbagai bantuan, bimbingan, serta dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan ketulusan, penulis ingin menyampaikan penghargaan serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1) Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Kepala Departemen Teknik Sipil, atas dukungan akademik selama proses studi.
- 2) Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Magister, sekaligus dosen penguji tesis ini, atas masukan dan kritik konstruktif yang telah membantu dalam penyempurnaan penelitian ini.
- 3) Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, MT, selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, wawasan, dan dukungan yang luar biasa selama proses penelitian dan penulisan tesis ini.

- 4) Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, MT, selaku dosen penguji, yang telah memberikan saran, kritik, dan masukan berharga guna meningkatkan kualitas penelitian ini.
- 5) Seluruh dosen di Program Studi Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang sangat berharga dan bermanfaat selama masa perkuliahan.
- 6) Kedua orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan tanpa henti dalam setiap langkah perjalanan akademik penulis.
- 7) Rekan-rekan mahasiswa, khususnya pada Jurusan Magister Teknik Sipil Konsentrasi Transportasi angkatan 2023, yang telah menjadi teman diskusi, berbagi pengalaman, dan bersama-sama menghadapi tantangan dalam menyelesaikan studi ini.
- 8) Seluruh pihak yang telah membantu dalam berbagai bentuk, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap bahwa tesis ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil, terutama dalam sektor transportasi. Semoga penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi studi-studi selanjutnya yang berkaitan dengan transportasi kampus serta memberikan manfaat bagi masyarakat luas.

Yogyakarta, Mei 2025

Penulis

Marcelino Hendratmo Jamun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN TESIS.....	ii
PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
INTISARI	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Batasan Masalah.....	7
1.4. Keaslian Penelitian.....	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	11
1.6. Tujuan Penelitian.....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1. Angkutan Umum Penumpang	14
2.2. Konsep Bus Kampus	15
2.3. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi	16
2.4. Studi Kelayakan	16
2.5. Ekonomi Transportasi	18
2.6. Transportasi Berkelanjutan.....	19
2.7. Standar Pelayanan Minimal (SPM).....	21

2.7.1. Permen Perhubungan Nomor 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek	21
2.7.2. Permen Perhubungan Nomor 29 Tahun 2015 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek.....	23

BAB III LANDASAN TEORI..... 25

3.1. <i>Four-step Model Transportation</i> (Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap)	25
3.1.1. <i>Trip Generation</i> (Bangkitan Pergerakan)	26
3.1.2. <i>Trip Distribution</i> (Sebaran Pergerakan).....	27
3.1.3. <i>Mode Choice</i> (Pemilihan Moda).....	27
3.1.4. <i>Traffic Assignment</i> (Pemilihan Rute).....	28
3.2. Penelitian Gabungan (<i>Mixed Method</i>).....	29
3.3. Perencanaan Operasional Bus Kampus.....	32
3.4. Penentuan Rute dan Fasilitas Pendukung.....	32
3.4.1. Penentuan Jaringan Trayek	33
3.4.2. Penentuan Permintaan Pelayanan Angkutan	33
3.4.3. Fasilitas Pendukung	36
3.4.4. Dasar-dasar Perhitungan Kinerja Operasional.....	36
3.5. Fitur Tambahan Bus Kampus dengan Metode KANO.....	38
3.6. Biaya Operasi Kendaraan (BOK).....	43
3.6.1. Biaya Tetap (Standing Cost)	44
3.6.2. Biaya Tidak Tetap (Running Cost)	44
3.6.3. Biaya Overhead	45
3.7. Keseimbangan Tarif Angkutan Umum melalui Analisis <i>ATP</i> dan <i>WTP</i> dengan Pendekatan <i>Supply and Demand</i>	45
3.7.1. <i>Supply</i> (Penawaran) dalam Tarif Angkutan Umum	45
3.7.2. <i>Demand</i> (Permintaan) dalam Tarif Angkutan	46

3.7.3. Keseimbangan Tarif Angkutan Umum	46
3.8. Uji Validitas dan Reliabilitas	48
3.8.1. Uji Validitas	49
3.8.2. Uji Reliabilitas	50
3.9. Analisis Kelayakan Ekonomi dan Finansial.....	51
3.9.1. <i>Net Present Value (NPV)</i>	51
3.9.2. <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	52
3.9.3. <i>Benefit-Cost Ratio (BCR)</i>	53
3.9.4. <i>Payback Period (PP)</i>	53
3.10. Emisi Gas Buangan Kendaraan Akibat Aktivitas Transportasi.....	54
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	58
4.1. Bagan Alir Penelitian	58
4.2. Jenis Penelitian.....	59
4.3. Lokasi Penelitian	60
4.4. Populasi dan Sampel	62
4.4.1. Populasi.....	62
4.4.2. Sampel	63
4.5. Metode Analisis Data	65
4.6. Waktu Penelitian	69
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	70
5.1. Karakteristik dan Kinerja Transportasi	70
5.1.1. Peningkatan Moda Transportasi terhadap Kemajuan Wilayah .	70
5.1.2. Tipikal Jaringan Transportasi Wilayah dan Tata Guna Lahan ..	72
5.1.3. Survei Perencanaan Transportasi	75
5.1.4. Integrasi Kebijakan UNIKA Santu Paulus Ruteng terhadap Perencanaan Angkutan Bus	77
5.1.5. Data Sebaran Penumpang	81
5.1.6. Karakteristik Pola Perjalanan Penumpang.....	84

