TUGAS AKHIR

ANALISIS EFISIENSI ANGGARAN BIAYA PADA SETIAP *DECISION MAKING UNIT* (DMU) DENGAN PENDEKATAN *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)

(Studi Kasus : Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal ”SS” di Yogyakarta)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Teknik Industri



Oleh :

Nama : Ahmad Benny Latief

No. Mahasiswa : 06 522 063

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2011

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS EFISIENSI ANGGARAN BIAYA PADA SETIAP *DECISION MAKING UNIT* (DMU) DENGAN PENDEKATAN *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)

(Studi Kasus : Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" di Yogyakarta)

TUGAS AKHIR

Skripsi ini telah disyahkan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diuji

Disusun oleh :

Nama : Ahmad Benny Latief

No. Mahasiswa : 06 522 063

Yogyakarta, 08 Maret 2011

Dosen Pembimbing

(Drs. R. Abdul Djalal, MM.)

ANALISIS EFISIENSI ANGGARAN BIAYA PADA SETIAP *DECISION MAKING UNIT* (DMU) DENGAN PENDEKATAN *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)

(Studi Kasus : Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" di Yogyakarta)

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Ahmad Benny Latief

No. Mahasiswa : 06522063

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Teknik Industri
Yogyakarta, 30 Maret 2011

Tim Penguji

Drs. R. Abdul Djalal, MM.
Ketua

Ir. Sunaryo, MP.
Anggota I

Agus Mansur, ST. M.Eng.Sc.
Anggota II

Mengetahui,
Ka. Prodi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE 5/4 2011

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT, atas rahmat-Nya karya ini dapat diselesaikan.

Kupersembahkan hasil karyaku ini kepada
kedua orang tuaku yang sangat kucintai.
Terima kasih atas segala cinta, kasih sayang, dukungan
kepercayaan dan kesabaran serta doa yang tulus.

MOTTO

إِذَا مَاتَ الْإِنْسَانُ اِنْقَطَعَ عَمَلُهُ إِلاَّ مِنْ ثَلاَثٍ؛ صَدَقَةٌ جَارِيَةٌ أَوْ عِلْمٌ يُنْتَفَعُ بِهِ أَوْ وَلَدٌ صَالِحٌ يَدْعُوْ لَهُ.

Artinya: "Jika manusia mati terputuslah amalnya kecuali tiga: shadaqah jariyah, atau ilmu yang dia amalkan atau anak shalih yang mendoakannya."
(HR. Muslim)

مَنْ سَلَكَ طَرِيْقًا يَلْتَمِسُ فِيْهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللهُ لَهُ بِهِ طَرِيْقًا إِلَى الْجَنَّةِ.

Artinya: "Barangsiapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah mudahkan baginya jalan menuju Surga."
(HR. Muslim)

"Kemarin adalah masa lalu, sekarang adalah kenyataan, esok adalah harapan"

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT dengan rahmat dan rahim-Nya yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga sampai saat ini masih pada kondisi iman dan Islam. Dan dengan rahmat-NYA pula penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul "**Analisis Efisiensi Anggaran Biaya Pada Setiap *Decision Making Unit* (DMU) dengan Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA), Studi Kasus : Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" di Yogyakarta**". Sholawat dan salam kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta Para Sahabat dan Generasi Penerus yang senantiasa mengikuti risalahnya sampai akhir zaman.

Tugas Akhir ini wajib ditempuh oleh mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang studi Strata 1.

Kelancaran dalam mempersiapkan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu dengan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada :

1. Bapak Ir. Gumbolo Hadi Susanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE. Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

3. Bapak Drs. R. Abdul Djalal, MM, selaku Dosen Dembimbing Tugas Akhir ini.
4. Ayahku Biyana S.Pd. dan Ibuku Mas'adahtun Darojah tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan doa yang tulus selama ini.
5. Bapak Gusfaj Cahyaasdendra Yoga, selaku Pimpinan Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" Yogyakarta yang telah meluangkan waktu untuk berdiskusi dan bertukar pikiran.
6. Semua pihak yang telah memberikan masukan, dorongan dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas jasa-jasanya yang diberikan kepada penulis. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pembaca umumnya dan bagi penulis khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 08 Maret 2011

Penyusun

Ahmad Benny Latief

PENGAKUAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika kemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 08 Maret 2011



Ahmad Benny Latief

06522063

ABSTRAKSI

Persaingan yang ketat dalam dunia industri mempengaruhi cara pandang para pelaku industri yang memperhitungkan bagaimana cara menunjukkan industri yang paling efisien yaitu menggunakan input sehemat mungkin tanpa harus mengurangi tingkat output atau dari sisi lain jumlah penambahan output yang dimungkinkan tanpa perlu adanya penambahan input. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisa tingkat efisiensi anggaran biaya pada masing-masing Decision Making Unit (DMU) dari proses produksi yang mempunyai input dan output yang beragam secara kuantitatif.

Alat analisis yang di gunakan pada penelitian ini menggunakan pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). Sebagai parameter analisis efisiensi untuk output adalah penjualan produk berupa makanan, sedangkan untuk input adalah biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya listrik.

Dari hasil penelitian didapat bahwa terdapat satu DMU yang tidak efisien dari tiga DMU yang diteliti. Perbaikan yang dapat dilakukan pada DMU Kusumanegara dengan nilai efisiensi 0.9626724 adalah dengan melakukan penurunan target biaya tenaga kerja dari 4,2000000 menjadi 2,20909808 (47,4%), dan penurunan target biaya listrik dari 0,0530235 menjadi 0,02006626, (62,2%). Dari penetapan perbaikan target tersebut diharapkan DMU Kusumanegara dapat meningkatkan efisiensinya sehingga dapat mencapai nilai efisiensi satu.

Kata Kunci : Efisiensi, Decision Making Unit, Data Envelopment Analysis

TAKARIR

Brainstormings = wawancara yang dilakukan terhadap perusahaan

Input oriented measure = pengidentifikasian ketidakefisienan melalui adanya kemungkinan untuk mengurangi *input* tanpa merubah *output*.

