# OPTIMASI PENDAPATAN SEWA KAMAR DENGAN METODE SIMPLEKS
(Studi kasus : Inna Simpang Surabaya)

**TUGAS AKHIR**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang matematika

Oleh:
**DIAH MAULIA**
**0310940012-94**

**JURUSAN MATEMATIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**
**MALANG**
**2007**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**OPTIMASI PENDAPATAN SEWA KAMAR DENGAN METODE SIMPLEKS**
(Studi kasus : Inna Simpang Surabaya)

Oleh :
**DIAH MAULIA**
**0310940012-94**

**Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji**
**pada tanggal 23 Pebruari 2007**
**dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memeperoleh gelar**
**Sarjana Sains dalam bidang matematika**

| Pembimbing I | Pembimbing II |
|---|---|
| **Drs. Imam Nurhadi P., MT** | **Drs. Sobri Abusini, MT** |
| **NIP. 131 837 971** | **NIP. 131 759 591** |

**Mengetahui,**
**Ketua Jurusan Matematika**
**Fakultas MIPA Universitas Brawijaya**

**Dr. Agus Suryanto, MSc**
**NIP. 132 126 049**

## LEMBAR PERNYATAAN

**Saya yang bertanda tangan di bawah ini :**

**Nama : Diah Maulia**
**NIM : 0310940012-94**
**Jurusan : Matematika**
**Penulis Tugas Akhir berjudul : Optimasi Pendapatan Sewa Kamar Dengan Metode Simpleks (Studi kasus : Inna Simpang Surabaya)**
**Dengan ini menyatakan bahwa :**

1. **Isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Tugas Akhir ini.**
2. **Apabila dikemudian hari ternyata Tugas Akhir yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.**

**Demikian pernyataan ini yang dibuat dengan segala kesadaran.**

**Malang, 23 Pebruari 2007**
**Yang menyatakan,**

**(Diah Maulia)**
**NIM. 0310940012-94**

**OPTIMASI PENDAPATAN SEWA KAMAR DENGAN METODE SIMPLEKS**

(Studi kasus : Inna Simpang Surabaya)


## ABSTRAK

Tinggi rendahnya penjualan sewa kamar hotel mencerminkan tinggi rendahnya tingkat hunian kamar hotel karena pendapatan utama hotel berasal dari tarif sewa kamarnya. Penelitian ini bertujuan membuat model matematika dalam optimasi pendapatan sewa kamar untuk menentukan berapa kapasitas masing-masing kamar dan berapa besar tarif sewa masing-masing kamar agar diperoleh pendapatan yang maksimal. Metode yang digunakan adalah metode simpleks yang perhitungannya dikerjakan dengan pemrograman Delphi.

Dari hasil penelitian di Inna Simpang Surabaya diperoleh bahwa jika kapasitas masing-masing kamar ditentukan untuk Deluxe room tiga orang, Superior room tiga orang, Moderate room tiga orang dan Standard room tiga orang, maka keuntungan yang diperoleh sebesar Rp. 35.911.509,23/hari. Sedangkan jika tarif sewa masing-masing kamar ditentukan untuk Suite room Rp.1.530.650, Deluxe room Rp.1.064.800, Superior room Rp.931.700, Moderate room Rp.798.600 dan Standard room Rp.665.500, maka keuntungan yang diperoleh sebesar Rp.7.356.800/hari.

Kata kunci : pemrograman linier, metode simpleks, Delphi.

**OPTIMIZING THE ROOM RENTAL INCOME BY SIMPLEX METHOD**
(Case study : Inna Simpang Surabaya)


## ABSTRACT

The high and low of the room rental shows the level of its occupational because the main incomes of hotel is come from the room rental. This research discuss to make a mathematical model in term of optimizing the room rental income will be searched to determine the capacity of each room in order to get a maximum income. The method that used is simplex method and the calculation is set up with Delphi program.

The research in Inna Simpang Surabaya found out that if the capacity for the Deluxe room is three people, the Superior room is three people, Moderate room is three people and the Standard room is three people so the possible benefit to have is about Rp. 35.911.509,23/day. Moreover, it is also found out that if the rental of each room is Rp.1.530.650 for the Suite room, Rp.1.064.800 for the Deluxe room, Rp.931.700 for the Superior room, Rp.798.600 for the Moderate room and Rp.665.500 for the Standard room so the possible benefit to have is about Rp.7.356.800/day.



Key word : linier program, simplex program, Delphi.

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya Kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

**’’ OPTIMASI PENDAPATAN SEWA KAMAR DENGAN METODE SIMPLEKS (Studi kasus : Inna Simpang Surabaya)’’**

Tugas Akhir ini diajukan untuk menyelesaikan studi di Program studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setulusnya kepada :

1. Drs. Imam Nurhadi P, MT selaku Dosen Pembimbing Pertama atas bimbingan dan dukungannya kepada penulis.
2. Drs. Sobri Abusini, MT selaku Dosen Pembimbing Kedua atas bimbingan dan dukungannya kepada penulis.
3. Prof. Dr. Agus Widodo, Drs. Marsudi, MS, dan Isnani Darti, SSi., Msi selaku Dosen Penguji.
4. Dr. Agus Suryanto, MSc selaku Ketua Jurusan Matematika Universitas Brawijaya.
5. Ayah, Ibu yang telah banyak memberikan cinta, kasih sayang dan motivasi kepada penulis serta tiada pernah berhenti berdoa untuk kelancaran Tugas Akhir ini.

Sebagai manusia yang memiliki keterbatasan dan dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan belum dapat dikatakan sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan yang berarti di masa yang akan datang.

Malang, 23 Pebruari 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

# DAFTAR GAMBAR

Halaman

# DAFTAR TABEL

Halaman

# DAFTAR LAMPIRAN

# BAB 1
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Bersamaan dengan kemajuan dunia usaha dan perkembangan antar perusahaan yang semakin pesat maka perusahaan di bentuk untuk meningkatkan efisiensi dan efektifivitas penggunaan sumber daya yang ada dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Setiap perusahaan yang bergerak di bidang industri, perdagangan, dan jasa pada dasarnya memiliki tujuan yang sama yaitu untuk mengoptimalkan kinerjanya agar mendapatkan keuntungan yang maksimal. Demikian juga hotel yang bergerak di bidang jasa juga mempunyai tujuan untuk memperoleh keuntungan yang maksimal sehingga usahanya dapat berkembang.

Semakin banyak orang yang menginap di hotel berarti penjualan sewa kamar dapat meningkat. Tinggi rendahnya penjualan sewa kamar hotel mencerminkan tinggi rendahnya tingkat hunian kamar hotel karena pendapatan pokok hotel utamanya berasal dari tarif sewa kamarnya. Untuk menentukan seberapa besar tarif sewa kamar agar diperoleh keuntungan yang maksimal akan dibahas pada penulisan ini.

Dalam matematika, permasalahan tersebut dapat dirumuskan dalam program linier (*linier programming*) yang berarti bahwa semua parameter model diasumsikan diketahui dengan pasti. Salah satu metode yang digunakan untuk memecahkan masalah program linier adalah metode simpleks yaitu suatu prosedur yang menggunakan operasi baris dasar untuk melakukan iterasi dari suatu solusi langkah dasar (titik ekstrem) ke solusi lainnya sampai solusi optimal tercapai. Dalam hal ini, metode simpleks dikerjakan dengan bahasa pemrograman Delphi 7 dan sebagai pembanding juga menggunakan *software* QSB +.

## 1.2 Asumsi

1. Semua kamar tidur disewa pengunjung.

### 1.3 Batasan Masalah

1. Besar tarif sewa kamar dalam penulisan ini tidak termasuk biaya tambahan ekstrabed.
2. Tarif sewa hanya untuk ruang kamar tidur sedangkan untuk ruang yang lainnya tidak dibahas.
3. Ruang lingkup penelitian hanya pada biaya pemeliharaan, tarif sewa kamar dan kapasitas masing-masing kamar.
4. Program Delphi tentang metode simpleks hanya untuk kasus maksimal.

### 1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana model matematika yang berkaitan dengan optimasi pendapatan sewa kamar ?
2. Berapa kapasitas masing-masing kamar agar diperoleh keuntungan maksimal ?
3. Berapa besarnya tarif sewa masing-masing kamar agar diperoleh keuntungan yang maksimal ?
4. Bagaimana program komputer tentang metode simpleks ?

### 1.5 Tujuan

1. Membuat model matematika berkaitan dengan optimasi pendapatan sewa kamar.
2. Menentukan kapasitas masing-masing kamar agar diperoleh keuntungan maksimal.
3. Menentukan besarnya tarif sewa kamar agar diperoleh keuntungan yang maksimal.
4. Membuat program komputer tentang metode simpleks dengan menggunakan *software* Delphi 7.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Diharapkan penelitian ini dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan bagi manajemen hotel dalam menentukan kebijaksanaan.

2. Bagi penulis diharapkan penelitian ini dapat memperdalam pengetahuan di bidang riset operasi khususnya tentang optimasi sehingga dapat digunakan dalam mengembangkan pengetahuan dan profesi di bidang matematika.

# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Sejarah Inna Simpang Surabaya

Inna Simpang terletak di pusat kota Surabaya, tepatnya di jalan Gubernur Suryo No. 1-3 Surabaya, 60271. Semula Inna Simpang berbentuk bangunan kuno berupa *cottage* atau *bungalow*, yang dibangun sejak tahun 1920 oleh Koninklikjka Vacketvart Mattohhapaii (Maskapai Pelayaran Belanda), sehingga merupakan bangunan hotel yang cukup tua pada saat itu. Sampai tahun 1956, Hotel Simpang masih dikelola Belanda. Sampai pada tanggal 15 Mei 1956 pada saat Indonesia melaksanakan Nasionalisasi Perusahaan Asing di Indonesia maka Inna Simpang diambil alih oleh pemerintah Indonesia dengan cara membelinya dari Nederlanche Hendels Bank (HNB) dan pengelolaannya diserahkan pada PT.Natour (Persero) yang merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN).

Inna Simpang Surabaya dapat ditempuh dengan pesawat, kapal laut, taxi, kereta api, kendaraan umum dan kendaraan pribadi. Jarak tempuh Inna Simpang Surabaya dari :

- Juanda *Airport* : 15 km
- Pelabuhan Tanjung Perak : 10 km
- Stasiun Pasar Turi : 6 km
- Kebun Binatang Surabaya : 4 km
- Plaza Tunjungan : 0,5 km

Oleh karena tempatnya yang strategis dan mudah dijangkau Inna Simpang Surabaya sangat cocok untuk untuk para *bussinessman*, *government official, transitor*, wisatawan dalam negeri dan wisatawan mancanegara.

## 2.2 Matriks

**Definisi 2.2.1** sampai dengan **Definisi 2.2.5** yang berkaitan dengan matriks adalah sebagai berikut :

**Definisi 2.2.1 :** Matriks adalah tatanan bilangan yang tersusun dalam baris-baris dan kolom-kolom. Matriks dengan m baris dan n kolom disebut matriks yang berukuran m x n ( matriks m x n)

Matriks m x 1 disebut matriks kolom, sedangkan matriks 1 x n disebut matriks baris.

Matriks m x n dilambangkan dengan :

$$A_{mxn} = a_{ij} \quad = \begin{bmatrix} a_{11}a_{12}\ldots a_{1n} \\ a_{21}a_{22}\ldots a_{2n} \\ . \\ . \\ . \\ a_{m1}a_{m2}\ldots a_{mn} \end{bmatrix}$$

**Definisi 2.2.2** : Jumlah dua matriks A = ($a_{ij}$) dan B = ($b_{ij}$) didefinisikan untuk A dan B yang berukuran sama dengan hasil:

C = A + B, dengan unsur-unsurnya $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$

**Definisi 2.2.3** : a) Hasil kali matriks A = ($a_{ij}$) dengan skalar m didefinisikan :

mA = (m $a_{ij}$)

b) Perkalian dua matriks A dan B hanya didefinisikan jika banyaknya baris B sama dengan banyaknya kolom A.

