

**TUGAS AKHIR**  
**OPTIMASI ARMADA BUS TRANS JOGJA DENGAN PENDEKATAN**  
***ANALYTIC HIERARCHY PROCESS DAN GOAL PROGRAMMING***

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Teknik Industri



Disusun oleh :

Edvan Adji Beni Setiawan

11660011

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

**UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

**2016**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/198/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Optimasi Armada Bus Trans Jogja dengan Pendekatan  
*Analytic Hierarchy Process* dan *Goal Programming*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Edvan Adji Beni Setiawan  
NIM : 11660011  
Telah dimunaqasyahkan pada : 12 Januari 2016  
Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Siti Husna AINU SYUKRI, M.T  
NIP.19761127 200604 2 001

Penguji I

Dwi Agustina Kurniawati, S.T, M.Eng  
NIP.19790806 200604 2 001

Penguji II

Syaeful Arjief, M.T.

Yogyakarta, 20 Januari 2016  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si  
NIP. 19550427 198403 2 001



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Edvan Adji Beni Setiawan

NIM : 11660011

Judul Skripsi :

### **OPTIMASI ARMADA BUS TRANS JOGJA DENGAN PENDEKATAN *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS DAN GOAL PROGRAMMING***

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Teknik Industri

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 5 Januari 2016

Pembimbing

**Siti Husna AINU SYUKRI, M.T.**  
NIP. 1961127 200604 2 001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Edvan Adji Beni Setiawan

NIM : 11660011

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“OPTIMASI ARMADA BUS TRANS JOGJA DENGAN PENDEKATAN  
ANALYTIC HIERARKI PROCESS DAN GOAL PROGRAMMING”**

Merupakan hasil pekerjaan penyusun sendiri dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau di tulis orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penyusun.

Yogyakarta, 5 Januari 2016

Yang menyatakan



Edvan Adji Beni Setiawan

NIM. 11660011

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Bismillah ir-Rahman ir-Rahim

Saya Persembahkan Skripsi Ini kepada

“KEDUA ORANG TUA DAN ADIK TERCINTA”

“SAUDARA & SAUDARI SEPERJUANGAN DI GRIYA AUTIZT 2011 “

“ALMAMATER PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS SAINS  
DAN TEKNOLOGI UNIVESITAS NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA”

## **MOTTO**

“Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran”.

**( QS Al Asr 103 : 2-3)**

"Sesungguhnya dunia ini manis dan mempersona, sedangkan Allah menugaskan kamu di dalam nya, maka Dia hendak melihat bagaimana kamu berbuat. Karena itu takutlah terhadap (fitnah/godaan) dunia dan takutlah terhadap (fitnah) wanita".

**(HR. Muslim)**

“Sepanjang kita mau melihatnya, maka kita selalu bisa menyaksikan masih ada hal indah di hari paling buruk sekalipun”

**(Tere Liye)**

## KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobil'alamin, penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir “Optimisasi Armada Bus Trans Jogja Dengan Pendekatan *Analytic Hierarki Process* Dan *Goal Programming*” dengan baik.

Dengan segenap ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih banyak atas bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Kifayah Amar, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Siti Husna AINU Syukri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah sabar memberikan bimbingan, motivasi dan ilmunya kepada penulis, demi terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Mujiyana dan Ibu Sri tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa serta kasih sayang yang tak pernah putus, sehingga penulis berhasil menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Segenap keluarga besarku yang telah memberikan dukungan dan tak henti-hentinya mengingatkanku untuk mengejar sarjana.



5. Saudara-saudaraku seperjuangan satu kontrakan Cule Indrawan dan Adam yang telah memberikan motivasi dan dorongan untuk mengakhiri masa sarjana ini.
6. Sahabat-sahabat komunitas DMA dan SD N ATAS AWAN terutama Bang Aris Borox, Aris SM, Pakde, dkk, terimakasih telah memberikan pengalaman yang berharga tetap jaga silaturahmi dan perbaiki diri untuk menjadi lebih baik.
7. Keluarga besar AUTIZT 2011 yang telah menjadi keluarga keduaku selama masa pendidikan, berbagi tawa dan duka bersama.
8. Seluruh Dosen dan Mahasiswa Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Salam DAB (Disiplin, Aktif, Berkarya).
9. Teman-teman KKN terimakasih sudah menjadi bagian keluargaku selama masa pengabdian masyarakat dan mari terus jaga silaturahmi.
10. Seluruh entitas Dinas Perhubungan dan PT Jogja Tugu Trans yang telah membantu dalam pengumpulan data Tugas Akhir ini.
11. Teman seperjuangan dalam menjalani kehidupan kos bersama Sevka, Presna, Bang Rama, Prayit dan Rafi terimakasih atas kebersamaannya.



Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna dan tidak luput dari kesalahan karena keterbatasan kemampuan penulis dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan inspirasi bagi semua.