Output oriented measure = pengidentifikasian ketidakefisienan melalui adanya kemungkian untuk menambah *output* tanpa merubah *input*.

Constant return to scale (CRS) = terdapat hubungan yang linier antara *input* dan *output*

Variable return to scale (VRS) = merupakan kebalikan dari CRS, yaitu tidak terdapat hubungan linier antara *input* dan *output*.

Technical efficiency = kemampuan sebuah unit untuk menghasilkan *output* semaksimal mungkin dari sejumlah *input* yang digunakan.

Allocative efficiency = kemampuan sebuah unit untuk menghasilkan *output* yang optimal dengan meminimumkan ongkos atas penggunaan sejumlah *input*.

Qverral efficiency = merupakan kombinasi (perkalian) dari efisiensi teknis dan efisiensi alokatif.

Variabel *Surplus* = variabel yang berfungsi untuk menampung kelebihan nilai ruas kiri pada kendala yang berupa-syarat

Variabel *slack* = variabel yang berfungsi untuk menampung sisa kapasitas atau kapasitas yang tidak digunakan pada kendala yang berupa pembatas.

Scale efficiency = indikator apakah suatu DMU telah beroperasi secara optimal atau tidak.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ii

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI iii

HALAMAN PERSEMBAHAN iv

MOTTO v

KATA PENGANTAR vi

PENGAKUAN viii

ABSTRAKSI ix

TAKARIR x

DAFTAR ISI xi

DAFTAR TABEL xvi

DAFTAR GAMBAR xvii

DAFTAR SIMBOL xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan Penelitian 3

1.5 Manfaat Penelitian 4

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pendahuluan 7

2.2 Efisiensi 8

2.2.1 Konsep Efisiensi 8

2.2.2 Efisiensi Relatif 9

2.3 Anggaran 10

2.3.1 Definisi Anggaran 10

2.3.2 Fungsi Anggaran 11

2.4 Biaya 14

2.5 *Decision Making Unit* (DMU) 15

2.5.1 Pengertian DMU 15

2.5.2 Hubungan Antara *Input* dan *Output* 16

2.5.3 Mengukur *Input* dan *Output* 17

2.6 *Data Envelopment Analysis* (DEA) 18

2.6.1 Metode DEA 18

2.6.2 Prinsip Pokok DEA 18

2.6.3 Langkah-Langkah DEA 19

2.6.4 Perhitungan Matematis 19

2.6.5 *Input* dan *Output* 27

2.6.6 Analisis Sensitivitas 28

2.7 SPSS 28

2.7.1 Uji Hubungan Korelasi 29

2.8 LINDO 31

2.8.1 LINDO *Input* 32

2.8.2 LINDO *Output* 32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian 35

3.2 Identifikasi Masalah 35

3.3 Alat-alat yang Digunakan 35

3.4 Metode Pengumpulan Data 36

3.4.1 Pengumpulan Data 36

3.4.2 Data-data yang Dibutuhkan 36

3.4.3 Penentuan Jenis dan Jumlah DMU 37

3.4.4 Penentuan *Input* dan *Output* 38

3.5 Diagram Alir Penelitian 39

3.6 Pengolahan Data 40

3.7 Hasil 44

3.8 Kesimpulan dan Saran 44

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data 45

4.1.1 Profil Perusahaan 45

4.1.2 Visi dan Misi 46

4.1.3 Klasifikasi *Decision Making Unit* 46

4.1.4 Klasifikasi Faktor 47

4.1.5 Identifikasi *Input* dan *Output* 47
4.2 Pengolahan Data 50
4.2.1 Korelasi Faktor 50
4.2.2 Perhitungan Ffisiensi Relatif 52
4.2.2.1 *Constant Return of Scale* 52
4.2.2.2 *Variable Return of Scale* 57
4.2.3 *Peer Group* 61
4.2.4 Perbaikan Target 61
4.2.5 Analisis Sensitifitas 62

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Korelasi Faktor 65
5.1.1 Korelasi 65
5.1.2 Signifikansi Hasil Korelasi 66
5.2 *Technical Efficiency* 66
5.2.1 *Technical Efficiency* CRS 67
5.2.2 *Technical Efficiency* VRS 67
5.3 *Peer Group* 68
5.4 Perbaikan Target 68
5.4.1 Perbaikan Variabel Biaya Tenaga Kerja pada DMU 2 69
5.4.2 Perbaikan Variabel Biaya Listrik pada DMU 2 70
5.5 Analisis Sensitivitas 70
5.5.1 Analisis Sensitivitas Variabel Biaya Tenaga Kerja pada DMU 2 70

5.5.2 Analisis Sensitivitas Variabel Biaya Listrik pada DMU 2 71

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan 72

6.2 Saran..... 73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 DMUs 38

Tabel 3.2 *Input* 38

Tabel 3.3 *Output* 38

Tabel 4.1 Klasifikasi DMU 47

Tabel 4.2 Variabel *Input* dan *Output* 48

Tabel 4.3 Data Biaya Bahan Baku 48

Tabel 4.4 Data Biaya Tenaga kerja 49

Tabel 4.5 Data Biaya listrik 49

Tabel 4.6 Data Penjualan Produk 50

Tabel 4.7 Korelasi Faktor 50

Tabel 4.8 Data *Input* dan *Output* Tiap Produksi 53

Tabel 4.9 Hasil Efisiensi Relatif 55

Tabel 4.10 DMU yang Efisien dan Inefisien 56

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan CRS 56

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan VRS 60

Tabel 4.13 TE CRS, TE VRS, dan *Scale Efficiency* 60

Tabel 4.14 *Proximity Matrix* 61

Tabel 4.15 Perbaikan Target 62

Tabel 4.16 Analisis Sensitivitas DMU 2 63

Tabel 4.17 Peningkatan Efisiensi Relatif DMU 2 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rentang Nilai Korelasi 30