Jadi jika $A_{mxn} = (a_{ij})$ dan $B_{nxp} = (b_{jk})$

$A_{mxn} \times B_{nxp} = C_{mxp} = c_{ik}$, dengan $c_{ik} = \sum a_{ij} b_{jk}$

**Definisi 2.2.3** : Matriks-matriks khusus.

a. Matriks nol adalah matriks yang semua unsurnya adalah nol dan memenuhi sifat :

( i ) A + 0 = 0 + A = A

( ii ) A – A = 0

( iii ) A x 0 = 0 x A = 0

b. Matriks bujur sangkar adalah matriks yang berukuran n x n, atau matriks yang mempunyai banyak baris sama dengan banyak kolom.
Himpunan unsur $a_{ij}$ , i = 1, 2, . . ., n dengan i = j pada matriks bujur sangkar disebut diagonal utama.

c. (i) Matriks segitiga atas adalah matriks yang semua unsur di bawah diagonal utama adalah nol.
(ii) Matriks segitiga bawah adalah matriks yang semua unsur di atas diagonal utama adalah nol.

d. Matriks diagonal adalah matriks bujur sangkar dengan unsur-unsur tidak nolnya hanya berada pada diagonal utama.

e. Matriks identitas ( dilambangkan dengan I ) adalah matriks diagonal dengan semua unsur diagonalnya adalah 1.

**Definisi 2.2.4** : Determinan suatu matriks bujur sangkar A dilambangkan dengan det (A) adalah bilangan yang diperoleh dari unsur- unsur A dengan pengerjaan sebagai berikut :

a. untuk $a_{1x1} = [a]$, maka det(A) = $a$

b. untuk $a_{2x2} = \begin{bmatrix} a_{11}a_{12} \\ a_{21}a_{22} \end{bmatrix}$ maka det(A) = $a_{11}.a_{22} - a_{12}.a_{21}$

c. untuk $A_{nxn} = (a_{ij})$ dengan n>2, n$\in$N,maka det (A) = $\sum$ $(-1)^{i+1}$ $a_{i1}$ $(M_{i1})$, dengan $(M_{i1})$ diperoleh dari A dengan menghilangkan baris ke -i kolom ke-1.

**Definisi 2.2.5** : Suatu matriks bujur sangkar A disebut singular jika det (A) = 0, dan disebut nonsingular jika det(A) $\neq$ 0.

**Definisi 2.2.6** : Invers suatu matriks bujur sangkar A dilambangkan dengan $A^{-1}$ adalah matriks yang memenuhi $A^{-1}.A = A.\,A^{-1} = I$, dengan A adalah matriks nonsingular.

## 2.3 Program Linier

### 2.3.1 Definisi Program Linier

*Linier Programming* (LP) adalah metode atau teknik matematis yang digunakan untuk membantu *manager* dalam pengambilan keputusan. Ciri khusus penggunaan metode matematis ini adalah berusaha mendapatkan maksimasi atau minimasi. Maksimasi dapat berupa memaksimumkan keuntungan atau memaksimumkan *return on investment* atau memaksimumkan efektivitas promosi dan lain sebagainya. Minimasi dapat berupa meminimumkan biaya. (Yamit, 2003)

### 2.3.2 Operasi Elementer

Suatu matriks dapat dikenakan operasi-operasi elementer sebagai berikut :

a. Mempertukarkan dua baris.

b. Mengalikan suatu baris dengan suatu bilangan k, $k \neq 0$.

c. Menambah suatu baris dengan k kali baris lain.

Operasi di atas akan membawa matriks semula menjadi matriks yang setara dengan matriks semula. Operasi elementer dapat digunakan untuk menyusutkan suatu matriks, sehingga diperoleh bentuk eselon dan tersusut Gauss Jordan.

Misalkan persoalan program linier sebagai berikut :

Fungsi tujuan

$$\text{Maksimumkan } Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \ldots + c_nx_n$$

Fungsi kendala atau batasan

$$\begin{array}{lll} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}\,x_n & \leq & b_1 \\ a_{21}x_2 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n & \leq & b_2 \\ . & . & . \\ . & . & . \\ . & . & . \end{array}$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n \leq b_m$$
dimana $x_i \geq 0$ , $1 \leq i \leq n$

Maka bentuk baku yang diperoleh dari persoalan program linier di atas adalah sebagai berikut :

Fungsi tujuan

Maksimumkan $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \ldots + c_nx_n$

Fungsi kendala atau batasan

$$
\begin{array}{lcl}
a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}x_n + x_{n+1} & = & b_1 \\
a_{21}x_2 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n + x_{n+2} & = & b_2 \\
\vdots & \vdots & \vdots \\
a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n + x_{n+m} & = & b_m
\end{array}
$$

dimana $x_i \geq 0$ , $1 \leq i \leq n$ ; $x_{n+j} \geq 0$, $1 \leq j \leq m$

$c_j$, j = 1,2, ..., n disebut koefisien ongkos.

$x_i$ ,i = 1,2, ...,n disebut variabel lengkap.

$a_{ij}$ ,i = 1,2, ...,n dan j = 1,2, ...,n disebut koefisien teknis.

$x_{n+j}$ ,j = 1,2, ...,m disebut variabel slack (variabel pengetat).

$b_i$, i = 1,2, ...,m disebut suku tetap(tak negatif).

Jika persoalan program linier sebagai berikut :

Fungsi tujuan

Minimumkan $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \ldots + c_nx_n$

Fungsi kendala atau batasan

$$
\begin{array}{lcl}
a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}x_n & \geq & b_1 \\
a_{21}x_2 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n & \geq & b_2 \\
\vdots & \vdots & \vdots \\
a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n & \geq & b_m
\end{array}
$$

dimana $x_i \geq 0$ , $1 \leq i \leq n$

Maka bentuk baku yang diperoleh dari persoalan program linier di atas adalah sebagai berikut :

Fungsi tujuan

Minimumkan $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \ldots + c_nx_n$

Fungsi kendala atau batasan

$$
\begin{array}{l}
a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}x_n - x_{n+1} = b_1 \\
a_{21}x_2 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n - x_{n+2} = b_2 \\
\quad . \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad . \qquad . \\
\quad . \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad . \qquad . \\
\quad . \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad . \qquad . \\
a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n - x_{n+m} = b_m
\end{array}
$$

dimana $x_i \geq 0$, $1 \leq i \leq n$ ; $x_{n+j} \geq 0$, $1 \leq j \leq m$

$x_{n+j}$ ,j = 1,2, ...,m disebut variabel surplus.

Untuk memudahkan penyelesaian persoalan program linier di atas, maka perlu ditambahkan variabel pada kendala sehingga dapat diperoleh susunan vektor dalam bentuk tersusut Gauss Jordan yang kemudian akan dijadikan basis sehingga persoalan di atas menjadi :

Fungsi tujuan

Minimumkan $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \ldots + c_nx_n$

Fungsi kendala atau batasan

$$
\begin{array}{l}
a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}x_n - x_{n+1} + x_{n+m+1} = b_1 \\
a_{21}x_2 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n - x_{n+2} + x_{n+m+2} = b_2 \\
\quad . \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad . \qquad . \\
\quad . \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad . \qquad . \\
\quad . \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad . \qquad . \\
a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n - x_{n+m} + x_{n+m+m} = b_m
\end{array}
$$

dimana $x_i \geq 0$ , $1 \leq i \leq n$ ; $x_{n+j} \geq 0$ , $x_{n+m+j} \geq 0$, $1 \leq j \leq m$

### 2.3.3 Model Dasar Program Linier

Model program linier merupakan suatu model matematika untuk mengalokasikan sumber daya dalam berbagai kegiatan. Fungsi-fungsi yang digunakan dalam pemrograman linier antara lain:

- Fungsi tujuan (*objective function*)
  Fungsi tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan atau sasaran dalam permasalahan program linier yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal berbagai sumber daya untuk memaksimumkan atau meminimumkan biaya. Pada umumnya nilai yang akan dioptimumkan dinyatakan sebagai Z.
- Fungsi batasan
  Fungsi batasan adalah fungsi yang menyajikan batasan-batasan kapasitas sumber daya yang tersedia dalam model matematis yang kemudian akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan,
  Dalam hal ini dikenal dua jenis fungsi batasan yaitu :
  a) Fungsi batasan fungsional
     Merupakan fungsi-fungsi batasan sebanyak m.
  b) fungsi batasan non negatif
     Merupakan fungsi batasan yang dinyatakan dengan $x_i$ yang bernilai lebih besar sama dengan nol.

### 2.3.4 Asumsi-asumsi Dasar Program Linier

Salah satu ciri khas model persamaan linear ini adalah bahwa ia didukung oleh lima macam asumsi yang menjadi tulang punggung model tersebut. Asumsi-asumsi tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Proporsionalitas*
   Asumsi ini mempunyai arti bahwa naik turunnya nilai Z dan penggunaan sumber atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding (*proportional*) dengan perubahan tingkat aktivitas.
2. *Additivity* (penambahan)
   Dalam program linear dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan Z, yang diakibatkan oleh kenaikan satu aktifitas dapat

ditambahkan tanpa mempengaruhi bagian nilai Z yang diperoleh dari aktivitas lain.

3. *Divisibility* (pembagian)

   Asumsi ini berarti bahwa nilai solusi yang diperoleh, $x_i$ tidak harus berupa bilangan bulat (yaitu dapat berupa bilangan pecahan).

4. *Deterministik*

   Asumsi ini mengatakan bahwa semua parameter yang terdapat dalam model program linear ($a_{ij}$, $b_i$, $c_j$) dapat diperkirakan dengan pasti, meskipun jarang dengan tepat.

5. *Linearity of Objectives*

   Fungsi tujuan dan faktor-faktor pembatasnya harus dapat dinyatakan sebagai fungsi linear.

6. *Accountability For Resources*

   Sumber-sumber yang tersedia harus dapat dihitung, sehingga dapat dipastikan berapa bagian yang terpakai dan berapa bagian yang tak terpakai.

### 2.3.5 Karakteristik Program Linier

Dalam program linier pembatas-pembatas dapat berbentuk (≥, ≤, =) tetapi untuk mempermudah menyelesaikan permasalahan tersebut maka bentuk dasar yang digunakan harus memenuhi karakteristik program linier sebagai berikut :

- Seluruh pembatas berbentuk persamaan ( = )

  a) Jika pembatas bertanda ≤ atau ≥ dapat dijadikan suatu persamaan yang bertanda ( **=** ) dengan cara menambah atau mengurangi dengan suatu variabel (*slack variable*) serta menambahkan variabel artifisial. Jika tanda pada persamaan tersebut adalah (≤) maka kita harus menambahkannya dengan *slack* $S_1 > 0$, dan jika persamaan tersebut bertanda ≥ maka kita harus menguranginya dengan *slack* $S_2 > 0$ dan juga menambahkannya dengan variabel *artifisial* $R_1 > 0$.

  b) Ruas kanan dari suatu persamaan dapat dijadikan bilangan non negatif jika kedua ruas dikalikan –1.

  c) Arah ketidaksamaan dapat berubah jika kedua ruas dikalikan dengan –1.

d) Pembatas dengan ketidaksamaan yang ruas kirinya berada dalam tanda mutlak dapat diubah menjadi dua ketidaksamaan.