5.2.	Analisis Permintaan (<i>Demand</i>) Bus Kampus.....	87
5.2.1.	Potensi Pergerakan Harian.....	88
5.2.2.	Penentuan Jumlah Permintaan Layanan Bus Kampus.....	90
5.3.	Perencanaan Trayek Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng	93
5.3.1.	Model Angkutan Bus	93
5.3.2.	Rute Perjalanan	95
5.3.3.	Penentuan Tempat Pemberhentian Bus.....	97
5.3.4.	Waktu Sirkulasi.....	103
5.3.5.	Waktu antar Kendaraan (<i>Headway</i>)	103
5.3.6.	Menentukan Jumlah Armada Bus Kampus.....	104
5.4.	Optimalisasi Jadwal Bus Kampus	106
5.4.1.	Kebutuhan Bus Setiap Periode Waktu	106
5.4.2.	Penjadwalan Bus Setiap Periode Waktu	107
5.5.	Analisis Kano untuk Fitur Tambahan Bus Kampus	112
5.5.1.	Metode Frekuensi	112
5.5.2.	Metode Indeks Kepuasan.....	113
5.5.3.	Metode Perbandingan	113
5.5.4.	Identifikasi Fitur Prioritas berdasarkan Ketiga Metode.....	114
5.6.	Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	116
5.6.1.	Biaya Tetap	117
5.6.2.	Biaya Tidak Tetap atau Biaya Variabel	119
5.6.3.	Biaya Overhead	121
5.7.	Perhitungan Tarif dan Analisis Kemampuan dan Kemauan Membayar Moda Angkutan Bus Kampus	121
5.7.1.	Tarif Perjalanan Bus Kampus	122
5.7.2.	Analisis <i>Ability to Pay (ATP)</i> dan <i>Willingness to Pay (WTP)</i>	122
5.7.3.	Keseimbangan Tarif dengan <i>ATP</i> dan <i>WTP</i> sesuai Konsep <i>Supply and Demand</i>	128
5.7.4.	Mekanisme Beban Biaya Layanan Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng	130

5.8. Evaluasi Kelayakan Proyek Transportasi.....	131
5.8.1. Analisis Ekonomi dan Finansial	132
5.8.2. Analisis Manfaat Proyek Bus Kampus	138
5.8.3. Kajian Awal Dampak Lingkungan.....	139
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	146
6.1. Kesimpulan.....	146
6.2. Saran.....	149
DAFTAR PUSTAKA.....	151
LAMPIRAN.....	160

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3.1 Perbedaan antara Penelitian Kualitatif, Penelitian Kuantitatif, dan Mixed Methods	30
Tabel 3.2 Klasifikasi Kano berdasarkan Jawaban Pertanyaan	41
Tabel 3.3 Faktor Emisi Kendaraan per Kilometer di Indonesia	56
Tabel 4.1 Populasi dan Sampel Penelitian	64
Tabel 5.1 Responden Valid Hasil Survei	76
Tabel 5.2 Presentase Distribusi Tempat Tinggal Civitas UNIKA Santu Paulus Ruteng berdasarkan Wilayah pada Kelurahan	82
Tabel 5.3 Moda Transportasi Utama Untuk Perjalanan Pergi-Pulang Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng	85
Tabel 5.4 Jumlah Pergerakan Harian berdasarkan Frekuensi Kehadiran di Kampus	88
Tabel 5.5 Perhitungan Permintaan Layanan Bus Kampus Setiap Kelurahan	92
Tabel 5.6 Pembagian Rute dari Trayek Angkutan Bus Kampus	96
Tabel 5.7 Jumlah dan Jarak Titik Henti Bus Kampus	98
Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Waktu Sirkulasi	103
Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Headway	103
Tabel 5.10 Skema Pergerakan untuk Menentukan Penumpang Terpadat berdasarkan Waktu Pergerakan	104
Tabel 5.11 Kebutuhan Bus berdasarkan Pergerakan Terpadat Satu Seksi	105
Tabel 5.12 Kebutuhan Bus berdasarkan Pedoman SK.687 Tahun 2002	105
Tabel 5.13 Waktu Mulai dan Selesai Sesi Kuliah UNIKA Santu Paulus Ruteng	106
Tabel 5.14 Frekuensi Bus Tiap Periode Waktu	107
Tabel 5.15 Jadwal Bus Kampus Trayek 01	108
Tabel 5.16 Jadwal Bus Kampus Trayek 02	109