Gambar 2.2 *Input* LINDO 32

Gambar 2.3 *Output* Penyelesaian Optimal LINDO 33

Gambar 2.4 *Output* LINDO 34

Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian 39

Gambar 4.1 Korelasi Antar Faktor 52

Gambar 4.2 *Technical Efficiency Constant Return Of Scale* 57

DAFTAR SIMBOL

J = DMU, j = 1…,n

I = *Input*, i = 1…,n

r = *Output*, r = 1…,n

y_{rj} = nilai *output* ke-r dari DMU ke-j

x_{rj} = nilai dari *input* ke-r dari DMU ke-j

ε = angka positif yang kecil

h_k = efisiensi relatif DMU_k

u_r = = bobot untuk , *input* $_i$ ($\geq\varepsilon$)

v_i = bobot untuk *output* $_r$($\geq\varepsilon$)

θ_k = efisiensi relatif DMU_k

s_r = slack *output* r

s_i = slack *input* i

Y_1= Penjualan Produk

X_1 = Biaya Bahan Baku

X_2 = Biaya Gaji Karyawan

X_3 = Biaya Listrik

X_4 = Biaya Sewa tempat

TE = Technical efficiency

SE = Scale efficiency

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi seperti saat ini tidak dapat di pungkiri lagi bahwa persaingan diantara setiap industri menjadi semakin ketat. Perkembangan sektor industri mempengaruhi perubahan cara pandang para pelaku industri yang memperhitungkan bagaimana cara menjelaskan industri yang paling efisien yaitu menggunakan *input* sehemat mungkin tanpa harus mengurangi tingkat *output* atau dari sisi lain jumlah penambahan *output* yang dimungkinkan tanpa perlu adanya penambahan *input*. Namun kenyataannya kondisi ideal tersebut sangat sulit untuk dicapai karena banyaknya faktor yang mempengaruhinya, sehingga perlu adanya perbaikan faktor-faktor inefisien baik *input* ataupun *output* yang mempengaruhi karakteristik produk/jasa agar lebih efisien.

Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal “SS” yang telah berkembang dengan mempunyai 11 cabang yang tersebar di Yogyakarta dan 26 cabang yang tersebar di kota lain. Di dalam usaha ini ditemukan salah satu permasalahan yaitu pengalokasian anggaran biaya yang kurang efisien pada beberapa cabang. Dimana pengalokasian anggaran biaya itu sangat berpengaruh untuk meningkatkan produktivitas. Karena apabila Rumah Makan ini bisa memberikan pelayanan dan produk yang berkualitas tetapi memiliki kelemahan dalam pengalokasian anggaran biaya, maka dapat merugikan usaha tersebut, karena tidak mendapatkan keuntungan yang maksimal dari semua cabang/unit.

Salah satu model analisa untuk mengukur tingkat efisiensi adalah menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA). DEA adalah sebuah

pendekatan non parametric yang pada dasarnya merupakan teknik berbasis linear programming. DEA bekerja dengan langkah identifikasi unit yang akan dievaluasi, *input* yang dibutuhkan serta *output* yang dihasilkan unit tersebut. Kemudian membentuk *efficiency frontier* atas set data yang tersedia dan menghitung nilai produktivitas dari unit-unit yang tidak termasuk dalam *efficiency frontier* serta mengidentifikasi unit mana yang tidak menggunakan *input* secara efisien relatif terhadap unit berkinerja terbaik dari set data yang dianalisis (Nugroho Purwantoro, 2003). Beberapa penelitian mengenai *Data Envelopment Analiysis* (DEA). Elfisa Khazastri (2009) melakukan penelitian *"Analisis Produktivitas Proses Pelayanan pada Divisi Flexi dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) di PT. Telkom Tbk"*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besarnya nilai efisiensi dari produktivitas proses pelayanan Telkom Flexi pada masing-masing DMU (*Decision Making Units*). Selain itu ada Muhammad Amin (2009) yang melakukkan penelitian *"Penerapan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) Untuk Mengukur Efisiensi Kinerja Perbankan di Indonesia."* Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat efisiensi relative perbankan di Indonesia dan mengetahui perbedaan tingkat efisiensi antara Bank satu dengan lainnya. Belajar dari penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi anggaran biaya pada tiga cabang Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" yang dalam penelitian ini di sebut *Decision Making Unit* (DMU). Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui *input* dan *output* yang belum efisien, dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Maka dalam penelitian ini penulis mengambil judul "**Analisis Efisiensi Anggaran Biaya Pada Setiap *Decision Making Unit* (DMU) dengan Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)**" **(Studi Kasus : Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" di Yogyakarta).**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang dapat dianalisa antara lain:

1. Manakah DMU yang telah efisien dan inefisien?
2. Bagaimanakah usulan perbaikan bagi inefisien berdasarkan perhitungan DEA?
3. Manakah DMU yang menjadi bahan evaluasi DMU yang inefisien?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam hal ini diperlukan untuk menyederhanakan penelitian agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Serta untuk menghindari kerancuan pembahasan menjadi jelas dan tidak meluas ke hal-hal lain. Batasan-batasan serta asumsi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Penelitian dilakukan pada 3 tempat Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" di Yogyakarta.
2. Data yang diolah adalah data anggaran biaya pada bulan Oktober s/d Desember 2010.
3. Alat analisis yang digunakan adalah metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)
4. Pembahasan perhitungan hasil menggunakan *software* Lindo.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada maka tujuan penelitian yaitu :

1. Mengetahui tingkat efisiensi anggaran biaya setiap DMU.
2. Memberikan usulan perbaikan bagi inefisien DMU berdasarkan perhitungan DEA.