Yogyakarta, 5 Januari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Posisi Penelitian .....	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 <i>Analytic Hierarchy Process</i> .....	10
2.2.2 <i>Linear Programming</i> .....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
3.1 Objek Penelitian .....	38
3.2 Jenis Data .....	38
3.2.1 Data Primer .....	38
3.2.2 Data Sekunder.....	38

3.3 Metode Pengumpulan Data .....	38
3.4 Metode Pengolahan Data .....	40
3.4.1 Integrasi <i>Metode Analytic Hierarchy Process</i> dan <i>Goal Programming</i> .....	40
3.4.2 Pengolahan Data .....	41
3.5 Kerangka Alir Penelitian .....	43
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Profil Perusahaan .....	44
4.1.1 Profil PT Jogja Tugu Trans.....	44
4.1.2 Visi dan Misi.....	45
4.1.3 Rute Trans Jogja .....	46
4.2 Pengumpulan Data .....	47
4.2.1 <i>Data Analytic Hierarchy Process</i> .....	48
4.2.2 <i>Data Goal Programming</i> .....	53
4.3 Hasil dan Pembahasan.....	57
4.3.1 Model AHP ( <i>Analytic Hierarchy Process</i> ).....	57
4.3.2 <i>Metode Goal Programming</i> .....	64
4.4 Analisa Pencapaian Tujuan .....	69
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>74</b>
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Alir Penelitian .....	44
<b>Gambar 4.1</b> Struktur Hierarki .....	50



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Data Penelitian Terdahulu .....	9
<b>Tabel 2.2</b> Tabel Skala Penilaian Saaty .....	12
<b>Tabel 2.3</b> Tabel Prosedur Fungsi Penilaian .....	35
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Rute Trans Jogja.....	46
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria.....	51
<b>Tabel 4.3</b> Tabel Perbandingan Berpasangan Terhadap Waktu Tempuh .....	51
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Perbandingan Berpasangan Terhadap Waktu Tunggu .....	52
<b>Tabel 4.5</b> Tabel Perbandingan Berpasangan Terhadap Keamanan dan Kenyamanan .....	52
<b>Tabel 4.6</b> Tabel Perbandingan Berpasangan Terhadap Keuntungan.....	53
<b>Tabel 4.7</b> Tabel Jumlah Armada Perjalur.....	55
<b>Tabel 4.8</b> Tabel Data Pendapatan.....	56
<b>Tabel 4.9</b> Tabel Data Total Biaya.....	56
<b>Tabel 4.10</b> Tabel Data Waktu Armada.....	57

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4.1</b> Grafik Hasil Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria .....	60
<b>Grafik 4.2</b> Grafik Bobot Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Waktu Tempuh.....	61
<b>Grafik 4.3</b> Grafik Bobot Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Waktu Tunggu .....	61
<b>Grafik 4.4</b> Grafik Bobot perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Keamanan dan Kenyamanan .....	62
<b>Grafik 4.5</b> Grafik Bobot Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Keuntungan .....	62
<b>Grafik 4.6</b> Grafik Hasil Akhir Proses AHP .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Kuisisioner <i>Analytic Hierarcy Process</i> .....	79
<b>Lampiran 2.</b> Data Laporan Kedatangan Bus .....	83
<b>Lampiran 3.</b> Proses <i>Expert Choice Analytic Hierarcy Process</i> .....	86
<b>Lampiran 4.</b> Proses Lindo <i>Goal Programming</i> .....	89





**OPTIMASI ARMADA BUS TRANS JOGJA DENGAN  
PENDEKATAN *ANALYTIC HIERARKI PROCESS* DAN *GOAL  
PROGRAMMING***

**Edvan Adji Beni Setiawan**

**11660011**

**Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi**

**Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga**

**Yogyakarta**

***ABSTRAK***

*Transportasi merupakan perpindahan barang atau manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Transportasi bukanlah tujuan, melainkan sarana untuk mencapai tujuan yang berusaha mengatasi kesenjangan jarak dan waktu. Manusia sangat membutuhkan transportasi karena transportasi memegang peranan penting dalam menjalankan roda perekonomian. Dengan jumlah penduduk Indonesia yang begitu banyak, transportasi bisa dikatakan kebutuhan primer penduduk Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah optimal armada Trans Jogja yang beroperasi agar seluruh permintaan akan jasa Trans Jogja dapat terpenuhi. Penyelesaian masalah ini dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Goal Programming*. *Analytic Hierarchy Process* akan menentukan besarnya bobot prioritas tujuan yang akan di capai oleh Trans Jogja berdasarkan pendapat para entitas dalam Trans Jogja. Sedangkan metode *Goal Programming* dipergunakan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan permasalahan optimisasi. Berdasarkan hasil AHP para entitas Trans Jogja berpendapat bahwa tujuan menentukan jumlah optimal armada berdasarkan jumlah penumpang merupakan prioritas utama dengan bobot sebesar 0,437. Dari hasil perhitungan *Goal programming* diperoleh bahwa jumlah optimal bus yang beroperasi pada jalur 4B adalah 5 bus atau bertambah satu bus dari yang beroperasi saat ini yaitu 4 bus dengan keuntungan optimal yang diperoleh sebesar Rp 8.460.137,-. Oleh karena itu diharapkan Dinas Perhubungan dapat mengkaji ulang masalah ini dengan menambah jumlah armada yang beroperasi pada jalur 4B tersebut. Sehingga kinerja Trans Jogja dapat berjalan optimal.*