Tabel 5.17 Jadwal Bus Kampus Trayek 03	109
Tabel 5.18 Jadwal Bus Kampus Trayek 04	110
Tabel 5.19 Hasil Analisis Kano Metode Frekuensi	112
Tabel 5.20 Hasil Analisis Kano dengan Indeks Kepuasan dan Kekecewaan.....	113
Tabel 5.21 Hasil Analisis Kano dengan Metode Perbandingan	114
Tabel 5.22 Hasil Analisis Kano dari Ketiga Metode.....	114
Tabel 5.23 Hasil Interpretasi Analisis Kano Bus Kampus	115
Tabel 5.24 Hasil Perhitungan Komponen Biaya Tetap Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng.....	119
Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Komponen Biaya Tidak Tetap Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng.....	121
Tabel 5.26 Tarif Perjalanan Bus Kampus.....	122
Tabel 5.27 Nilai ATP Civitas UNIKA Santu Paulus Ruteng.....	123
Tabel 5.28 Nilai WTP Civitas UNIKA Santu Paulus Ruteng	124
Tabel 5.29 Hasil Uji Validitas dengan Program SPSS	126
Tabel 5.30 Hasil Uji Reliabilitas dengan Program SPSS	127
Tabel 5.31 Beban Biaya Mahasiswa per Semester Layanan Bus Kampus	131
Tabel 5.32 Rincian Biaya Investasi, Operasional, dan Pemasukan Bus Kampus	133
Tabel 5.33 Beban Biaya Investasi Bus Kampus.....	135
Tabel 5.34 Arus Kas Investasi Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng	136
Tabel 5.35 Volume Lalu Lintas di UNIKA Santu Paulus Ruteng Sekarang	140
Tabel 5.36 Beban Emisi Kendaraan Sebelum Pemberlakuan Bus Kampus.....	141
Tabel 5.37 Proyeksi Moda Transportasi Setelah Pemberlakuan layanan Bus Kampus.....	142
Tabel 5.38 Volume Lalu Lintas di UNIKA Santu Paulus Ruteng Setelah Pemberlakuan Layanan Bus Kampus	142
Tabel 5.39 Beban Emisi Kendaraan Setelah Pemberlakuan Bus Kampus.....	143
Tabel 5.40 Perbandingan Produksi Emisi Sebelum dan Sesudah Pemberlakuan Bus Kampus.....	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Parkiran UNIKA Santu Paulus Ruteng yang Menggunakan Ruas Jalan Umum	3
Gambar 2.1 Tahapan Studi Kelayakan Usaha	17
Gambar 3.1 Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap	26
Gambar 3.2 Kano Analysis	39
Gambar 3.3 Kurva Keseimbangan Tarif Angkutan Umum Tingkat Equilibrium .	47
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian	58
Gambar 4.2 Gedung Utama UNIKA Santu Paulus Ruteng.....	61
Gambar 4.3 Tangkapan Satelit Perkotaan Ruteng.....	61
Gambar 4.4 Diagram Analisis Data Penelitian	68
Gambar 5.1 Jaringan Jalan Kota Ruteng.....	74
Gambar 5.2 Tingkat Penerimaan Perencanaan Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng.....	76
Gambar 5.3 Presentase Kelurahan Tempat Tinggal Civitas UNIKA Santu Paulus Ruteng.....	81
Gambar 5.4 Peta Bangkitan atau Sebaran Permintaan Penumpang (Civitas UNIKA Santu Paulus Ruteng).....	83
Gambar 5.5 Faktor Pemilihan Moda Transportasi Civitas UNIKA Santu Paulus Ruteng.....	84
Gambar 5.6 Penilaian Pelayanan Angkutan Umum (Angkot dan Ojek) menurut Civitas UNIKA Santu Paulus Ruteng	86
Gambar 5.7 Contoh Tampak Luar Karoseri Bus ELF NQR B E4	93
Gambar 5.8 Contoh Tampak Dalam Karoseri Bus ELF NQR B E4	94
Gambar 5.9 Trayek Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng	97
Gambar 5.10 Titik Henti Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng Trayek 01 .	99

Gambar 5.11 Titik Henti Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng Trayek 02100	
Gambar 5.12 Titik Henti Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng Trayek 03101	
Gambar 5.13 Titik Henti Bus Kampus UNIKA Santu Paulus Ruteng Trayek 04102	
Gambar 5.14 Kurva Keseimbangan Tarif Bus Kampus dengan <i>ATP</i> dan <i>WTP</i>	
Civitas UNIKA Santu Paulus Ruteng	128

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Parkiran UNIKA Santu Paulus Ruteng.....	161
Lampiran 2 Jaringan Jalan Ruteng.....	164
Lampiran 3 Analisis Kano.....	165
Lampiran 4 Proyeksi Populasi dari Sampel	169
Lampiran 5 Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan dan Tarif	171
Lampiran 6 Rekapitulasi Biaya Investasi dan Operasional Bus Kampus	177
Lampiran 7 Perhitungan Arus Kas Kampus.....	178
Lampiran 8 Perhitungan Beban Emisi Kendaraan	179