3. Mengetahui DMU yang menjadi bahan evaluasi DMU yang kurang maksimal efisiensinya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan masukan bagi pihak perusahaan dalam upaya meningkatkan efisiensi penentuan anggaran biaya yang akan di alokasikan bagi DMU.
2. Memberikan gambaran sebuah cara/metode pengolahan data dengan hasil yang lebih akurat dan meyakinkan mengenai anggaran biaya secara efisiensi.
3. Memahami dan mengerti lebih jauh mengenai penggunaan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) sehingga suatu saat dapat diterapkan secara nyata dalam dunia pekerjaan.
4. Bagi peneliti dan pembaca dapat menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman terutama dalam hal anggaran biaya secara efisiensi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstrukturnya penulisan tugas akhir, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Memuat kajian singkat tentang latar belakang dilakukan kajian. Permasalahan yang dihadapi, batasan yang ditemui, tujuan penelitian, hipotesis jika ada, tempat penelitian dan objek penelitian, sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan dengan metode DEA.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengandung uraian tentang metode penelitian, identifikasi masalah, metode pengumpulan data, formulasi model yang terdiri dari pengembangan model, membangun model matematik dan diagram alir.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Yang dimaksud pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh. Sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil.

BAB V PEMBAHASAN

Melakukan Pembahasan hasil yang telah diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berisi tentang kesimpulan yang di peroleh melalui pembahasan hasil penelitian dan saran. Pada bab ini akan di presentasikan kesimpulan dari hasil penelitian dan rekomendasi penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan di bahas tentang beberapa konsep dan teori yang menjadi dasar penelitian, serta beberapa metode sebagai instrumen penyelesaian masalah sehingga tujuan penelitian yang telah dirumuskan diawal proses dapat tercapai secara efisiensi. Konsep dasar produktivitas diberikan awal, kemudian diikuti metode-metode yang diperlukan berkaiatan masalah efisiensi anggaran biaya dan produktivitas.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari beberapa penelitian sebelumnya. Elfisa Khazastri (2009) melakukan penelitian "Analisis Produktivitas Proses Pelayanan pada Divisi Flexi dengan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) di PT. Telkom Tbk". Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besarnya nilai efisiensi dari produktivitas proses pelayanan Telkom Flexi pada masing-masing DMU (*Decision Making Units*). Parameter analisa yang digunakan untuk input adalah jumlah BTS, rata-rata waktu perbaikan, dan kuantitas pelayanan. Dan untuk parameter output adalah *average revenue per unit*, kemampuan jaringan, dan *customer satisfication index*.

Selain itu ada Muhammad Amin (2009) yang melakukkan penelitian "Penerapan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk Mengukur Efisiensi Kinerja Perbankan di Indonesia." Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat efisiensi relative perbankan di Indonesia dan mengetahui perbedaan tingkat efisiensi antara Bank satu dengan lainnya. Parameter analisa yang digunakan untuk input adalah aktiva tetap, beban bunga, beban operasional lainnya, dan beban pajak. Sedangkan untuk parameter output adalah pendapatn bunga dan pendapatan operasional.

2.2 Efisiensi

2.2.1 Konsep Efisiensi

Istilah efisiensi berasal dari bidang teknik yang dipakai untuk menunjukkan rasio antara keluaran (*output*) suatu sistem terhadap masukan (*input*) sistem tersebut. Pengukuran – pengukuran dalam ilmu eksak tersebut selalu berpedoman suatu situasi ideal dimana kuantitas *output* yang dihasilkan sama dengan kuantitas *input* yang diberikan, atau rasionya tepat sama dengan 1 (satu). Efisiensi dalam situasi ideal ini disebut efisiensi ideal (*absolut*) yang nilainya selalu 100%, sedangkan efisiensi pada keadaan tidak ideal, maka efisiensi suatu obyek adalah kemampuannya dalam kondisi normal dibandingkan dengan kondisi ideal (Tyas Prawesti, 2005).

Konsep lain dari efisiensi adalah *"Technical Effisiency"*, yang mempunyai arti merubah beberapa input (seperti tenaga kerja, pendapatan) menjadi output dengan level performa yang tinggi. Penggunaan input dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk menghasilkan jumlah output tertentu. Shahooth *et.al,* (2006). Efisiensi diartikan juga sebagai gambaran sistem dengan performa yang baik dalam memaksimalkan output dari input.

Tecnical Effsiency dapat dicapai dengan sempurna (100%) jika dan hanya jika dalam satu unit usaha tidak ada input atau output yang ditingkatkan tanpa menjadikan input dan output yang lain menjadi lebih buruk. Artinya, sebuah unit usaha dikatakan *tecnical effisiency* saat tidak dapat menaikkan beberapa output atau mengurangi beberapa input tanpa menghilangkan output lain atau meningkatkan input yang lain. Efisien dalam menggunakan masukan *(input)* akan menghasilkan produktifitas yang tinggi, yang merupakan tujuan dari setiap organisasi apapun bidang kegiatannya. Hal yang paling rawan adalah

apabila efisiensi selalu diartikan sebagai penghematan, karena bisa mengganggu operasi, sehingga pada gilirannya akan mengganggu hasil akhir karena sasarannya tidak tercapai dan produktifitasnya juga akan tidak setinggi yang diharapkan (Suwandi, 2005).

Efisiensi juga bisa diartikan sebagai rasio antara output dengan input. Ada tiga fakror yang menyebabkan efisiensi, yaitu (1) apabila dengan input yang sama dapat menghasilkan output yang lebih besar, (2) input yang lebih kecil dapat menghasilkan output yang sama, dan (3) dengan input yang lebih besar dapat menghasilkan output yang lebih besar lagi (Suswadi, 2007).

2.2.2 Efisiensi Relatif

Efisiensi relatif yaitu efisiensi suatu obyek diukur relatif terhadap efisiensi obyek – obyek yang sejenis. Efisiensi relatif dipakai dengan alasan karena selain adanya kesulitan dalam menentukan hubungan yang pasti antar variabel, juga karena lebih diinginkan untuk diketahuinya efisiensi suatu obyek dalam konteks perbandingannya dengan kompetitornya, daripada dengan efisiensi ideal yang tidak mungkin dicapai.jadi dengan cara ini profil ideal tidak ditentukan sendiri oleh obyek yang bersangkutan, tetapi dengan merujuk kepada obyek – obyek yang menghasilkan kinerja terbaik (Tyas Prawesti, 2005).