**Kata kunci** : *Analytic Hierarchy Process, Goal Programming, Optimal Transportasi*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk di suatu negara tentunya diiringi dengan peningkatan jumlah model transportasi yang ada. Transportasi merupakan suatu hal yang vital dalam kehidupan, karena menyangkut roda kehidupan masyarakat. Transportasi bukanlah tujuan, melainkan sarana untuk mencapai tujuan yang berusaha mengatasi kesenjangan jarak dan waktu. Pada umumnya transportasi digunakan untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Transportasi dapat juga di artikan perpindahan dari satu tempat ke tempat lainnya. Sama halnya di Indonesia, transportasi memegang peranan penting dalam menjalankan roda perekonomian. Transportasi seringkali masih menjadi permasalahan umum di kota-kota besar seperti halnya di D.I Yogyakarta.

Dengan semakin padatnya kendaraan pribadi di Yogyakarta, kehadiran Trans Jogja Menjadi salah satu solusi permasalahan transportasi di Yogyakarta. Trans Jogja adalah sebuah sistem transportasi bus cepat, murah dan ber-AC di seputar Kota Yogyakarta, Indonesia. Trans Jogja merupakan salah satu bagian dari program penerapan Bus Rapid Transit (BRT) yang dicanangkan Departemen Perhubungan. Sistem ini mulai dioperasikan pada awal bulan Maret 2008 oleh Dinas Perhubungan, Pemerintah Provinsi DIY.

Motto pelayanannya adalah "Aman, Nyaman, Andal, Terjangkau, dan Ramah lingkungan".

Trans Jogja adalah salah satu alternatif transportasi publik yang sudah sangat populer dikalangan masyarakat Jogja. Untuk mahasiswa yang telah lama atau baru saja tinggal di Jogja model transportasi ini cukup terjangkau untuk saku pelajar. Dengan harga tiket Rp 3.800 sekali perjalanan Trans Jogja menawarkan kemudahan transportasi murah dengan catatan tidak semua tempat yang dekat dengan kos kita ada halte Trans Jogja.

Jumlah bus Trans Jogja yang beroperasi sekarang ini sejumlah 48 bus yang beroperasi dari 54 bus, sangat - sangat tidak sepadan dengan luas area yang di cover di delapan jalur 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A dan 4B dengan luas wilayah yang cukup besar. Akibatnya calon penumpang Trans Jogja nantinya akan menunggu cukup lama untuk kedatangan Trans Jogja sehingga dapat mengurangi tingkat kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, pengkajian ulang mengenai jumlah armada Trans Jogja perlu dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja perusahaan. Penentuan jumlah armada Trans Jogja ini dapat menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Goal Programming*. Metode *Analytic Hierarchy Process* ini nantinya akan dipergunakan sebagai penentuan prioritas tujuan yang akan dicapai dengan *Goal Programming*. Sedangkan metode *Goal programming* merupakan perluasan dari model *Linear Programming*, sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematis, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak jauh berbeda. Perbedaannya hanya terletak pada kehadiran sepasang

variable deviasional yang akan muncul pada fungsi tujuan dan pada fungsi-fungsi kendala. Oleh karena itu, konsep dasar pemrograman linear akan selalu mendasari pembahasan *Goal Programing*. Dengan perencanaan ini diharapkan akan membantu perusahaan dalam optimasi pengadaan armada baru bus Trans Jogja.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Berapa jumlah optimal armada bus Trans Jogja dan jumlah laba maksimal dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Goal Programing* ?”

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan besarnya bobot prioritas tujuan dari PT Jogja Tugu Trans dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process*.
2. Menentukan jumlah optimal armada bus Trans Jogja dengan menggunakan metode *Goal Programing*.
3. Mengetahui jumlah laba maksimal dan peningkatan pendapatan yang didapat pada perusahaan setelah optimasi jumlah armada bus Trans Jogja.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Sedangkan untuk manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Calon penumpang Trans Jogja tidak akan menunggu terlalu lama apabila Trans Jogja memiliki jumlah armada yang optimal.
2. Kepuasan pelanggan akan jasa Trans Jogja akan meningkat sehingga memicu penggunaan transportasi umum di Yogyakarta.
3. Sedangkan manfaat bagi penulis, dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan dengan menerapkan pada penelitian ini.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk membatasi permasalahan agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas maka perlu adanya batasan, batasan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah wilayah kota Yogyakarta yang dilalui oleh bus Trans Jogja pada jalur 4B.
2. Jumlah penumpang yang ditinjau hanya penumpang yang menggunakan bus Trans Jogja pada jalur 4B.
3. Penentuan jalur 4B didasarkan pada lamanya waktu tunggu penumpang terhadap bus Trans Jogja.
4. Data sekunder yang digunakan merupakan hasil survei dari Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika Provinsi Yogyakarta yaitu survei jumlah penumpang, jam keberangkatan bus, dan jumlah bus yang di peroleh dari PT. Jogja Tugu Trans.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika dalam penulisan.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori dan metode yang dijadikan acuan dalam melakukan penelitian.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini memuat obyek dan waktu penelitian, data yang dibutuhkan dan metode pengumpulan data, kerangka penelitian yang membahas langkah-langkah dalam melakukan penelitian, pendekatan permasalahan, langkah-langkah pengolahan data, serta analisis hasil dan penarikan kesimpulan.