- Seluruh variabel merupakan variabel non negatif.
- Fungsi tujuan berupa maksimum atau minimum. (Taha, 1996)

## 2.4 Metode Simpleks

### 2.4.1 Definisi Metode Simpleks

Metode Simpleks adalah suatu metode matriks untuk memecahkan program-program linier dalam bentuk standar, yakni:

Optimasikan : $Z = C^T X$

dengan kendala : $AX = B$

dan : $X \geq 0$

dimana $B \geq 0$ dan dimulai dari suatu pemecahan dasar yang layak (*feasible solution*), menggunakan proses iterasi (perhitungan berulang) untuk menentukan pemecahan-pemecahan layak dasar yang lainnya yang memiliki nilai-nilai obyektif yang lebih baik, sehingga pada akhirnya diperoleh pemecahan optimal. (Bronson,1996)

### 2.4.2 Bentuk Dasar Tabel Simpleks

**Bentuk Dasar Tabel Simpleks**

| CB | Cj | $c_1$ | $c_2$ | $c_3 \ldots c_n$ | 0 | 0 .... 0 | RHS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Basis | $x_1$ | $x_2$ | $x_3 \ldots x_n$ | $s_1$ | $s_2$ $s_3$ | |
| 0 | $s_1$ | $a_{11}$ | $a_{12}$ | $a_{13} \ldots a_{1n}$ | 1 | 0 … 0 | $b_1$ |
| 0 | $s_2$ | $a_{21}$ | $a_{22}$ | $a_{23} \ldots a_{2n}$ | 0 | 1 … 0 | $b_2$ |
| 0 | $s_3$ | $a_{31}$ | $a_{32}$ | $a_{33} \ldots a_{3n}$ | 0 | 0 … 0 | $b_3$ |
| : | : | : | : | : : | : | : : | : |
| : | : | : | : | : : | : | : : | : |
| : | : | : | : | : : | : | : : | : |
| 0 | $s_m$ | $a_{m1}$ | $a_{m2}$ | $a_{m3} \ldots a_{mn}$ | 0 | 0 … 1 | $b_m$ |
| $z_j - c_j$ | | | | | | | $z$ |

Gambar 2.1. Bentuk Dasar Tabel Simpleks

### 2.4.3 Beberapa Istilah Penting

*Penyelesaian Fisibel* dari persoalan program linier adalah vektor $\bar{x} = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ yang memenuhi semua kendala dari semua persoalan tersebut.

*Penyelesaian Fisibel Dasar* adalah sebuah penyelesaian fisibel dengan tidak lebih dari m buah bilangan positif $x_i$, sehingga vektor-vektor $\bar{a}$ yang terkait dengan $x_i$ merupakan himpunan yang bebas linear.

*Penyelesaian Fisibel Dasar Tak Keriput* adalah sebuah penyelesaian fisibel dasar dengan tepat m buah bilangan positif $x_i$, karena tidak ada variabel basis yang sama dengan nol. Sedangkan *penyelesaian fisibel dasar keriput* mempunyai kurang dari m buah bilangan positif $x_i$, yang artinya mempunyai paling sedikit satu variabel basis yang sama dengan nol. (Bronson, 1996)

### 2.4.4. Langkah-langkah dalam Metode Simpleks

Untuk menyelesaikan permasalahan dalam program linier dengan metode simpleks perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1). Ubah masalah *linier programming* ke dalam bentuk standar.

2). Periksa apakah setiap kendala memiliki variabel basis. Jika tidak, tambahkan satu variabel buatan (semu) yang bertindak sebagai variabel basis, yang jumlahnya sesuai dengan kebutuhan.
3). Masukkan semua nilai fungsi kendala ke dalam tabel simpleks.
4). Masukkan nilai koefisien fungsi tujuan pada baris $c_j$.
5). Tentukan kolom kunci, yaitu kolom yang memiliki nilai negatif terbesar untuk masalah maksimasi dan yang memiliki nilai positif terbesar untuk masalah minimasi pada baris $z_j$ - $c_j$. Jika terdapat dua nilai yang sama besar, dapat dipilih salah satu.
6). Tentukan baris kunci, yaitu nilai yang memiliki angka indek terkecil dan bukan negatif, dengan menggunakan rumus:

Min, $\frac{b_i}{a_{ij}}$ dengan $a_{ij} \geq 0$.

7). Cari angka baru yang terdapat pada baris kunci dengan cara membagi semua angka yang terdapat pada baris kunci dengan angka kunci. Angka kunci adalah angka yang terdapat pada persilangan baris kunci dengan kolom kunci.
8). Mencari angka baru pada baris yang lain dengan rumus :
Angka baru = Nilai pada baris lama dikurangi dengan perkalian koefisien pada kolom kunci dengan angka baru baris kunci.
9). Apabila solusi optimal belum ditemukan, kembali ke langkah kelima di atas, sehingga nilai yang terdapat pada baris $z_j$ -$c_j \geq 0$ untuk masalah maksimasi dan $z_j$ -$c_j \leq 0$ untuk masalah minimasi. (Yamit, 2003)

### 2.4.5 Analisa Sensitivitas

Solusi optimum masalah program linier didasarkan pada nilai koefisien fungsi tujuan maupun kemampuan penyediaan sumber daya, yang dapat diketahui dengan pasti. Dalam kenyataannya nilai koefisien fungsi tujuan maupun kemampuan penyediaan sumber daya dimungkinkan untuk mengalami perubahan di masa yang akan datang.

Setiap perubahan pada koefisien fungsi tujuan, koefisien kendala, kapasitas kendala, penambahan kegiatan baru, maupun penambahan kendala baru akan mengubah pesoalan program linier dan pada akhirnya akan memepengaruhi solusi optimum. Hal ini disebut analisa sensitivitas (*analysis sensitivity*). Analisa senstivitas dilakukan setelah solusi optimum dari masalah program linier ditemukan, oleh karena itu disebut *postoptimal analysis*.

Informasi yang sangat diperlukan dalam analisa sensitivitas dengan metode simpleks adalah tabel optimum simpleks. Dengan memanfaatkan tabel optimum simpleks, kita tidak perlu melakukan perhitungan kembali dari awal sehubungan dengan adanya perubahan data. Oleh karena itu analisa sensitivitas berusaha untuk menjawab seberapa jauh perubahan data diijinkan tanpa mengubah solusi optimum atau tanpa menghitung solusi baru dari awal.

Perubahan yang mungkin dihadapi dalam analisa sensitivitas adalah sebagai berikut :

1. Perubahan koefisien fungsi tujuan.
   a. Perubahan koefisien variabel basis.
   b. Perubahan koefisien variabel non basis.
2. Perubahan konstanta ruas kanan.
   a. Penambahan kapasitas sumber daya.
   b. Pengurangan kapasitas sumber daya.
3. Perubahan fungsi kendala.
   a. Penambahan kendala baru.
   b. Penambahan kegiatan baru atau variabel keputusan baru.

Dari berbagai masalah yang mungkin dihadapi tersebut, secara umum analisa sensitivitas berusaha untuk menjawab pertanyaan pokok berikut ini yaitu :

1. Seberapa besar koefisien fungsi tujuan variabel basis dapat berubah, tanpa mengubah solusi optimum.
2. Seberapa besar koefisien fungsi tujuan variabel non basis dapat dinaikkan, sehingga cukup ekonomis untuk dibuat.
3. Sumber daya manakah yang dapat dinaikkan dan seberapa besar perubahan dibolehkan sehingga nilai Z dapat dinaikkan akan tetapi tanpa melakukan perhitungan dari awal.
4. Sumber daya manakah yang dapat dikurangi dan seberapa besar perubahan dibolehkan sehingga menurunkan nilai Z akan tetapi tanpa melakukan perhitungan dari awal.
5. Sumber daya manakah yang diprioritaskan untuk dinaikkan yang memberikan efek lebih besar terhadap kenaikan nilai Z.
6. Apakah penambahan kendala maupun kegiatan baru akan mempengaruhi solusi optimum.(Yamit, 2003)

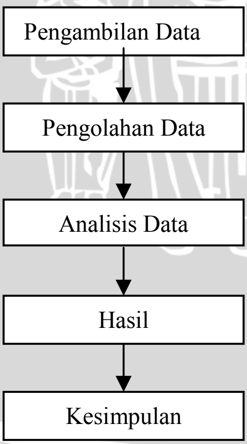
# BAB III
# METODOLOGI

Beberapa metode dalam mengumpulkan data sebagai bahan rujukan atau informasi pendukung, antara lain :

- Studi literatur, yaitu mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan konsep pemrograman linier dan metode simpleks serta pemrograman Delphi.
- Studi internet, yaitu melakukan *browsing* untuk mendapatkan informasi yang ada hubungannya dengan pemrograman linier dan metode simpleks.
- Membuat model dan membuat program
  - Membuat model kemudian menyelesaikan model dari permasalahan  optimasi pendapatan sewa kamar dengan metode simpleks.
  - membuat program komputer tentang metode simpleks dengan menggunakan *software* Delphi 7.
- Implementasi program.
- Penulisan laporan skripsi.

## 3.1 Diagram Alir Penelitian

Proses dan tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini, tergambar dalam diagram alir penelitian di bawah ini :



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

## 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data dilakukan di Inna Simpang Hotel Surabaya sedangkan waktu penelitian pada tanggal 21 November 2006 sampai 20 Desember 2006.

## 3.3 Pengambilan Data

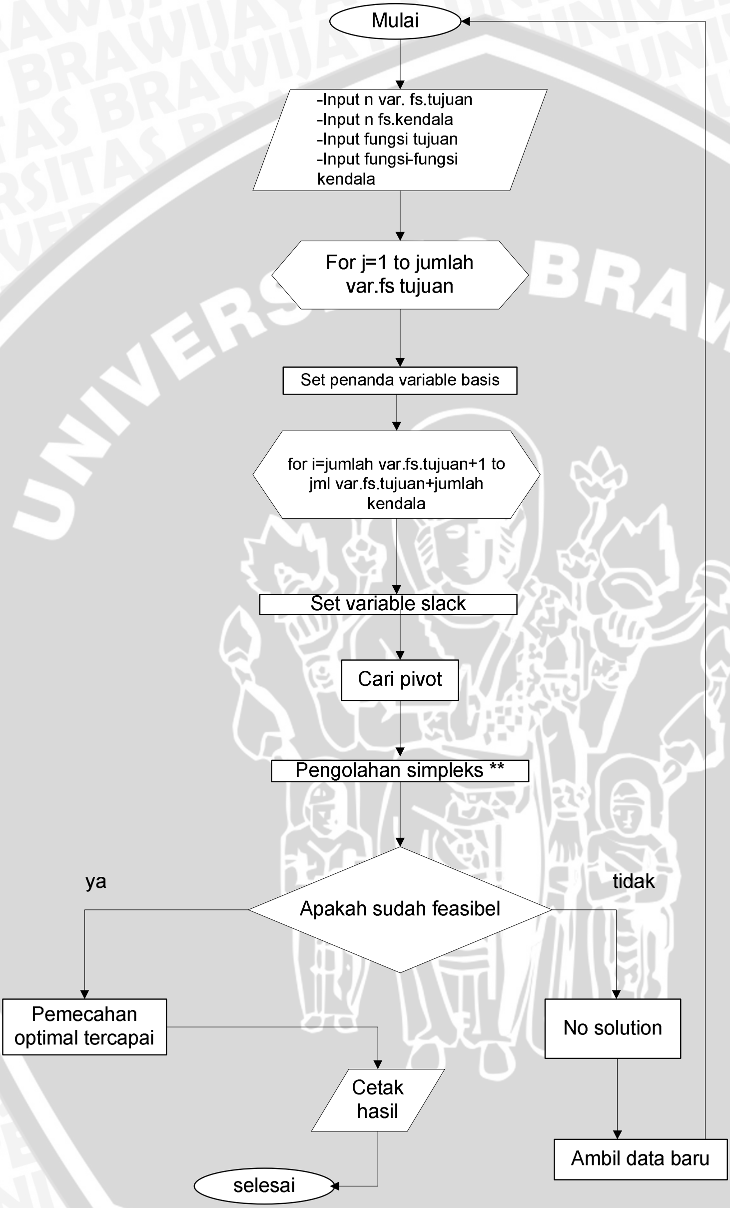
Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan langsung dan wawancara kepada *staff officer.* Dalam penelitian ini, data yang diambil yaitu data jenis kamar, biaya pemeliharaan masing-masing kamar, anggaran dana untuk pemeliharaan seluruh kamar, kapasitas masing-masing kamar dan tarif sewa kamar.