Dari beberapa pengertian manajemen atau pengetahuan sosial, secara teori sulit untuk mengetahui level dari efisiensi. Definisi dari efisensi dapat diwakili dengan menggunakan informasi yang dapat digunakan untuk mengukur atau sebagai parameter dari yang diteliti. Efisiensi relatif dapat didefinisikan bila dalam satu unit kerja atau pelayanan mencapai efisiensi yang penuh (100%) jika dan hanya jika kinerja dari unit kerja/layanan yang lain tidak menunjukkan

peningkatan input atau output tanpa menjadikan input dan output yang lain menjadi lebih buruk. Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang dijadikan sebagai target untuk menganalisa nilai efisiensi relatif yaitu efisiensi dari tiap DMU dan peningkatan efisiensi.

a. Efisiensi relatif DMU, pengukuran nilai efisien tergantung pada input dan output yang ditentukan. Input yang ada dalam penelitian ini adalah jumlah pengeluaran DMU, jumlah karyawan. Sedangkan untuk output adalah pengeluran DMU, realisasi kegiatan, realisasi anggaran dan target DMU.
b. Peningkatan efisiensi, setelah mengetahui nilai efisiensi dari tiap DMU akan dilakukan perbaikan atau peningkatan dari nilai input dan output. Perubahan yang akan dilakukan dapat berupa peningkatan atau penurunan target. Perubahan yang akan dilakukan akan berpengaruh pada *technical efficiency* secara menyeluruh, dari hasil tersebut nantinya dapat diambil langkah kebijakan perusahaan untuk meningkatkan output dengan meminimumkan biaya.

2.3 Anggaran

2.3.1 Definisi Anggaran

Anggaran (*budget*) adalah suatu pernyataan kuantitatif tentang rencana tindakan dan alat bantu koordinasi dan implementasi. Anggaran dapat dirumuskan untuk organisasi secara keseluruhan ataupun untuk suatu subunit. Anggaran adalah segi utama dari kebanyakan system pengendalian. Kalau dikelola dengan pintar anggaran akan mendorong perencanaan, memberikan kriteria prestasi kerja dan meningkatkan komunikasi dan koordinasi. (Horngren, *et al*, 1988).

Anggaran dapat dikaitkan dengan fungsi-fungsi dasar manajemen yang meliputi fungsi perencanaan, koordinasi dan pengawasan. Jadi bila anggaran dihubungkan fungsi dasar manajemen maka anggaran meliputi fungsi perencanaan, mengarahkan, mengorganisasi dan mengawasi setiap satuan dan bidang-bidang organisasional didalam badan usaha (Narumondang, 2003)..

Dari defenisi di atas, dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Bahwa anggaran harus bersifat formal artinya anggaran disusun dengan sengaja dan bersungguh-sungguh dalam bentuk tertulis dan teliti.
2. Bahwa anggaran harus bersifat sistematis artinya anggaran disusun dengan berurutan dan berdasarkan logika.
3. Bahwa setiap manajer dihadapkan pada suatu tanggungjawab untuk mengambil keputusan sehingga anggaran merupakan hasil pengambilan keputusan yang berdasarkan asumsi tertentu.
4. Untuk keputusan yang diambil oleh manajer tersebut, merupakan pelaksanaan fungsi manajer dari segi perencanaan, pengorganisasian, mengarahkan dan pengawasan.

2.3.2 Fungsi Anggaran

Peranan anggaran pada suatu perusahaan merupakan alat untuk membantu manajemen dalam pelaksanaan, fungsi perencanaan, koordinasi, pengawasan dan juga sebagai pedoman kerja dalam menjalankan perusahaan untuk tujuan yang telah ditetapkan.

a. Fungi Perencanaan

Perencanaan merupakan salah satu fungsi manajemen dan fungsi ini merupakan salah satu fungsi manajemen dan fungsi ini merupakan dasar pelaksanaan fungsi-fungsi manajemen lainnya.

Winardi (1983) memberikan pengertian mengenai perencanaan sebagai berikut:

"Perencanaan meliputi tindakan memilih dan menghubungkan fakta-fakta dan membuat serta menggunakan asumsi-asumsi mengenai masa yang akan datang dalam hal memvisualisasi serta merumuskan aktifitas-aktifitas yang diusulkan yang dianggap perlu untuk mencapai basil yang diinginkan".

Dari kutipan di atas disimpulkan bahwa sebelum perusahaan melakukan operasinya, pimpinan dari perusahaan tersebut harus lebih dahulu merumuskan kegiatan-kegiatan apa yang akan dilaksanakan di masa datang dan hasil yang akan dicapai dari kegiatan-kegiatan tersebut, serta bagaimana melaksanakannya. Dengan adanya rencana tersebut, maka aktifitas akan dapat terlaksana dengan baik.

b. Fungsi Pengawasan

Anggaran merupakan salah satu cara mengadakan pengawasan dalam perusahaan. Pengawasan itu merupakan usaha-usaha yang ditempuh agar rencana yang telah disusun sebelurnnya dapat dicapai. Dengan demikian pengawasan adalah mengevaluasi prestasi kerja dan tindakan perbaikan apabila perlu.

Aspek pengawasan yaitu dengan membandingkan antara prestasi dengan yang dianggarkan, apakah dapat ditemukan efisiensi atau apakah para manajer pelaksana telah bekerja dengan baik dalam mengelola perusahaan.

Tujuan pengawasan itu bukanlah mencari kesalahan akan tetapi mencegah dan nemperbaiki kesalahan. Sering terjadi fungsi pengawasan itu disalah artikan yaitu mencari kesalahan orang lain atau sebagai alat menjatuhkan hukuman atas suatu kesalahan yang dibuat pada hal tujuan pengawasan itu untuk menjamin tercapainya tujuan-tujuan dan rencana perusahaan.

c. Fungsi Koordinasi

Fungsi koordinasi menuntut adanya keselarasan tindakan bekerja dari setiap individu atau bagian dalam perusahaan untuk mencapai tujuan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa untuk menciptakan adanya koordinasi diperlukan perencanaan yang baik, yang dapat menunjukkan keselarasan rencana antara satu bagian dengan bagian lainnya.