### **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan hasil penelitian yang meliputi data-data yang dihasilkan selama penelitian dan pengolahan data dengan metode yang telah ditentukan. Membahas hasil penelitian berupa tabel hasil pengolahan data, grafik, persamaan atau model serta analisis yang menyangkut penjelasan teoritis secara kualitatif, kuantitatif maupun statistik dari hasil penelitian dan kajian untuk menjawab tujuan penelitian

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan memuat pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian serta pembahasan untuk membuktikan hipotesis atau menjawab permasalahan. Saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis, ditujukan kepada perusahaan atau tempat penelitian terkait dan para peneliti dalam bidang yang sejenis, yang ingin melanjutkan dan mengembangkan penelitian yang telah dilakukan.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diambil kesimpulan dalam pengambilan keputusan menentukan jumlah optimal armada bus Trans Jogja dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Goal Programming* adalah sebagai berikut:

1. Dalam hasil penentuan prioritas tujuan dengan metode AHP didapatkan hasil bahwa tujuan penentuan jumlah optimal armada berdasarkan pada demand penumpang merupakan prioritas utama untuk dikerjakan. Sedangkan penentuan jumlah armada berdasarkan lamanya waktu tunggu dan pencapaian keuntungan menempati posisi kedua dan ketiga.
2. Dalam perhitungan solusi optimal dengan metode *Goal Programming* didapatkan hasil penambahan bis yang semula 4 menjadi 5 bis dengan keuntungan optimal yang didapatkan sebesar Rp 8.460.137, berdasarkan pada jumlah demand penumpang pada jalur 4B. Sedangkan hasil optimal untuk penentuan jumlah armada berdasarkan waktu tunggu dihasilkan peningkatan jumlah armada sebesar 100% yakni 8 bis atau penambahan 4 bis dari jumlah awal dengan keuntungan optimal sebesar Rp 14.643.364 perharinya.

## 5.2 Saran

Saran-saran yang diberikan pada perusahaan dan peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. PT Jogja Tugu Trans dapat mengguakan metode *Goal Programming* sebagai solusi untuk menentukan jumlah optimal armada yang beroperasi.
2. PT Jogja Tugu Trans disarankan untuk menambah jumlah armada pada jalur 4B untuk mendapatkan keuntungan yang optimal dan juga peremajaan armada jalur 4B.
3. Bagi peneliti Selanjutnya, dapat melakukan penelitian dengan lebih memperhatikan pada tingkat peningkatan jumlah penumpang agar hasil yang didapatkan nanti lebih realistis untuk menentujan jumlah optimal armada. Dikarenakan tingkat peningkatan jumlah penumpang ini tidak stabil tiap tahunnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, A. 2006. *Penentuan Jumlah Bus yang Optimal dengan Menggunakan Metode Goal Programming*. Jurnal Teknik Industri UNDIP
- Boppa Chowdary & Jannes Slomp. (2002). *Production Planning Under Dynamic Product Environment : A Multi-objective Goal Programming Approach*".
- Charles D & Timothy Simpson. (2002). *Goal Programming Applications in Multidisciplinary Design Optimization*.
- Ditjend Perhubungan Darat, *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur*, Tidak Diterbitkan, Jakarta, 2002
- Hakim M Fajrul. (2012). Optimasi Perencanaan Jumlah Base Transceiver Station (BTS) dan Kapasitas Trafik BTS Menggunakan Pendekatan Goal Programming pada Sistem Telekomunikasi Seluler Berbasis GSM. *Jurnal Teknik Its Vol. 1*.
- Metekohy Obed. (2014). Optimalisasi Armada Penangkapan Ikan Pelagis Besar Di Perairan Pulau Ambon. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Kelautan "Perkembangan Dunia Maritim di Indonesia"*
- Metrihayu Rahmadani dan Udisubakti Ciptomulyono. (2011). Integrasi Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Goal Programming* Dalam Optimasi Pemilihan Alternatif Pemasok Di PT. XYZ Indonesia Power. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIV*.

- Muslich, M. 2009. *Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif*. Cetakan Pertama. Jakarta Timur: PT. Bumi Aksara.
- Saaty, T. L. 1994. *Fundamentals of Decision Making*. Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications.
- Saaty, T.L., 2008. *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications.
- Setyaningrum, E. W. (2014). Penentuan Jenis Alat Tangkap Ikan Pelagis yang Tepat dan Berkelanjutan dalam Mendukung Peningkatan Perikanan Tangkap di Muncar Kabupaten Banyuwangi Indonesia. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 4(2).
- Siswanto. 2006. *Operations Research Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiarti, S. 20011. *Usulan Penentuan Volume Produksi Menggunakan Metode Goal Programming Di PT Beton Elemenindo Putra*.
- Widandi Soetopo. (1992). Penerapan Metode *Goal Programming* dalam Menyelesaikan Model Perencanaan pada Operasi Waduk



# LAMPIRAN

## LAMPIRAN 1

### KUISIONER PENELITIAN

#### A. Umum

Responden yang terhormat, bersama ini saya mengharapkan kesediaan waktu untuk mengisi kuisisioner penelitian yang dianggap sesuai dengan pendapat anda. Pertanyaan yang ada pada kuisisioner ini bertujuan untuk melengkapi data penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul:

**“OPTIMISASI ARMADA BUS TRANS JOGJA DENGAN  
PENDEKATAN *ANALYTIC HIERARKI PROCESS* DAN *GOAL  
PROGRAMMING*”**

Atas bantuan dan perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

#### B. Identitas Responden

Nama :.....  
 Jenis Kelamin :.....  
 Umur :.....  
 Jabatan :.....