## 3.4 Analisa Data

Data yang digunakan adalah data pada tahun 2006 dan akan dianalisa menggunakan metode simpleks sesuai dengan data yang berkaitan dengan kendala-kendala yang dihadapi dan tujuan yang hendak dicapai. Adapun langkah-langkah analisa tersebut diantaranya :

1) Menyusun fungsi tujuan dari persamaan dengan mengoptimasikan masing-masing jumlah kamar, yaitu sesuai dengan masimg-masimg tujuan yang hendak dicapai yaitu untuk memaksimalkan nilai Z.
2) Menyusun fungsi kendala dari data yang diperoleh sesuai dengan masing-masing tujuan yang hendak dicapai.
3) Membuat standar fungsi kendala dengan menambahkan variabel *slack.*
4) Melakukan iterasi dengan menggunakan metode simpleks.
5) Mendapatkan solusi optimal.

Dalam menyelesaikan masalah optimasi pendapatan sewa kamar ini, penulis menggunakan program Delphi dan sebagai pembanding menggunakan *software* QSB +.




Gambar 3.2. Flowchart Program

** : lihat di Lampiran 1

# BAB IV
# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1 Data Penelitian

Tabel 4.1. Data Penelitian

| Jenis kamar | Jumlah kamar | Kapasitas kamar | Tarif sewa /hari (Rp) | Biaya pemeliharaan /bln (Rp) |
|---|---|---|---|---|
| Suite room | 4 | 2 orang | 1.845.250 | 37.500 |
| Deluxe room | 22 | 2 orang | 968.000 | 21.000 |
| Superior room | 22 | 2 orang | 847.000 | 18.700 |
| Moderate room | 22 | 2 orang | 726.000 | 17.850 |
| Standard room | 50 | 2 orang | 605.000 | 15.250 |

1. Kapasitas hotel Inna Simpang Surabaya maksimal menampung 360 pengunjung.
2. Pendapatan jika semua kamar terisi penuh
   (4xRp.1.845.250) + (22xRp.968.000) + (22xRp.847.000) + (22xRp.726.000) + (50xRp.605.000) = Rp. 93.533.000/hari
3. Anggaran dana untuk biaya pemeliharaan seluruh kamar
   (4xRp.37.500) + (22xRp.21.000) + (22xRp.18.700) + (22xRp.17.850) + (50xRp.15.250) = Rp. 2.185.200/bulan

## 4.2 Model Matematika

Untuk menentukan berapa kapasitas masing-masing kamar dan tarif sewa kamar maka digunakan dua model yang berbeda untuk menyelesaikannya.

### 4.2.1 Menentukan Kapasitas Masing-Masing Kamar

Salah satu tujuan dari optimasi pendapatan sewa kamar adalah menentukan berapa kapasitas masing-masing kamar agar diperoleh keuntungan maksimal, sebagai pemisalan dinotasikan sebagai berikut:

$x_1$ : pengunjung Suite room

$x_2$ : pengunjung Deluxe room

$x_3$ : pengunjung Superior room

$x_4$ : pengunjung Moderate room

$x_5$ : pengunjung Standard room

Maksimalkan $Z = 4\,x_1 + 22\,x_2 + 22\,x_3 + 22\,x_4 + 50\,x_5$

Karena diasumsikan bahwa variabel yang akan ditentukan menunjukkan banyaknya pengunjung masing–masing kamar maka koefisien-koefisien dalam kendala adalah untuk setiap pengunjung sehingga diperoleh :

Rata-rata biaya pemeliharaan setiap pengunjung Suite room (Rp. 37.500 : 2) = Rp. 18.750.

Rata-rata biaya pemeliharaan setiap pengunjung Deluxe room (Rp. 21.000 : 2) = Rp. 10.500.

Rata-rata biaya pemeliharaan setiap pengunjung Superior room (Rp. 18.700 : 2) = Rp. 9.350.

Rata-rata biaya pemeliharaan setiap pengunjung Moderare room (Rp. 17.850 : 2) = Rp. 8.925.

Rata-rata biaya pemeliharaan setiap pengunjung Standard room (Rp. 15.250 : 2) = Rp. 7.625.

Anggaran untuk biaya pemeliharaan seluruh kamar Rp. 2.185.200 /bulan.

$\Rightarrow\ 18.750x_1 + 10.500x_2 + 9.350x_3 + 8.925x_4 + 7.625x_5 \leq 2.185.200$

$\Rightarrow\ 750x_1 + 420x_2 + 374x_3 + 357x_4 + 305x_5 \leq 4412$

Rata-rata tarif sewa kamar setiap pengunjung Suite room (Rp. 1.845.250 : 2) = Rp. 922.625.

Rata-rata tarif sewa kamar setiap pengunjung Deluxe room (Rp. 968.000 : 2) = Rp. 484.000.

Rata-rata tarif sewa kamar setiap pengunjung Superior room (Rp. 847.000 : 2) = Rp. 423.500.

Rata-rata tarif sewa kamar setiap pengunjung Moderate room (Rp. 726.000 : 2) = Rp. 363.000.

Rata-rata tarif sewa kamar setiap pengunjung Superior room

(Rp. 605.000 : 2) = Rp. 302.500

Pendapatan maksimal tarif sewa seluruh kamar Rp. 93.533.000/ hari

$\Rightarrow$ $922.625x_1 + 484.000x_2 + 423.500x_3 + 363.000x_4 + 302.500x_5 \leq 93.533.000$

$\Rightarrow 7381x_1 + 3872x_2 + 3388x_3 + 2904x_4 + 2444x_5 \leq 748264$

Kapasitas hotel hanya mampu menerima 360 pengunjung.

$\Rightarrow 4x_1 + 22x_2 + 22x_3 + 22x_4 + 50x_5 \leq 360$

Suite room maksimal dihuni tiga orang

$\Rightarrow x_1 \leq 3$

Deluxe room maksimal dihuni tiga orang

$\Rightarrow x_2 \leq 3$

Superior room maksimal dihuni tiga orang

$\Rightarrow x_3 \leq 3$

Moderate room maksimal dihuni tiga orang

$\Rightarrow x_4 \leq 3$

Standard room maksimal dihuni tiga orang

$\Rightarrow x_5 \leq 3$

Banyaknya pengunjung masing-masing kamar harus lebih besar atau sama dengan 0.

$\Rightarrow x_i \geq 0, \ i = 1,2,3,4,5.$

Maksimalkan $Z = 4x_1 + 22x_2 + 22x_3 + 22x_4 + 50x_5$

Kendala :

$$
\begin{array}{lllllll}
750x_1 & + 420x_2 & + 374x_3 & + 357x_4 & + 305x_5 & \leq 4412 \\
7381x_1 & + 3872x_2 & + 3388x_3 & + 2904x_4 & + 2444x_5 & \leq 748264 \\
4x_1 & + 22x_2 & + 22x_3 & + 22x_4 & + 50x_5 & \leq 360 \\
x_1 & & & & & \leq 3 \\
 & x_2 & & & & \leq 3 \\
 & & x_3 & & & \leq 3 \\
 & & & x_4 & & \leq 3 \\
 & & & & x_5 & \leq 3 \\
\end{array}
$$

$x_i \geq 0, i = 1,2,3,4,5$

### 4.3.2 Menentukan Tarif Sewa Masing-Masing Kamar

Untuk tujuan yang selanjutnya adalah menentukan tarif sewa masing-masing kamar agar diperoleh keuntungan yang maksimal, sebagai pemisalan dinotasikan sebagai berikut :

$x_1$ : tarif sewa Suite room

$x_2$ : tarif sewa Deluxe room

$x_3$ : tarif sewa Superior room

$x_4$ : tarif sewa Moderate room

$x_5$ : tarif sewa Standard room

Maksimalkan $Z = 4x_1 + 22x_2 + 22x_3 + 22x_4 + 50x_5$

Jumlah tarif sewa kamar Suite room, Deluxe room, Superior room, Moderate room dan Standard room

( Rp.1.845.250 + Rp.968.000 + Rp.847.000 + Rp.726.000 + Rp.605.000 = Rp.4.991.250 )

$\Rightarrow \quad x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 4.991.250$

Kenaikan tarif sewa masing-masing jenis kamar adalah sebesar sepuluh persen dari harga pokok tarif sewa kamar.

Besar tarif sewa maksimal Suite room Rp.2.029.775

$\Rightarrow \quad x_1 \leq 2.029.775$

Besar tarif sewa maksimal Deluxe room Rp.1.064.800

$\Rightarrow \quad x_2 \leq 1.064.800$

Besar tarif sewa maksimal Superior room Rp.931.700

$\Rightarrow \quad x_3 \leq 931.700$

Besar tarif sewa maksimal Moderate room Rp.798.600

$\Rightarrow \quad x_4 \leq 798.600$

Besar tarif sewa maksimal Standard room Rp.665.500

$\Rightarrow \quad x_5 \leq 665.500$

Besarnya tarif sewa masing-masing kamar harus lebih besar atau sama dengan 0

$\Rightarrow x_i \geq 0, \; i = 1,2,3,4,5$

Maksimalkan $Z = 4x_1 + 22x_2 + 22x_3 + 22x_4 + 50x_5$

$$
\begin{array}{llllllll}
\text{Kendala :} & x_1 + & x_2 + & x_3 + & x_4 + & x_5 & \leq 4.991.250 \\
& x_1 & & & & & \leq 2.029.775 \\
& & x_2 & & & & \leq 1.064.800 \\
& & & x_3 & & & \leq 931.700 \\
& & & & x_4 & & \leq 798.600 \\
& & & & & x_5 & \leq 665.500
\end{array}
$$

$x_i \geq 0$ , i = 1,2,3,4,5

## 4.3 Pengolahan Data

Untuk mendapatkan penyelesaian dari dua model matematika yaitu menentukan kapasitas masing-masing kamar dan tarif sewa kamar maka kedua model matematika tersebut harus diubah ke dalam bentuk standard.

### 4.3.1 Menentukan Kapasitas Masing-Masing Kamar

Model matematika kapasitas masing-masing kamar yang telah dibuat diubah ke dalam bentuk standard, yaitu dengan menambahkan variabel *slack* pada fungsi tujuan dan fungsi kendala, sehingga diperoleh bentuk standard sebagai berikut :

Maksimalkan $Z = 4x_1 + 22x_2 + 22x_3 + 22x_4 + 50x_5 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8$

$$
\begin{array}{lllllll}
\text{Kendala :} & 750x_1 + 420x_2 + 374x_3 + 357x_4 + 305x_5 + S_1 = 4412 \\
& 7381x_1 + 3872x_2 + 3388x_3 + 2904x_4 + 2444x_5 + S_2 = 748264 \\
& 4x_1 + 22x_2 + 22x_3 + 22x_4 + 50x_5 + S_3 = 360 \\
& x_1 + S_4 = 3 \\
& x_2 + S_5 = 3 \\
& x_3 + S_6 = 3 \\
& x_4 + S_7 = 3 \\
& x_5 + S_8 = 3
\end{array}
$$

$x_i \geq 0$, i = 1,2,3,4,5 ; $S_j \geq 0$, j = 1,2,3,4,5

Berdasarkan perhitungan menggunakan program Delphi dan QSB+ dapat diketahui nilai maksimal adalah 348,2347 dan $x_1$ = 0,05866664, $x_2$ = 3, $x_3$ = 3, $x_4$ = 3, $x_5$ = 3. Sehingga dapat diartikan bahwa kapasitas Suite room adalah 0,05866664 orang, kapasitas Deluxe room adalah tiga orang, kapasitas Superior room adalah tiga orang, kapasitas Moderate room adalah tiga orang dan kapasitas Standard room adalah tiga orang.