Anggaran yang berfungsi sebagai perencanaan harus dapat menyesuaikan rencana yang dibuat untuk berbagai bagian dalam perusahaan, sehingga rencana kegiatan yang satu akan selaras dengan lainnya. Untuk itu anggaran dapat dipakai sebagai alat koordinasi untuk seluruh bagian yang ada dalam perusahaan, karena semua kegiatan yang saling berkaitan antara satu bagian dengan bagian lainnya sudah diatur dengan baik.

d. Anggaran Sebagai Pedoman Kerja

Anggaran merupakan suatu rencana kerja yang disusun sistematis dan dinyatakan dalam unit moneter. Lazimnya penyusunan anggaran berdasarkan pengalaman masa lalu dan taksir-taksiran pada masa yang akan datang, maka ini dapat menjadi pedoman kerja bagi setiap bagian dalam perusahaan untuk menjalankan kegiatannya.

2.4 Biaya

Biaya adalah pengorbanan sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau kemungkinan akan terjadi untuk tujuan tertentu (Mulyadi, 1999). Salah satu elemen penting dalam mencapai efisiensi adalah melakukan optimasi terhadap biaya yang dikeluarkan.

Setiap DMU dalam sebuah perusahaan memiliki keperluan yang berbeda-beda. Hal ini membuat anggaran biaya yang diterima setiap DMU juga berbeda. Pada umumnya DMU yang memiliki output yang lebih besar memiliki anggaran biaya yang lebih besar pula. Meskipun demikian, dibutuhkan sebuah metode yang dapat digunakan agar masing-masing DMU mendapatkan anggaran biaya yang optimal, adil dan merata sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Dalam model DEA, yang dimaksudkan dengan optimal adalah efisiensi biaya setiap DMU sama dengan satu (Jahanshahloo. *et al*, 2008).

Menurut Horngren, C.T dan Foster G (1989) ada empat tujuan alokasi biaya antara lain:

1. Keputusan ekonomi untuk alokasi sumber daya
2. Motivasi
3. Pengukuran laba dan aktiva bagi pihak-pihak luar
4. Justifikasi atau pemulihan kembali biaya.

Pengumpulan biaya (*cost accumulation*) adalah pengumpulan data biaya secara terorganisasi. Kata sistem mengandung keteraturan, misalnya pengumpulan data historis yang rutin secara teratur. Data biaya lain dapat dikumpulkan jika diinginkan (misalnya biaya pengganti peralatan tertentu) sudah barang tentu bahwa pengumpulan secara terus menerus akan lebih mahal daripada pengumpulan yang berlangsung kadang-kadang, kerumitan relatif dari sistem pada dasarnya merupakan

keputusan berdasarkan biaya-manfaat mengenai data apa yang akan dibeli secara teratur.

2.5 *Decision Making Unit* (DMU)

2.5.1 Pengertian DMU

Input adalah segala "sesuatu" yang harus tersedia dan siap karena dibutuhkan untuk berlangsungnya proses. Sedangkan *Output* adalah hasil nyata dari pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan. Perusahaan *multi input-output* merupakan perusahaan yang memiliki beberapa input yang akan digunakan untuk menghasilkan beberapa output. Pada sebuah perusahaan *multi input-output* efisiensi kinerja sebuah perusahaan dapat dilakukan dengan menentukan seberapa besar anggaran biaya yang diterima oleh setiap DMU pada sebuah perusahaan. Jika anggaran biaya pada setiap DMU optimal maka dapat dikatakan perusahaan tersebut telah dapat mencapai kinerja yang efisien. Dalam model DEA, yang dimaksudkan dengan optimal adalah efisiensi setiap DMU sama dengan satu (Jahanshahloo.,*et al*, 2008). DMU adalah unit-unit yang ada didalam sebuah organisasi/perusahaan yang bertanggung jawab untuk mengambil sebuah keputusan mengenai kebijakan-kebijakan yang akan diterapkan pada unit yang dibawahinya (I Nyoman Sutapa, 2001).

Perusahaan *multi input-output* memiliki struktur yang lebih kompleks daripada perusahaan *single input-output.* Semakin banyak *input* yang dimiliki maka semakin banyak *output* yang akan dihasilkan. Dalam perhitungan DEA, untuk mencapai anggaran biaya yang optimal maka *input-output* ini akan diberikan bobot yang sama secara simultan sehingga akan lebih adil dan merata dalam menentukan anggaran biaya kepada setiap DMU (I Nyoman

Sutapa, 2001). Contoh variabel-variabel *input* yang biasanya terdapat didalam sebuah perusahaan antara lain biaya manajemen, biaya produksi, biaya tenaga kerja, jumlah tenaga kerja, biaya penyusutan. Sedangkan contoh variabel *output* antara lain barang-barang hasil produksi, pengeluaran biaya, target anggaran, realisasi rencana produksi, penerimaan order. Setiap jenis input-output ini ditentukan oleh jenis dan kebijakan masing-masing perusahaan. Jadi tidak semua perusahaan memiliki jenis *input-output* yang sama.

2.5.2 Hubungan Antara *Input* dan *Output*

Pusat pertanggungjawaban merupakan organisasi yang dipimpin oleh seorang manajer yang bertanggungjawab terhadap aktivitas yang dilakukan. Pada hakikatnya, perusahaan merupakan sekumpulan pusat-pusat pertanggungjawaban, yang masing-masing direpresentasikan oleh sebuah kotak bagan organisasi. Pusat-pusat pertanggungjawaban muncul guna mewujudkan satu atau lebih tujuan, yang disebut *objective* (tujuan jangka pendek). Perusahaan secara keseluruhan memiliki *goal* (tujuan jangka panjang), dan manajer senior menentukan sejumlah strategi untuk mencapai *goal* tersebut. Fungsi berbagai pusat pertanggungjawaban dalam perusahaan adalah mengimplementasikan strategi tersebut.