#### C. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda ceklisch (√) pada kolom skala kriteria (A) atau pada kolom skala kriteria (B) yang sesuai dengan pendapat anda

DefenisiKode:

- 1: kedua kriteria sama penting
- 3: kriteria (A) sedikit lebih penting dibanding dengan (B)
- 5: kriteria (A) lebih penting dibanding dengan (B)
- 7: kriteria (A) sangat lebih penting dibanding dengan (B)
- 9: kriteria (A) mutlak lebih penting dibanding dengan (B)

\*berlaku sebaliknya

#### D. Daftar Pertanyaan

1. Dari beberapa aspek berikut ini, manakah yang menurut Bapak/Ibu yang paling prioritas dalam pelaksanaan Trans Jogja

Kriteria Prioritas Kebijakan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria Prioritas Kebijakan
Waktu Tempuh										Waktu Tunggu
Waktu Tempuh										Keamanan dan Kenyamanan
Waktu Tempuh										Keuntungan
Waktu Tunggu										Keamanan dan Kenyamanan
Waktu Tunggu										Keuntungan
Keamanan dan Kenyamanan										Keuntungan

2. Berdasarkan pada aspek **Waktu Tempuh**, manakah yang menurut Bapak/Ibu strategi yang paling prioritas?

Prioritas Kebijakan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Prioritas Kebijakan
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Jumlah Penumpang)										Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Waktu Tunggu)
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Jumlah Penumpang)										Pencapaian Keuntungan
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Waktu Tunggu)										Pencapaian Keuntungan



3. Berdasarkan pada aspek **Waktu Tunggu**, manakah yang menurut Bapak/Ibu strategi yang paling prioritas?

Prioritas Kebijakan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Prioritas Kebijakan
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Jumlah Penumpang)										Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Waktu Tunggu)
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Jumlah Penumpang)										Pencapaian Keuntungan
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Waktu Tunggu)										Pencapaian Keuntungan

4. Berdasarkan pada aspek **Keamanan dan Kenyamanan**, manakah yang menurut Bapak/Ibu strategi yang paling prioritas?

Prioritas Kebijakan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Prioritas Kebijakan
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Jumlah Penumpang)										Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Waktu Tunggu)
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Jumlah Penumpang)										Pencapaian Keuntungan
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Waktu Tunggu)										Pencapaian Keuntungan

5. Berdasarkan pada aspek **Keuntungan**, manakah yang menurut Bapak/Ibu strategi yang paling prioritas

<b>Prioritas Kebijakan</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>Prioritas Kebijakan</b>
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Jumlah Penumpang)										Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Waktu Tunggu)
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Jumlah Penumpang)										Pencapaian Keuntungan
Optimasi Jumlah Armada (Berdasar Waktu Tunggu)										Pencapaian Keuntungan

**TERIMAKASIH**

## LAMPIRAN 2

## DATA LAPORAN KEDATANGAN BUS

NAMA HALTE : GIWANGAN  
MINGGU KE : 1

JALUR : 4B  
HARI : MINGGU

NO	NO. BODI BUS		JAM DATANG	HEAD WAY
1	5	0526	05:26	
2	6	0533	05:33	0:07
3	7	0544	05:44	0:11
4	8	0552	05:52	0:08
5	5	0629	06:29	0:37
6	6/34	0644	06:44	0:15
7	7	0653	06:53	0:09
8	8	0717	07:17	0:24
9	5	0741	07:41	0:24
10	6	0757	07:57	0:16
11	7	0827	08:27	0:30
12	8	0857	08:57	0:30
13	5	0919	09:19	0:22
14	6	0920	09:20	0:01
15	7	0959	09:59	0:39
16	8	1008	10:08	0:09
17	5	1032	10:32	0:24
18	34	1052	10:52	0:20
19	8	1135	11:35	0:43
20	5	1154	11:54	0:19
21	34	1232	12:32	0:38
22	8	1302	13:02	0:30
23	5	1315	13:15	0:13
24	7	1350	13:50	0:35
25	8	1407	14:07	0:17
26	5	1434	14:34	0:27
27	7	1455	14:55	0:21
28	6	1456	14:56	0:01
29	8	1535	15:35	0:39
30	4	1553	15:53	0:18
31	6	1624	16:24	0:31
32	7	1644	16:44	0:20
33	8	1716	17:16	0:32
34	5	1738	17:38	0:22
35	6	1800	18:00	0:22
36	7	1827	18:27	0:27
37	8	1915	19:15	0:48
38	5	1918	19:18	0:03
39	6	1947	19:47	0:29