Jika kapasitas masing- masing kamar ditentukan seperti di atas, maka keuntungan pendapatan dapat dihitung sebagai berikut :
Pendapatan optimum
= (0,05866664 x 4 x Rp.922.625) + (3 x 22 x Rp.484.000) + (3 x 22 x Rp.423.500) + (3 x 22 x Rp.363.000) + (3 x 50 x Rp.302.500) = Rp. 129.444.509,23/hari.
Keuntungan
= (Rp. 129.444.509,23 – Rp.93.533.000) = Rp. 35.911.509,23/hari.

### 4.3.2 Menentukan Tarif Sewa Masing-Masing Kamar

Untuk model matematika tarif sewa masing-masing kamar juga harus diubah ke dalam bentuk standard, yaitu dengan menambahkan variabel *slack* pada fungsi tujuan dan fungsi kendala, sehingga diperoleh bentuk standard sebagai berikut :

$$\text{Maksimalkan } Z = 4x_1 + 22x_2 + 22x_3 + 22x_4 + 50x_5 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6$$

$$\begin{aligned}
\text{Kendala : } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + S_1 &= 4.991.250 \\
x_1 + S_2 &= 2.029.775 \\
x_2 + S_3 &= 1.064.800 \\
x_3 + S_4 &= 931.700 \\
x_4 + S_5 &= 798.600 \\
x_5 + S_6 &= 665.500
\end{aligned}$$

$$x_i \geq 0,\ i = 1,2,3,4,5\ ;\ S_j \geq 0,\ j = 1,2,3,4,5$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan program Delphi dan QSB+ dapat diketahui nilai maksimal adalah 100.889.800, dan $x_1$ = 1.530.650, $x_2$ = 1.064.800, $x_3$ = 931.700, $x_4$ = 798.000, $x_5$ = 665.500. Dapat diartikan bahwa tarif sewa Suite room adalah Rp.1.530.650, tarif sewa Deluxe room adalah Rp.1.064.800, tarif sewa Superior room adalah Rp.931.700, tarif sewa Moderate room adalah Rp.798.600 dan tarif sewa Standard room adalah Rp.665.500.

Jika tarif sewa kamar ditentukan seperti diatas, maka keuntungan pendapatan dapat dihitung sebagai berikut :

Pendapatan optimum
= (4 x Rp.1.530.650) + (22 x Rp.1.064.800) + (22 x Rp.931.700) + (22 x Rp. 798.600) + (50 x Rp.665.500)
= Rp.100.889.800/hari.

Keuntungan
= (Rp.100.889.800 – Rp.93.533.000) = Rp.7.356.800/hari.

## 4.4 Analisa Sensitivitas (Perubahan Konstanta Ruas Kanan)

Analisa senstivitas dilakukan setelah solusi optimum dari masalah program linier ditemukan, analisa sensitivitas berusaha untuk menjawab seberapa jauh perubahan data diijinkan tanpa mengubah solusi optimum.

### 4.4.1. Analisa Sensitivitas Kapasitas Masing-Masing Kamar.

Perubahan konstanta ruas kanan pada fungsi kendala untuk masing-masing kendala kapasitas kamar masih diperbolehkan namun dengan ketentuan sebagai berikut :

$4368 \leq b_1 \leq 6618$
$38257 \leq b_2 \leq \textit{infinity}$
$348{,}235 \leq b_3 \leq \textit{infinity}$
$0{,}058667 \leq b_4 \leq \textit{infinity}$
$0 \leq b_5 \leq 3{,}10476$
$0 \leq b_6 \leq 3{,}11765$
$0 \leq b_7 \leq 3{,}12325$
$0 \leq b_8 \leq 3{,}14426$

Selama nilai masing-masing kendala masih dalam interval maka solusi optimal dari kapasitas masing-masing kamar untuk $x_1$ = 0,058667, $x_2$ = 3, $x_3$ = 3, $x_4$ = 3, $x_5$ = 3 akan tetap menjadi solusi optimal.

Adanya perubahan sisi kanan dari fungsi kendala baik di atas interval maupun di bawah interval kapasitas kamar maka akan tetap berpengaruh terhadap fungsi tujuan. Perubahan kapasitas di bawah interval akan memperkecil nilai maksimal Z, sedangkan perubahan di atas interval akan berpengaruh pada kapasitas dari masing-masing kamar. Adapun *range* perubahan kapasitas untuk masing-masing kamar adalah sebagai berikut :

1. *Range* perubahan kapasitas Suite room

   Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan kapasitas Suite room terletak antara $0{,}058667 \leq b_4 \leq$ *infinity*.

2. *Range* perubahan kapasitas Deluxe room

   Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan kapasitas Deluxe room terletak antara $0 \leq 3 \leq 3{,}10476$. Dengan kata lain, jika kapasitas Deluxe room dikurangi sebesar 3 , atau ditambah sebesar 3,10474-3 = 0,10474 maka solusi akan tetap optimum

3. *Range* perubahan kapasitas Superior room

   Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan kapasitas Superior room terletak antara $0 \leq 3 \leq 3{,}11765$. Dengan kata lain, jika kapasitas Superior room dikurangi sebesar 3, atau ditambah sebesar 3,11765-3 = 0,11765 maka solusi akan tetap optimum.

4. *Range* perubahan kapasitas Moderate room

   Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan kapasitas Moderate room terletak antara $0 \leq 3 \leq 3{,}12325$. Dengan kata lain, jika kapasitas Moderate room dikurangi sebesar 3, atau ditambah sebesar 3,12325-3 = 0,12325 maka solusi akan tetap optimum.

5. *Range* perubahan kapasitas Standard room

   Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan kapasitas Standard room terletak antara $0 \leq 3 \leq 3{,}14426$. Dengan kata lain, jika kapasitas Standard room dikurangi sebesar 3, atau ditambah sebesar 3,14426-3 = 0,14426 maka solusi akan tetap optimum.

### 4.4.2 Analisa Sensitivitas Tarif Sewa Masing-masing Kamar

Perubahan konstanta ruas kanan pada fungsi kendala untuk masing-masing kendala tarif sewa kamar masih diperbolehkan namun dengan ketentuan sebagai berikut :

$3.460.601 \leq b_1 \leq 5.490.376$
$1.530.650 \leq b_2 \leq$ *infinity*
$565.675 \leq b_3 \leq 2.595.450$
$432.575 \leq b_4 \leq 2.462.350$
$299.475 \leq b_5 \leq 2.329.250$
$166.375 \leq b_6 \leq 2.196.150$

Selama nilai masing-masing kendala masih dalam interval maka solusi optimal dari tarif sewa masing-masing kamar untuk $x_1$ = 1.530.650, $x_2$ = 1.064.800, $x_3$ = 931.700, $x_4$ = 798.000, $x_5$ = 665.500. akan tetap menjadi solusi optimal.

Adanya perubahan sisi kanan dari fungsi kendala baik di atas interval maupun di bawah interval tarif sewa kamar maka akan tetap berpengaruh terhadap fungsi tujuan. Perubahan tarif sewa di bawah interval akan memperkecil nilai maksimal Z, sedangkan perubahan di atas interval akan berpengaruh pada tarif sewa dari masing-masing kamar. Adapun *range* perubahan tarif sewa untuk masing-masing kamar adalah sebagai berikut :

1. *Range* perubahan tarif sewa Suite room

Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan tarif sewa Suite room terletak antara Rp. 1.530.650 $\leq b_2 \leq$ *infinity*.

2. *Range* perubahan tarif sewa Deluxe room

Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan tarif sewa Deluxe room terletak antara Rp.565.675 $\leq$ Rp.1.064.800 $\leq$ Rp.2.595.450. Dengan kata lain, jika tarif sewa Deluxe room dikurangi sebesar Rp.1.064.800-Rp.565.675 = Rp. 499.125, atau ditambah sebesar Rp.2.595.450- Rp.1.064.800 = Rp.1.530.650 maka solusi tetap optimum

3. *Range* perubahan tarif sewa Superior room

Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan tarif sewa Superior room terletak antara Rp.432.575 $\leq$ Rp.931.700 $\leq$ Rp.2.462.350. Dengan kata lain, jika tarif sewa Superior room dikurangi sebesar Rp.931.700-Rp.432.575 = Rp. 499.125, atau ditambah sebesar Rp.2.462.350-Rp.931.700 = Rp.1.530.650 maka solusi tetap optimum.

4. *Range* perubahan tarif sewa Moderate room

Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan tarif sewa Moderate room terletak antara Rp.299.475 $\leq$ Rp.798.600 $\leq$ Rp.2.329.250. Dengan kata lain, jika tarif sewa Moderate room dikurangi sebesar Rp.798.600-Rp.299.475 = Rp. 499.125, atau ditambah sebesar Rp.2.329.250- Rp.798.600 = Rp.1.530.650 maka solusi tetap optimum.

5. *Range* perubahan tarif sewa Standard room

Solusi optimum akan tetap optimum apabila *range* perubahan tarif sewa Standard room terletak antara Rp.166.375 $\leq$ Rp.665.500 $\leq$ Rp.2.196.150. Dengan kata lain, jika tarif sewa

Standard room dikurangi sebesar Rp.665.500-Rp.166.375 = Rp. 499.125, atau ditambah sebesar Rp.2.196.150-Rp.665.500 = Rp.1.530.650 maka solusi tetap optimum.

# BAB V
# PENUTUP

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh model matematika dalam optimasi pendapatan sewa kamar dengan metode simpleks yang perhitungannya menggunakan program Delphi yang diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika kapasitas masing-masing kamar ditentukan untuk Deluxe room tiga orang, Superior room tiga orang, Moderate room tiga orang, dan Standard room tiga orang, maka keuntungan yang diperoleh sebesar Rp. 35.911.509,23/hari.
2. Jika tarif sewa masing-masing kamar ditentukan untuk Suite room Rp.1.530.650, Deluxe room Rp.1.064.800, Superior room Rp.931.700, Moderate room Rp.798.600, Standard room Rp.665.500, maka keuntungan yang diperoleh sebesar Rp.7.356.800/hari.

## 5.2 Saran

1. Sebaiknya pihak manajemen hotel menggunakan optimasi pendapatan sewa kamar dengan metode simpleks sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kebijaksanaan.
2. Penelitian ini hanya menganalisis data-data tarif sewa kamar, kapasitas kamar dan biaya pemeliharaannya. Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menganalisis data tarif sewa ruang selain kamar tidur dan biaya-biaya lainnya yang berpengaruh terhadap keuntungan hotel.

# DAFTAR PUSTAKA


Anton, H. dan P. Silaban. 1985. *Aljabar Linier : Elementer*. Erlangga. Ciracas-Jakarta.

Bronson, R.1996. *Teori dan Soal-Soal Operations Research*. Alih Bahasa : Wospakrik, Hans J. Erlangga. Ciracas-Jakarta.

Gullen, C. 1981. *Aljabar Linear dan Penerapannya*. Cetakan I. Alih Bahasa : Bambang Sumantri. Gramedia. Jakarta.

Hiller, F.S. dan G.J., Lieberman. 2001. *Introduction to Operation Research*. Seventh Ed., Mc Graw-Hill Companies, Inc.