Manajemen bertanggung jawab untuk memastikan hubungan-hubungan yang optimum antara input dan output. Di sejumlah pusat pertanggungjawaban, hubungan-hubungan itu bersifat timbal balik dan langsung sebagaimana di departemen produksi, dimana input bahan-bahan mentah menjadi bagian fisik dari barang-barang jadi (Anthony,R.N dan Govindarajan, V. 2000). Disini, pengendalian berfokus pada penggunaan input

minimum yang dibutuhkan untuk memproduksi output yang dibutuhkan menurut spesifikasi tepat dan standar yang berkualitas, tepat pada waktunya, dan dengan jumlah yang diminta.

Akan tetapi dalam sejumlah situasi, input tidak secara langsung berkaitan dengan output yang dihasilkan. Misal biaya pengiklanan adalah input yang ditunjukanuntuk meningkatkan hasil penjualan, namun karena penghasilan juga dipengaruhi jumlah faktor lain selain iklan, maka kaitan antara meningkatnya biaya iklan dengan meningkatnya penghasilan tidak selalu tampak dan lagi pula keputusan manajemen untuk meningkatkan pengeluaran untuk iklan tampaknya lebih berbasis pada penilaian subjektif daripada berdasarkan data.

2.5.3 Mengukur *Input* Dan *Output*

Banyak dari input yang digunakan oleh pusat-pusat pertanggungjawaban dapat dinyatakan sebagai ukuran-ukuran fisik, jumlah jam kerja, jumlah liter minyak. Dalam sistem pengendalian manajemen, satuan-satuan kuantitasnya kemudian diterjemahkan dalam bentuk uang. Nilai uang dari input yang dimasukan biasanya dihitung melalui kuantitas fisik dengan harga per unit. Jumlah uang inilah yang disebut sebagai ”biaya” dengan cara inilah biasanya input yang dimasukan ke pusat pertanggungjawaban diwujudkan. Biaya adalah sebuah ukuran dalam bentuk uang bagi sejumlah sumber daya yang digunakan sebuah pusat pertanggungjawaban. Lebih mudah untuk mengukur biaya input daripada untuk menghitung nilai output, untuk mengatasi permasalah tersebut perlu menggunakan metode DEA.

2.6 *Data Envelopment Analysis* (DEA)

2.6.1 Metode DEA

Data Envelopment Analysis (DEA) diperkenalkan oleh Charnes, Cooper, dan Rhodes (1978) yang nantinya dikenal dengan istilah DEA-CCR. DEA adalah alat manajemen untuk mengevaluasi tingkat efisiensi relatif sebuah *Decision Making Units* (DMUs) yang bersifat non-parametrik dan multifaktor, baik *output* maupun *input* (Charnes *et al*., 1978). Yang dimaksud dengan DMU di sini adalah merupakan unit yang dianalisa dalam DEA, misalnya cabang-cabang sebuah bank, kantor polisi, kantor pajak, sekolah, dan lain-lain. DEA mengukur efisiensi relatif menggunakan asumsi yang minimal mengenai hubungan *input-output*.

$$efficienciScore = \frac{JumlahBobotOutput}{JumlahBobotInput} \quad \text{.....(2.1)}$$

yang merupakan satuan pengukuran produktifitas yang bisa dinyatakan secara parsial (misalnya: *output* per jam kerja ataupun output per pekerja, dengan *output* adalah penjualan, profit, dsb), ataupun secara total (melibatkan semua *output* dan *input* suatu entitas ke dalam pengukuran) yang dapat membantu menunjukkan faktor *input* (*output*) apa yang paling berpengaruh dalam menghasilkan suatu *output* (penggunaan suatu *input*).

2.6.2 Prinsip Pokok DEA

Dalam menyelesaikan persoalan dengan DEA ada prinsip-prinsip yang harus dipahami, diantaranya adalah :

1. *Input*
2. *Output*
3. *Efficiency*

4. *Decision Making Unit* (DMU)

Kumpulan dari entitas yang akan dievaluasi, merubah *multiple input* ke *multiple output*. Karena DEA memilik banyak DMU, secara umum dapat dikatakan bahwa DMU satu harus lebih efisien dari DMU yang lain.

2.6.3 Langkah-Langkah DEA

Sub bab ini membahas metode atau langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam menganalisa dan memecahkan masalah (Dwi Mirafi Orita,2005)

1. Klasifikasi Pemilihan DMU (*Decision Making Unit)*
2. Tahap Identifikasi Faktor yang Berpengaruh: diperoleh berdasarkan hasil *brainstormings*. Ada lima faktor yang berpengaruh dalam proses pengolahan data.
3. Tahap Pengelompokan *Input* dan *Output*: diperoleh berdasarkan faktor- faktor yang mempengaruhi proses pengolahan data. Untuk *output* terdiri dari satu faktor dan input terdiri dari empat faktor.
4. Mengidentifikasi Model: dilakukan berdasarkan spesifikasi model dan sifat dari input dan output data.
5. Pengumpulan Data
6. Pengolahan Data dan Analisa Data

2.6.4 Perhitungan Matematis

Model dasar dari DEA adalah *Linear Programming. Linear programming* adalah model matematika yang digunakan untuk mengoptimalkan kegunaan suatu utilitas atau departemen dalam satu organisasi dengan sumber yang terbatas.

Menurut Taha Hamdy A. (1997), Model Linear Programming (LP) mempunyai tiga elemen dasar yaitu :

1. *Decision Variable*
2. *Objective (goal)*
3. *Constraint*

Selain variabel yang akan dimaksimal atau diminimalkan, dalam variabel keputusan juga terdapat variabel *slack* dan *surplus*. Variabel *slack* adalah variabel yang berfungsi untuk menampung sisa kapasitas atau kapasitas yang tidak digunakan pada kendala yang berupa pembatas. Variabel *slack* pada setiap kendala aktif pasti bersifat nol dan variabel *slack* pada setiap kendala tidak aktif pasti bersifat tidak aktif. Variabel *Surplus* adalah variabel yang berfungsi untuk menampung kelebihan nilai ruas kiri pada kendala yang berupa-syarat (Siswanto, 2007;75-78).