**NAMA HALTE** : GIWANGAN  
**MINGGU KE** : 1

**JALUR** 4B  
**HARI:** SENIN

NO	NO. BODI BUS		JAM DATANG	HEAD WAY
1	5	0530	05:30	
2	6	0534	05:34	0:04
3	7	0537	05:37	0:03
4	8	0601	06:01	0:24
5	5	0611	06:11	0:10
6	6	0644	06:44	0:33
7	7	0713	07:13	0:29
8	8	0728	07:28	0:15
9	5	0752	07:52	0:24
10	6	0802	08:02	0:10
11	7	0824	08:24	0:22
12	5	0847	08:47	0:23
13	6	0919	09:19	0:32
14	7	0950	09:50	0:31
15	5	1007	10:07	0:17
16	6	1045	10:45	0:38
17	8	1110	11:10	0:25
18	7	1114	11:14	0:04
19	5	1141	11:41	0:27
20	6	1205	12:05	0:24
21	7	1221	12:21	0:16
22	8	1250	12:50	0:29
23	5	1316	13:16	0:26
24	6	1332	13:32	0:16
25	7	1354	13:54	0:22
26	8	1416	14:16	0:22
27	6	1506	15:06	0:50
28	7	1525	15:25	0:19
29	8	1543	15:43	0:18
30	6	1630	16:30	0:47
31	5	1651	16:51	0:21
32	7	1712	17:12	0:21
33	8	1744	17:44	0:32
34	5	1801	18:01	0:17
35	6	1815	18:15	0:14
36	7	1839	18:39	0:24
37	8	1909	19:09	0:30
38	5	1932	19:32	0:23
39	6	1940	19:40	0:08
40	8	2028	20:28	0:48
41	5	2102	21:02	0:34

NO	NO. BODI BUS		JAM DATANG	HEAD WAY
1	5	0526	05:26	
2	6	0538	05:38	0:12
3	7	0540	05:40	0:02
4	8	0552	05:52	0:12
5	5	0610	06:10	0:18
6	6	0635	06:35	0:25
7	7	0708	07:08	0:33
8	8	0733	07:33	0:25
9	5	0753	07:53	0:20
10	6	0808	08:08	0:15
11	7	0825	08:25	0:17
12	8	0850	08:50	0:25
13	5	0858	08:58	0:08
14	6	0937	09:37	0:39
15	7	0946	09:46	0:09
16	8	1009	10:09	0:23
17	5	1035	10:35	0:26
18	6	1052	10:52	0:17
19	7	1124	11:24	0:32
20	8	1136	11:36	0:12
21	5	1154	11:54	0:18
22	6	1214	12:14	0:20
23	7	1239	12:39	0:25
24	8	1258	12:58	0:19
25	5	1323	13:23	0:25
26	6	1350	13:50	0:27
27	7	1403	14:03	0:13
28	8	1419	14:19	0:16
29	5	1444	14:44	0:25
30	6	1457	14:57	0:13
31	7	1515	15:15	0:18
32	8	1544	15:44	0:29
33	5	1616	16:16	0:32
34	6	1630	16:30	0:14
35	7	1658	16:58	0:28
36	8	1708	17:08	0:10
37	5	1737	17:37	0:29
38	6	1755	17:55	0:18
39	7	1816	18:16	0:21
40	8	1839	18:39	0:23
41	5	1904	19:04	0:25
42	6	1919	19:19	0:15
43	7	1953	19:53	0:34
44	8	2024	20:24	0:31
45	5	2052	20:52	0:28

## LAMPIRAN 3

### Proses *Expert Choice Analytic Hierarchy Process*

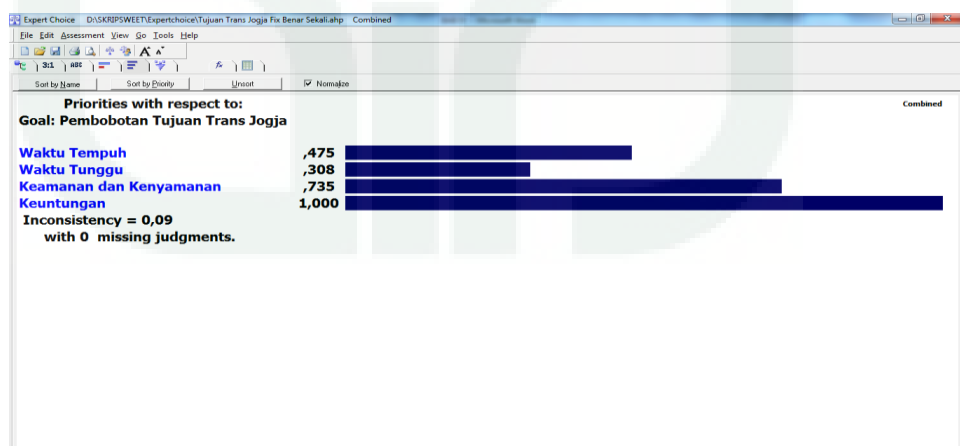
#### 1. Proses Perbandingan Berpasangan Program Expert Choice