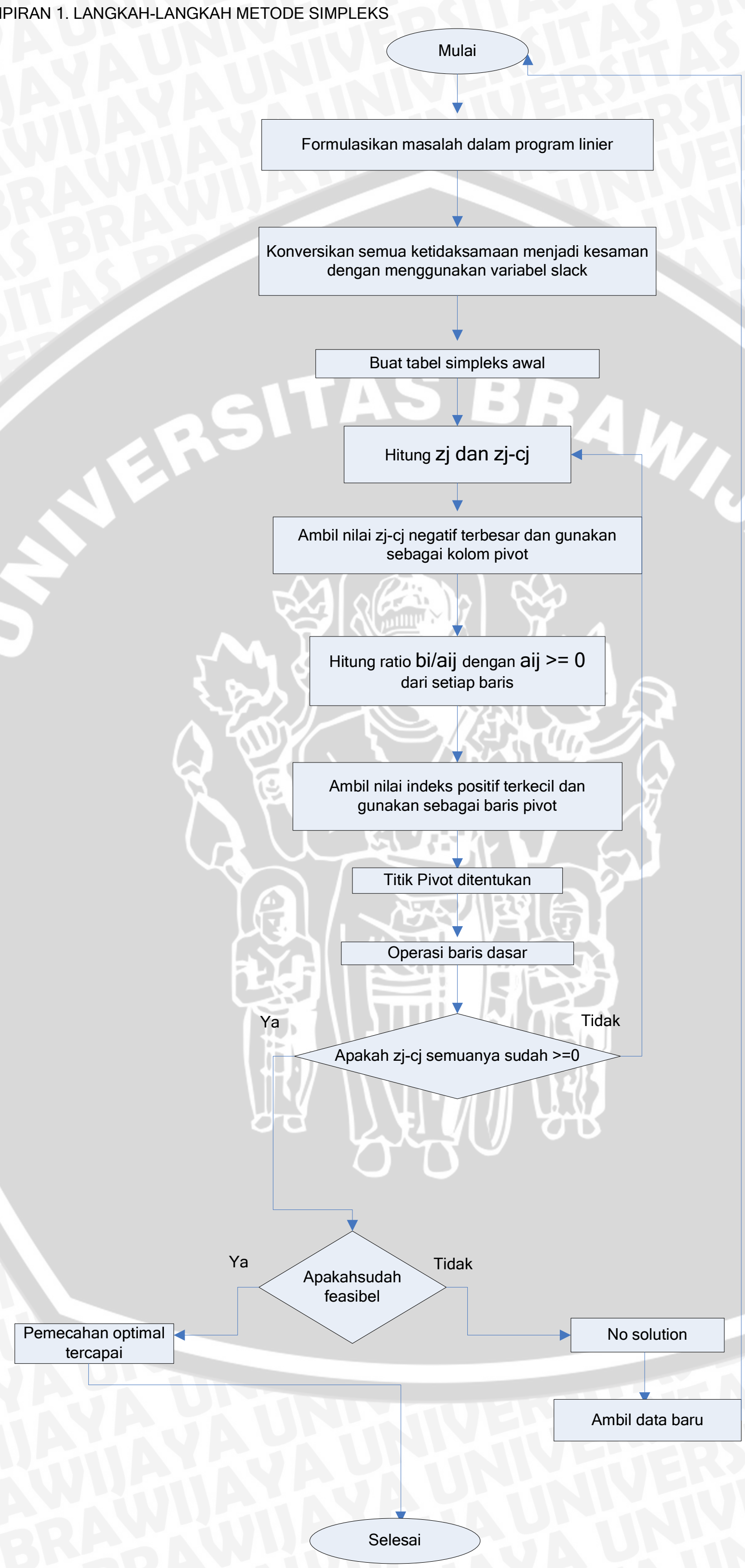
Pranata, A. 2002. *Pemrograman Borland Delphi 6*. Edisi Keempat., Andi. Yogyakarta

Taha, H.A., 1996. *Riset Operasi Suatu Pengantar*. Edisi Kelima., Binarupa Aksara. Jakarta.

Taylor III dan W. Bernard. 1993. *Sains Manajemen Pendekatan Matematika untuk Bisnis*. Buku I. Salemba Empat ( PT. Salemba Emban Patria ). Jakarta.

Yamit, Z. 2003. *Manajemen Kuantitatif untuk Bisnis ( Operation Research )*. BPFE – Yogyakarta.

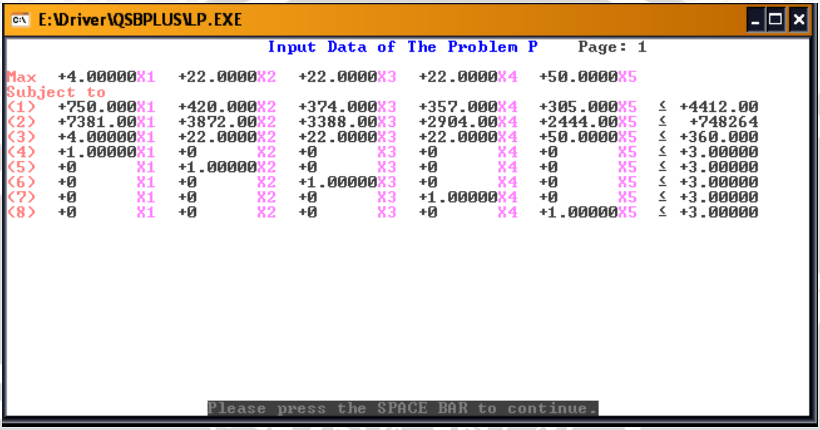
LAMPIRAN 1. LANGKAH-LANGKAH METODE SIMPLEKS




Gambar 1.1. Flowchart Metode Simpleks

LAMPIRAN 2. HASIL PROGRAM QSB +

A. Menentukan Kapasitas Masing-Masing Kamar

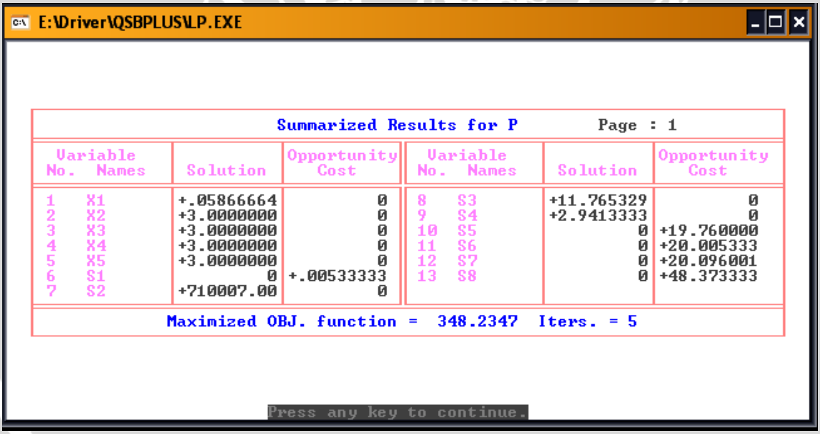

E:\Driver\QSBPLUS\LP.EXE

Input Data of The Problem P Page: 1

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max | +4.00000X1 | +22.0000X2 | +22.0000X3 | +22.0000X4 | +50.0000X5 | | |
| Subject to | | | | | | | |
| (1) | +750.000X1 | +420.000X2 | +374.000X3 | +357.000X4 | +305.000X5 | ≤ | +4412.00 |
| (2) | +7381.00X1 | +3872.00X2 | +3388.00X3 | +2904.00X4 | +2444.00X5 | ≤ | +748264 |
| (3) | +4.00000X1 | +22.0000X2 | +22.0000X3 | +22.0000X4 | +50.0000X5 | ≤ | +360.000 |
| (4) | +1.00000X1 | +0 X2 | +0 X3 | +0 X4 | +0 X5 | ≤ | +3.00000 |
| (5) | +0 X1 | +1.00000X2 | +0 X3 | +0 X4 | +0 X5 | ≤ | +3.00000 |
| (6) | +0 X1 | +0 X2 | +1.00000X3 | +0 X4 | +0 X5 | ≤ | +3.00000 |
| (7) | +0 X1 | +0 X2 | +0 X3 | +1.00000X4 | +0 X5 | ≤ | +3.00000 |
| (8) | +0 X1 | +0 X2 | +0 X3 | +0 X4 | +1.00000X5 | ≤ | +3.00000 |

Please press the SPACE BAR to continue.

Gambar 2.1. Input Data Kapasitas Kamar


E:\Driver\QSBPLUS\LP.EXE

Summarized Results for P Page : 1

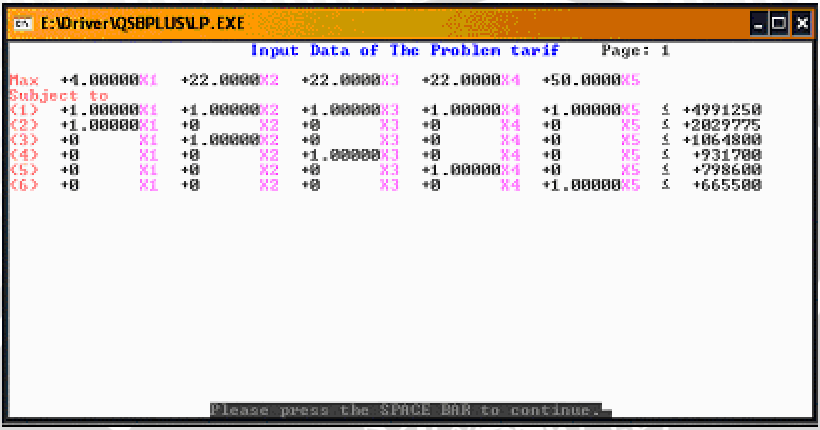
| Variable No. | Names | Solution | Opportunity Cost | Variable No. | Names | Solution | Opportunity Cost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | X1 | +.05866664 | 0 | 8 | S3 | +11.765329 | 0 |
| 2 | X2 | +3.0000000 | 0 | 9 | S4 | +2.9413333 | 0 |
| 3 | X3 | +3.0000000 | 0 | 10 | S5 | 0 | +19.760000 |
| 4 | X4 | +3.0000000 | 0 | 11 | S6 | 0 | +20.005333 |
| 5 | X5 | +3.0000000 | 0 | 12 | S7 | 0 | +20.096001 |
| 6 | S1 | 0 | +.00533333 | 13 | S8 | 0 | +48.373333 |
| 7 | S2 | +710007.00 | 0 | | | | |

Maximized OBJ. function = 348.2347 Iters. = 5

Press any key to continue.

Gambar 2.2. Solusi Optimum Kapasitas Kamar

B. Menentukan Besarnya Tarif Sewa Masing-Masing Kamar

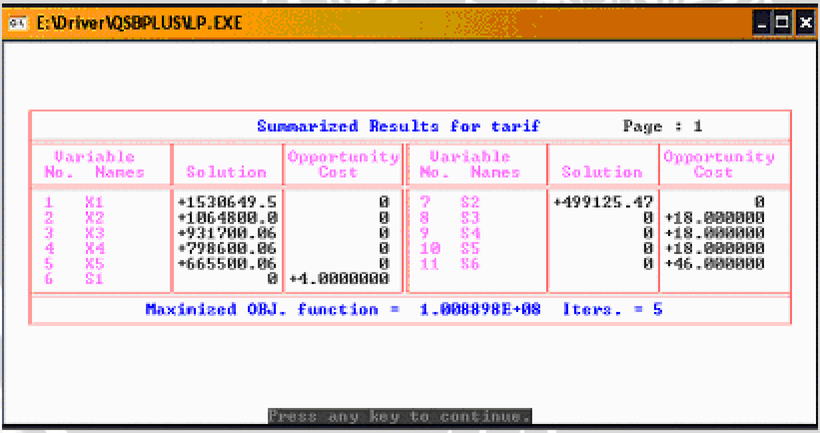

E:\Driver\QSBPLUS\LP.EXE

Input Data of The Problem tarif Page: 1

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max | +4.00000X1 | +22.0000X2 | +22.0000X3 | +22.0000X4 | +50.0000X5 | | |
| Subject to | | | | | | | |
| (1) | +1.00000X1 | +1.00000X2 | +1.00000X3 | +1.00000X4 | +1.00000X5 | ≤ | +4991250 |
| (2) | +1.00000X1 | +0 X2 | +0 X3 | +0 X4 | +0 X5 | ≤ | +2029775 |
| (3) | +0 X1 | +1.00000X2 | +0 X3 | +0 X4 | +0 X5 | ≤ | +1064800 |
| (4) | +0 X1 | +0 X2 | +1.00000X3 | +0 X4 | +0 X5 | ≤ | +931700 |
| (5) | +0 X1 | +0 X2 | +0 X3 | +1.00000X4 | +0 X5 | ≤ | +798600 |
| (6) | +0 X1 | +0 X2 | +0 X3 | +0 X4 | +1.00000X5 | ≤ | +665500 |

Please press the SPACE BAR to continue.