The screenshot shows the 'Questionnaire' window in Expert Choice. The title is 'Questionnaire'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Assessment', 'Go', and 'Help'. The main area is titled 'Compare the relative importance' and shows a comparison between 'WAKTU TEMPUH' and 'WAKTU TUNGGU' with respect to the goal 'Pembobotan Tujuan Trans Jogja'. Below this is a pairwise comparison matrix with 6 rows and 9 columns. The diagonal elements are 1. The matrix is as follows:

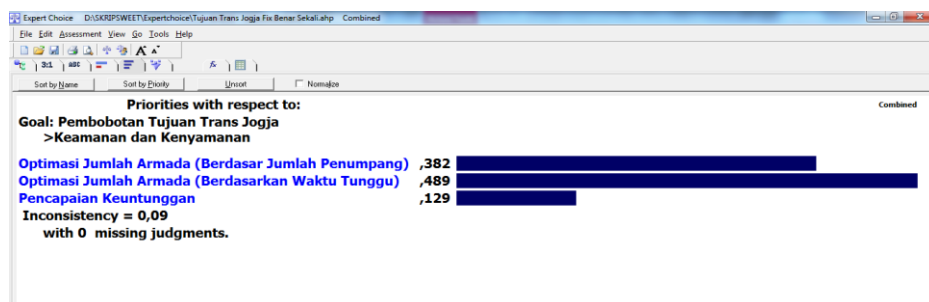
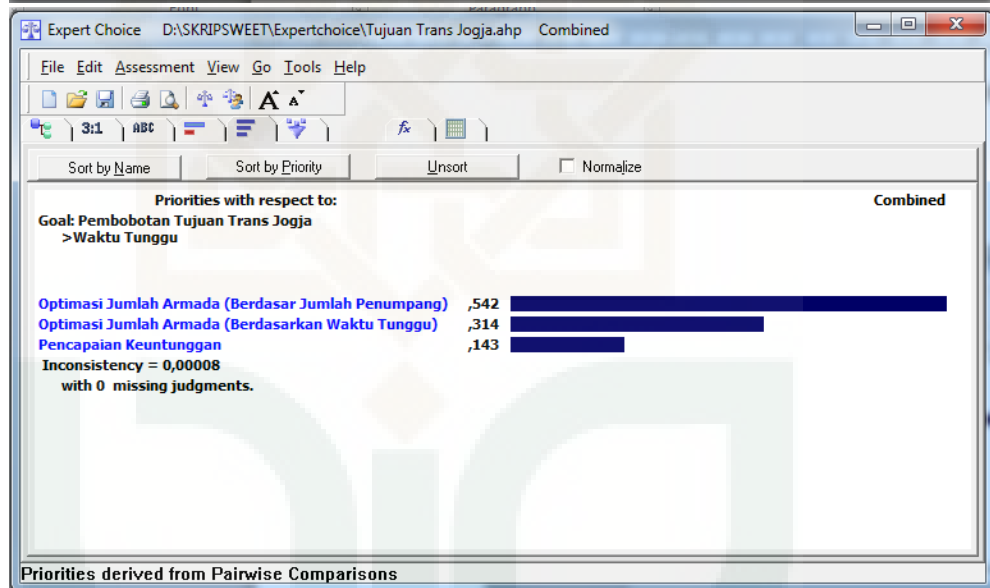
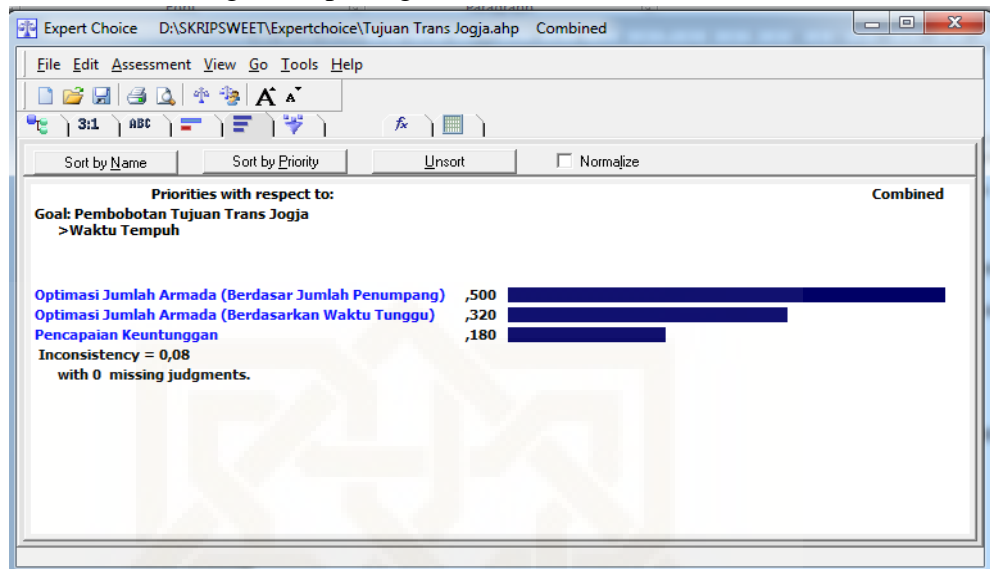
1	Waktu Tempuh	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Waktu Tunggu
2	Waktu Tempuh	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keamanan dan Kenyar
3	Waktu Tempuh	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keuntungan
4	Waktu Tunggu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keamanan dan Kenyar
5	Waktu Tunggu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keuntungan
6	Keamanan dan Kenyar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keuntungan

Below the matrix is a legend for the scale: 1 = Equal, 3 = Moderate, 5 = Strong, 7 = Very Strong, 9 = Extreme. At the bottom are buttons for 'Invert', 'Calculate', 'Close', and 'Cancel'.

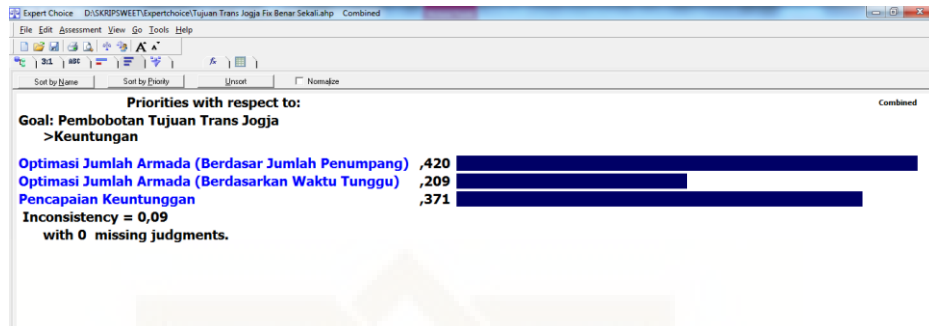
#### 2. Hasil Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria



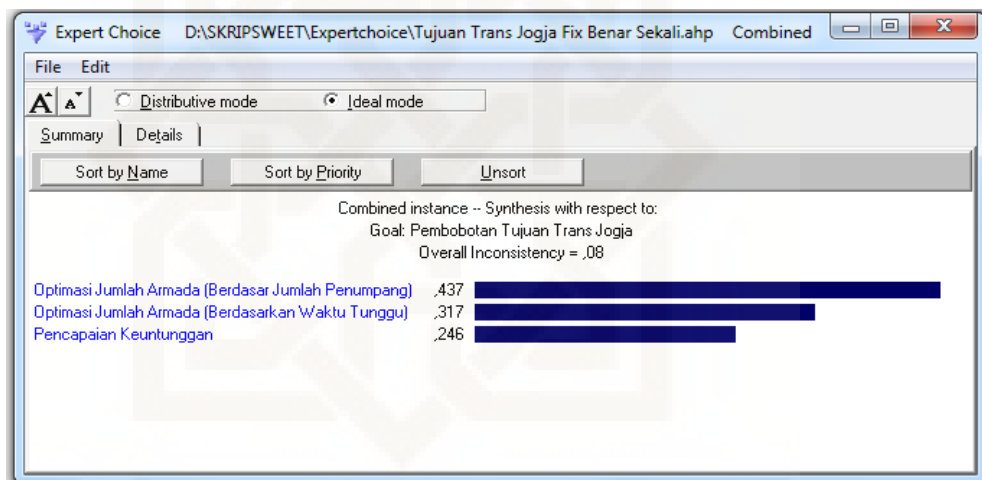
### 3. Bobot Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria







#### 4. Hasil Akhir Proses AHP



## LAMPIRAN 4

### Proses Lindo *Goal Programming*

#### 1. Input Program Lindo

```

LINDO
File Edit Solve Reports Window Help
D:\SKRIPSWEET\REVISI!!!\LINDO BARU BGT.ltx
MIN D1 + D2 + D3 + D4

SUBJECT TO
369.44X1 + D1 - B1 = 1963
10X2 + D2 - B2 = 84.66
1961340X1 + D3 - B3 =1961340
1961340X2 + D4 - B4 =1961340

X1>=0
X2>=0

D1>=0
D2>=0
D3>=0
D4>=0

B1>=0
B2>=0
B3>=0
B4>=0

END

```

## 2. Hasil Program Lindo

```

LINDO - [Reports Window]
File Edit Solve Reports Window Help
IP OPTIMUM FOUND AT STEP      0
OBJECTIVE FUNCTION VALUE
1)      0.0000000E+00
VARIABLE      VALUE      REDUCED COST
D1      0.000000      1.000000
D2      0.000000      1.000000
D3      0.000000      1.000000
D4      0.000000      1.000000
X1      5.313447      0.000000
B1      0.000000      0.000000
X2      8.466000      0.000000
B2      0.000000      0.000000
B3      8460137.000000      0.000000
B4      14643364.000000      0.000000
ROW  SLACK OR SURPLUS      DUAL PRICES
2)      0.000000      0.000000
3)      0.000000      0.000000
4)      0.000000      0.000000
5)      0.000000      0.000000
6)      5.313447      0.000000
7)      8.466000      0.000000
8)      0.000000      0.000000
9)      0.000000      0.000000
10)     0.000000      0.000000
11)     0.000000      0.000000
12)     0.000000      0.000000
13)     0.000000      0.000000
14)     8460137.000000      0.000000
15)     14643364.000000      0.000000
NO. ITERATIONS=      0

```