Gambar 2.3. Input Data Tarif Sewa Kamar


E:\Driver\QSBPLUS\LP.EXE

Summarized Results for tarif Page : 1

| Variable No. | Names | Solution | Opportunity Cost | Variable No. | Names | Solution | Opportunity Cost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | X1 | +1530649.5 | 0 | 7 | S2 | +499125.47 | 0 |
| 2 | X2 | +1064800.0 | 0 | 8 | S3 | 0 | +18.000000 |
| 3 | X3 | +931700.06 | 0 | 9 | S4 | 0 | +18.000000 |
| 4 | X4 | +798600.06 | 0 | 10 | S5 | 0 | +18.000000 |
| 5 | X5 | +665500.06 | 0 | 11 | S6 | 0 | +46.000000 |
| 6 | S1 | 0 | +4.0000000 | | | | |

Maximized OBJ. function = 1.008898E+08 Iters. = 5

Press any key to continue.

Gambar 2.4. Solusi Optimum Tarif Sewa Kamar

LAMPIRAN 3. LISTING PROGRAM DELPHI

```
unit Unit1;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics,
Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, Grids, ExtCtrls, Buttons,
  ComCtrls,ShellAPI, Menus, UnitTentang;

const
  MaksVarFTujuan=100;//banyak variabel maksimum fS tujuan
  MaksVarFKendala=100;//banyak variabel maksimum fs kendala

type
  TForm1 = class(TForm)
    Panel1: TPanel;
    btProses: TButton;
    btOlah: TButton;
    Panel2: TPanel;
    lblJmlKendala: TLabel;
    lblJmlVarFTujuan: TLabel;
    EdJmlVarFTujuan: TEdit;
    EdJmlKendala: TEdit;
    GroupBox1: TGroupBox;
    sgFungsiTujuan: TStringGrid;
    GroupBox2: TGroupBox;
    sgKendala: TStringGrid;
    Panel3: TPanel;
    memoSummary: TMemo;
    lblSummary: TLabel;
    BitBtn1: TBitBtn;
    BitBtn2: TBitBtn;
    BitBtn3: TBitBtn;
    LB2: TLabel;
    Timer1: TTimer;
```

```
    PanelClock: TPanel;
    TimerClock: TTimer;
    PanelDateTime: TPanel;
    TimAnim: TTimer;
    LabAnimasi: TLabel;
    PopupMenu1: TPopupMenu;
    Kembalikeformutama1: TMenuItem;
    N1: TMenuItem;
    Tentang1: TMenuItem;
    N3: TMenuItem;
    Keluar1: TMenuItem;
    BitBtnIconTray: TBitBtn;
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure btProsesClick(Sender: TObject);
    procedure InputData;//(var JmlVarFTujuan:integer;var
JmlKendala:integer);
    procedure EdJmlVarFTujuanChange(Sender: TObject);
    procedure EdJmlKendalaChange(Sender: TObject);
    procedure btOlahClick(Sender: TObject);
    Procedure RESULTS;
    procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
    procedure BitBtn3Click(Sender: TObject);
    procedure Timer1Timer(Sender: TObject);
    procedure TimerClockTimer(Sender: TObject);
    procedure waktu;
    procedure TimAnimTimer(Sender: TObject);
    procedure BitBtnIconTrayClick(Sender: TObject);
    procedure Kembalikeformutama1Click(Sender: TObject);
    procedure Keluar1Click(Sender: TObject);
    procedure Tentang1Click(Sender: TObject);
  private
    nid : TNotifyIconData;
    procedure MinimizeToSystemTray;
    procedure RestoreForm;
    procedure IconMessageHandler(var Msg : TMessage); message
WM_USER;
  public
    { Public declarations }
```

```
  end;

var
  Form1: TForm1;
  JmlVarFTujuan,JmlKendala,pos : integer;
  status,brsPivot,kolPivot,statusAkhir:integer;
  TSimplex:array[0..MaksVarFTujuan,0..MaksVarFKendala]of
Double;

implementation

{$R *.dfm}
procedure AturForm;
var reg1,reg2,reg3:hrgn;
begin
  reg1  :=createroundrectrgn(0,0,form1.Width+1,
       form1.Height+1, 100, 100);
  reg2  :=createrectrgn(form1.Width-100,0, form1.width, 100);
  reg3  :=createrectrgn(0,form1.height-100, 100,form1.height);
  combinergn(reg1,reg1,reg2,rgn_or);
  combinergn(reg1,reg1,reg3,rgn_or);
  setwindowrgn(form1.handle, reg1, true);

  deleteobject(reg1);
  deleteobject(reg2);
  deleteobject(reg3);
end;


procedure TForm1.MinimizeToSystemTray;
begin
    nid.cbSize := SizeOf(TNotifyIconData);
    nid.Wnd := Handle;
    nid.uID := 0;
    nid.uFlags := NIF_ICON or NIF_TIP or NIF_MESSAGE;
    nid.uCallbackMessage := WM_USER;
    nid.hIcon := Application.Icon.Handle;
    StrPCopy(nid.szTip,'Ayo Shalat   Klik kanan untuk menu.');
    Shell_NotifyIcon(NIM_ADD,@nid);
```

```
    ShowWindow(Application.handle,SW_HIDE);
    Visible := False;
end;

procedure TForm1.RestoreForm;
begin
    nid.uFlags := 0;
    Shell_NotifyIcon(NIM_DELETE,@nid);
    ShowWindow(Application.handle,SW_RESTORE);
    Visible := True;
end;

// ketika di tray, jika user melakukan 'double click' maka
// kembalikan tampilan form utama
// jika tombol kiri mouse ditekan, maka tampilkan popup menu
procedure TForm1.IconMessageHandler(var Msg : TMessage);
var
  Pt : TPoint;
begin
  if Msg.LParam = WM_LBUTTONDBLCLK then
    RestoreForm
  else
    if Msg.LParam = WM_RBUTTONDOWN then
      begin
        GetCursorPos(Pt);
        PopUpMenu1.Popup(Pt.x,Pt.y);
      end;
end;

procedure Tform1.waktu;
var  i: integer;
const
    NamaHari: array[1..7] of string=
              ('Ahad','Senin','Selasa','Rabu','Kamis','Jumat','Sabtu');
    NamaBulan: array[1..12] of string=
             ('Januari','Februari','Maret','April',
              'Mei','Juni','Juli','Agustus',
              'September','Oktober','November','Desember');
begin
```

```
// form's height is 536

    // letakkan form ini disebelah kiri monitor
    Form1.Left := 0;
    Form1.Top := 0;

    TimerClock.Enabled := true;

    for i:=1 to 7 do  LongDayNames[i]:=NamaHari[i];
    for i:=1 to 12 do LongMonthNames[i] := NamaBulan[i];

    PanelClock.Caption := FormatDateTime ('hh:mm:ss
AM/PM',now);
    PanelDateTime.Caption := FormatDateTime ('dddd, d mmmm
yyyy', date);

   //  LabelSettingTimeShalat.Visible := false;
end;

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var i:integer;
begin
 AturForm;
 waktu;
 LabAnimasi.Caption := 'Selamat Datang di Pemrograman DELPHI
';
 PanelClock.Caption := FormatDateTime ('hh:mm:ss AM/PM',now);
//     PanelDateTime.Caption := FormatDateTime ('dddd, d mmmm
yyyy', date);
  //untuk inisialisasi awal
  with sgFungsiTujuan do
  begin
    Cells[0,1]:='Z  = ';
    for i:=1 to 3 do
      Cells[i,0]:='X'+inttostr(i)+' = ';
  end;

  with sgKendala do
  begin
```

```
  Cells[0,0]:='Penanda ';
   for i:=1 to 3 do
   begin
     Cells[i,0]:='X'+inttostr(i);
   end;
   for i:=1 to 3 do
   begin
     Cells[0,i]:='<=';
   end;
   Cells[4,0]:='Sisi kanan ';
  end;

  //bagian ini temporer dan angkanya bisa diganti
  //------------------------------------
  EdJmlVarFTujuan.Text:='3';
  EdJmlKendala.Text:='3';
  sgFungsiTujuan.Cells[1,1]:='3';
  sgFungsiTujuan.Cells[2,1]:='4';
  sgFungsiTujuan.Cells[3,1]:='2';
  sgFungsiTujuan.Cells[4,1]:='0';

  sgKendala.Cells[1,1]:='1';
  sgKendala.Cells[2,1]:='-2';
  sgKendala.Cells[3,1]:='4';
  sgKendala.Cells[4,1]:='36';

  sgKendala.Cells[1,2]:='2';
  sgKendala.Cells[2,2]:='3';
  sgKendala.Cells[3,2]:='-5';
  sgKendala.Cells[4,2]:='40';

  sgKendala.Cells[1,3]:='3';
  sgKendala.Cells[2,3]:='2';
  sgKendala.Cells[3,3]:='1';
  sgKendala.Cells[4,3]:='28';
  //------------------------------------
end;
```

```
procedure TForm1.InputData; //(var JmlVarFTujuan:integer;var
JmlKendala:integer);
var i,j :integer;
begin
  //memasukkan koefisien fungsi tujuan
  for i:=1 to JmlVarFTujuan do
    TSimplex[1,i+1]:=strtofloat(sgFungsiTujuan.Cells[i,1]);


TSimplex[1,1]:=strtofloat(sgFungsiTujuan.Cells[JmlVarFTujuan+1,1
]);

  //memasukkan koefisien fungsi kendala
  for i:=1 to JmlKendala do
  begin
    for j:=1 to JmlVarFTujuan do
      TSimplex[i+1,j+1]:=-(strtofloat(sgKendala.Cells[j,i]));

TSimplex[i+1,1]:=strtofloat(sgKendala.Cells[JmlVarFTujuan+1,i]);
  end;

  for j:=1 to JmlVarFTujuan do
    TSimplex[0,j+1]:=j;
  for i:=JmlVarFTujuan+1 to JmlVarFTujuan+JmlKendala do
    TSimplex[i-JmlVarFTujuan+1,0] :=i
end;

procedure TForm1.btProsesClick(Sender: TObject);
var //JmlVarFTujuan,JmlKendala:integer;
    i,j:integer;
    st:string;
begin
try
  JmlVarFTujuan:=StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text);
  JmlKendala:=StrToInt(EdJmlKendala.Text);

  InputData;//(JmlVarFTujuan,JmlKendala);

  //tampilkan summary
```

```
  memoSummary.Lines.Add('P R O B L E M');
  memoSummary.Lines.Add('------------------------');
  memoSummary.Lines.Add('Maksimumkan :');

  st:='';
  for i:=1 to JmlVarFTujuan do
  begin
    st:=st+floattostr(TSimplex[1,i+1])+'X'+inttostr(i);
    if i<>JmlVarFTujuan then
      st:=st+' + ';
  end;
  memoSummary.Lines.Add('Z = '+st+' =
'+FloatToStr(TSimplex[1,1]));
  st:='';

  memoSummary.Lines.Add('');
  memoSummary.Lines.Add('Kendala :');
  for i:=1 to JmlKendala do
  begin
    for j:=1 to JmlVarFTujuan do
    begin
      st:=st+floattostr(TSimplex[i+1,j+1])+'X'+inttostr(j);
      if j<>JmlVarFTujuan then
        st:=st+' + ';
    end;
    memoSummary.Lines.Add(st+' <=
'+FloatToStr(TSimplex[i+1,1]));
    st:='';
  end;
    btProses.Enabled := False;
except
  on EConvertError do
    MessageDlg('Ada Kesalahan !!', mtInformation,  [mbOk], 0);
end;
end;

procedure TForm1.EdJmlVarFTujuanChange(Sender: TObject);
var i:integer;
begin
```

```
  sgFungsiTujuan.ColCount:=StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text)+2;
  sgKendala.ColCount:=StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text)+2;

  with sgFungsiTujuan do
  begin
    Cells[0,1]:='Z  = ';
    for i:=1 to StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text) do
      Cells[i,0]:='X'+inttostr(i)+' = ';
      Cells[StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text)+1,0]:='Sisi kanan ';


sgFungsiTujuan.Cells[StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text)+1,1]:='0';
  end;

  with sgKendala do
  begin
    Cells[0,0]:='Penanda ';
    for i:=1 to StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text) do
    begin
      Cells[i,0]:='X'+inttostr(i);
    end;

    Cells[StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text)+1,0]:='Sisi kanan ';
  end;
end;

procedure TForm1.EdJmlKendalaChange(Sender: TObject);
var i:integer;
begin
  sgKendala.ColCount:=StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text)+2;
  sgKendala.RowCount:=StrToInt(EdJmlKendala.Text)+1;

  with sgKendala do
  begin
  Cells[0,0]:='Penanda ';
    for i:=1 to StrToInt(EdJmlVarFTujuan.Text) do
    begin
      Cells[i,0]:='X'+inttostr(i);
    end;
```

```
    for i:=1 to StrToInt(EdJmlKendala.Text) do
    begin
      Cells[0,i]:='<=';
    end;
  end;
end;

//----------------------------------------------
Procedure Pivot; Forward;      //menggantikan blok dari stat dari
variabel lokal
Procedure Formula; Forward;    // didlm suatu prosedure
Procedure Optimize; Forward;

Procedure SIMPLEX1;
Label 10;  //pendeklarasian atau penanda pada statement yang
diinginkan
Begin
10: PIVOT;     // diawali dg posisi 10
    FORMULA;
    OPTIMIZE;
    IF status = 1 THEN GOTO 10       //inisialisasi 10
End;

Procedure PIVOT;
Label 100;
Var RAP,V,XMAX: Double;
    I,J: Integer;
Begin
  XMAX := 0.0;
  FOR J := 2 TO JmlVarFTujuan + 1 DO
  begin
    IF (TSimplex[1, J] > 0) AND (TSimplex[1, J] > XMAX) THEN
    begin

      kolPivot := J
    end
  end;
```

```
  RAP := 99999999.0;
  FOR I := 2 TO JmlKendala + 1 DO
  begin
    IF TSimplex[I, kolPivot] >= 0 THEN GOTO 100;
    V := ABS(TSimplex[I, 1] / TSimplex[I, kolPivot]);    // abs mrpkn
fungsi utk merubah bil (-) mjd (+)
    IF V < RAP THEN   //pengecekan RAP                    // mis Abs(-
2.3); --> 2.3
    begin
      RAP := V;
      brsPivot := I
    end;
100: end;

  V := TSimplex[0, kolPivot];
  TSimplex[0, kolPivot] := TSimplex[brsPivot, 0];
  End;

Procedure FORMULA;
Label 60,70,100,110;
Var I,J: Integer;
Begin
     FOR I := 1 TO JmlKendala + 1 DO
     begin
       IF I = brsPivot THEN GOTO 70;
       FOR J := 1 TO JmlVarFTujuan + 1 DO
       begin
         IF J = kolPivot THEN GOTO 60;
         TSimplex[I, J] := TSimplex[I, J] - TSimplex[brsPivot, J] *
                           TSimplex[I, kolPivot] / TSimplex[brsPivot,
kolPivot];

60:    end;
70:  end;


     FOR J := 1 TO JmlVarFTujuan + 1 DO
     begin
       IF J = kolPivot THEN GOTO 100;
```

```
        TSimplex[brsPivot, J] := TSimplex[brsPivot, J] *
ABS(TSimplex[brsPivot, kolPivot]);
100: end;
    FOR I := 1 TO JmlKendala + 1 DO
    begin
      IF I = brsPivot THEN GOTO 110;
       TSimplex[I, kolPivot] := TSimplex[I, kolPivot] *
TSimplex[brsPivot, kolPivot];
110: end
End;

Procedure OPTIMIZE;
Label 10;
Var I,J: Integer;
Begin
  FOR I := 2 TO JmlKendala + 1 DO
    IF TSimplex[I, 1] < 0 THEN statusakhir := 1;
  status := 0;
  IF statusakhir = 1 THEN GOTO 10;
  FOR J := 2 TO JmlVarFTujuan + 1 DO
    IF TSimplex[1, J] > 0 THEN status := 1;
10: End;

Procedure TForm1.RESULTS;
Label 30,70,100;
Var I,J: Integer;
Begin
    IF statusakhir = 0 THEN GOTO 30;
      memoSummary.lines.add(' NO SOLUTION.');
    GOTO 100;
30: FOR I := 1 TO JmlVarFTujuan DO
     FOR J := 2 TO JmlKendala + 1 DO
     begin
       IF TSimplex[J, 0] <> I THEN GOTO 70;
       memoSummary.lines.add('       VARIABLE #'+ inttostr(I)+':
'+floattostr(TSimplex[J, 1]));
70:   end;
   //writeln;
```

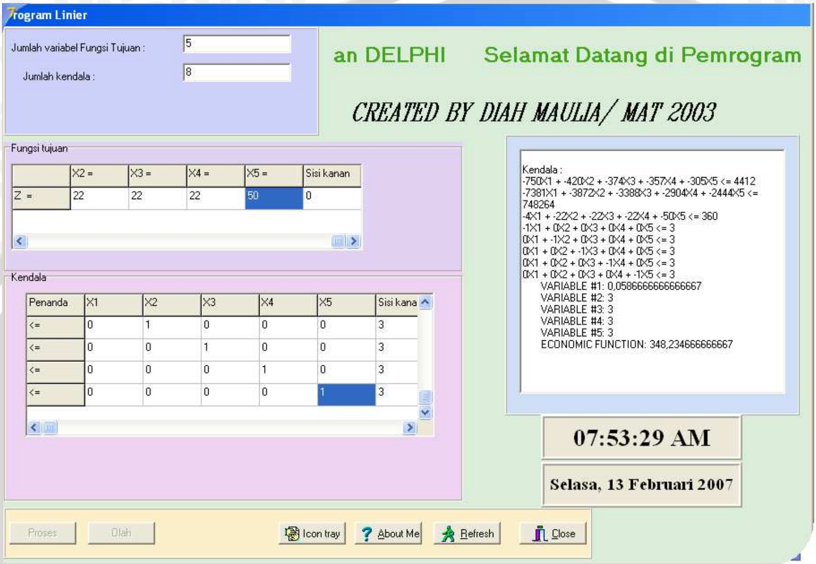
```
  memoSummary.Lines.Add('      ECONOMIC FUNCTION:
'+floattostr(TSimplex[1, 1]));
100:memoSummary.Lines.Add('');memoSummary.Lines.Add('');
End;
//-----------------------------------------------

procedure TForm1.btOlahClick(Sender: TObject);
begin
try
  Simplex1;
  Results;
  btOlah.Enabled := false;
  btProses.Enabled := false;
except
   MessageDlg('Belum Ada Pemrosesan Data !!', mtWarning,
[mbOk], 0);
end;

end;

procedure TForm1.BitBtn2Click(Sender: TObject);
begin
  Application.Terminate;
end;

procedure TForm1.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
 Beep;
 memoSummary.Clear;
 btProses.Enabled := true;
 btOlah.Enabled := true;
  EdJmlVarFTujuan.Text:='3';
  EdJmlKendala.Text:='3';
  sgFungsiTujuan.Cells[1,1]:='3';
  sgFungsiTujuan.Cells[2,1]:='4';
  sgFungsiTujuan.Cells[3,1]:='2';
  sgFungsiTujuan.Cells[4,1]:='0';

  sgKendala.Cells[1,1]:='1';
```

```
  sgKendala.Cells[2,1]:='-2';
  sgKendala.Cells[3,1]:='4';
  sgKendala.Cells[4,1]:='36';

  sgKendala.Cells[1,2]:='2';
  sgKendala.Cells[2,2]:='3';
  sgKendala.Cells[3,2]:='-5';
  sgKendala.Cells[4,2]:='40';

  sgKendala.Cells[1,3]:='3';
  sgKendala.Cells[2,3]:='2';
  sgKendala.Cells[3,3]:='1';
  sgKendala.Cells[4,3]:='28';
end;

procedure TForm1.BitBtn3Click(Sender: TObject);
begin
ShellAbout (Handle,
          ' Diah Maulia',
          ' MATEMATIKA 2003 '+#13#10+'call me 085649540820-,
Application.Icon.Handle);
end;

procedure TForm1.Timer1Timer(Sender: TObject);
begin
IF LB2.Visible=FALSE THEN LB2.Visible:=TRUE
   ELSE LB2.Visible:=FALSE;
end;

procedure TForm1.TimerClockTimer(Sender: TObject);
begin
  PanelClock.Caption := FormatDateTime ('hh:mm:ss AM/PM',now);
end;

procedure TForm1.TimAnimTimer(Sender: TObject);
var StrTmp: string;
begin
  StrTmp:=LabAnimasi.Caption;
  LabAnimasi.Caption:=Copy(StrTmp,pos,Length(StrTmp))+
```

```
  Copy(StrTmp,1,pos-1);
  inc(pos);
  if (pos > Length(StrTmp)) then
    Pos:=1;
end;

procedure TForm1.BitBtnIconTrayClick(Sender: TObject);
begin
 MinimizeToSystemTray;
end;

procedure TForm1.Kembalikeformutama1Click(Sender: TObject);
begin
 RestoreForm;
end;

procedure TForm1.Keluar1Click(Sender: TObject);
begin
  Application.Terminate;
end;

procedure TForm1.Tentang1Click(Sender: TObject);
begin
 ShellAbout (Handle,
          ' Diah Maulia',
          ' MATEMATIKA 2003 '+#03#12+'call me 085649540820',
          Application.Icon.Handle);
end;

end.
```

LAMPIRAN 4. HASIL PROGRAM DELPHI

A.Menentukan Kapasitas Masing-Masing Kamar




Gambar 4.1. Solusi Optimum Kapasitas Kamar

Dari hasil menunjukkan :
Economic Function (Z) = 348.2346666
$X_1$ = 0.0586666
$X_2$ = 3
$X_3$ = 3
$X_4$ = 3
$X_5$ = 3

B. Menentukan Besarnya Tarif Sewa Masing-Masing Kamar


Gambar 4.2. Solusi Optimum Tarif Sewa Kamar

Dari hasil menunjukkan :

Economic Function (Z) = 100.889.800

$X_1$ = 1.530.650

$X_2$ = 1.064.800

$X_3$ = 931.700

$X_4$ = 798.600

$X_5$ = 665.500

LAMPIRAN 5. FOTO PENELITIAN

Gambar 5.1. Inna Simpang Surabaya tampak dari depan