Terdapat beberapa istilah dalam DEA yang perlu diketahui, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Input oriented measure* (pengukuran berorientasi *input*) yaitu pengidentifikasian ketidakefisienan melalui adanya kemungkinan untuk mengurangi *input* tanpa merubah *output*.
2. *Output oriented measure* (pengukuran berorientasi *output*) yaitu pengidentifikasian ketidakefisienan melalui adanya kemungkian untuk menambah *output* tanpa merubah *input*.
3. *Constant return to scale* (CRS) yaitu terdapat hubungan yang linier antara *input* dan *output*, setiap pertambahan sebuah *input* akan menghasilkan

pertambahan *output* yang proporsional dan konstan. Ini juga berarti dalam skala berapapun unit beroperasi, efisiennya tidak akan berubah.

4. *Variable return to scale* (VRS), merupakan kebalikan dari CRS, yaitu tidak terdapat hubungan linier antara *input* dan *output*. Setiap pertambahan *input* tidak menghasilkan *output* yang proporsional, sehingga efisiennya bisa saja naik ataupun turun.
5. *Technical efficiency* (efisiensi teknis) adalah kemampuan sebuah unit untuk menghasilkan *output* semaksimal mungkin dari sejumlah *input* yang digunakan.
6. *Allocative efficiency* (efisiensi alokatif) adalah kemampuan sebuah unit untuk menghasilkan *output* yang optimal dengan meminimumkan ongkos atas penggunaan sejumlah *input*.
7. *Qverral efficiency* (efisiensi menyeluruh) merupakan kombinasi (perkalian) dari efisiensi teknis dan efisiensi alokatif.

Data yang digunakan dalam DEA adalah vektor untuk semua DMU yang dianalisa. Dengan menyelesaikan beberapa seri optimasi program linier, DEA mampu mengidentifikasi DMU yang efisien dan sisanya inefisien beserta titik efisien rujukannya. DEA dikembangkan sebagai perluasan dari metode rasio teknik klasik untuk efisiensi. DEA menentukan untuk tiap DMU rasio maksimal dari jumlah *output* yang diberi bobot terhadap jumlah *input* yang diberi bobot, dengan bobot yang ditentukan oleh model.

Dalam mengevaluasi dengan metode DEA, perlu diperhatikan :

1. Kebutuhan nilai *input* dan nilai *output* untuk masing-masing DMU.
2. DMU memiliki proses yang sama yang menggunakan jenis *input* dan jenis *output* yang sama.

3. Mendefinisikan nilai efisiensi relatif masing-masing DMU melalui rasioantara penjumlahan bobot *output* dengan penjumlahan bobot *input*.
4. Nilai efisiensi berkisar antara 0 sampai 1.
5. Nilai bobot yang diperoleh dari hasil pemrograman dapat digunakan untuk memaksimumkan nilai efisiensi relatif.

Penggunaan model matematis dalam *Data Envelopment Analysis* memiliki kekhususan bila dibandingkan dengan model matematis yang lain. Dalam hal ini model matematis DEA digunakan untuk mengevaluasi dan menganalisa unit organisasi atau DMU berdasarkan data kinerja pada masa lalu untuk perencanaan pada masa yang akan datang.

Model DEA yang digunakan adalah model CCR (Charnes-Cooper-Rhodes), dimana pada model ini diperkenalkan suatu ukuran efisiensi untuk masing-masing *decision making unit* (DMU) yang merupakan rasio maksimum antara *output* yang terbobot dengan *input* yang terbobot. Masing-masing nilai bobot yang digunakan dalam rasio tersebut ditentukan dengan batasan bahwa rasio yang sama untuk tiap DMU harus memiliki nilai yang kurang dari atau sama dengan satu. Dua model matematis yang digunakan yaitu :

1. Model matematis DEA-CCR Primal, yaitu model utama yang dipakai untuk menghitung nilai efisiensi relatif tiap DMU. Dalam DEA, efisiensi DMU tertentu didefinisikan sebagai rasio antara jumlah *output* yang diboboti dengan jumlah *input* yang diboboti, yang merupakan suatu perluasan alami konsep efisiensi.
2. Model matematis DEA-CCR Dual, yaitu model pendukung untuk menghitung nilai efisiensi relatif suatu DMU dan mengetahui DMU mana yang dijadikan acuan untuk meningkatkan efisiensi DMU yang tidak efisien.

Hubungan antara model matematis DEA-CCR Primal dan model matematis DEA-CCR Dual dalam sebuah kasus pemrograman linear adalah nilai fungsi tujuan primal sama dengan nilai mininmum fungsi tujuan dual, nilai optimal variabel keputusan primal sama dengan nilai *dual price* dual dan nilai *dual price* primal sama dengan nilai optimal variabel keputusan dual. *Dual price* menjelaskan tentang perubahan yang akan terjadi pada nilai fungsi tujuan (Siswanto, 2007;158-163)..

Model matematis DEA-CCR dengan menggunakan program *nonlinear* untuk DMU ke-k dari sejumlah n DMU adalah sebagai berikut :

Efisiensi = $\dfrac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}} \leq 1$ ..... (2.2)

Dengan syarat : $\dfrac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1;\ j = 1,2,...,n$

$$\varepsilon > 0$$

Dimana: j = DMU, j = 1…,n

i = *Input*, i = 1…,n

r = *Output*, r = 1…,n

Data : y_{rj} = nilai *output* ke-r dari DMU ke-j

x_{rj} = nilai dari *input* ke-r dari DMU ke-j

ε = angka positif yang kecil

Variabel : h_k = efisiensi relatif DMU_k

u_r, v_i = bobot untuk *output* $_r$, *input* $_i$ ($\geq \varepsilon$)

Karena variabel-varabel memilki karateristik linear, maka sebuah kasus transportasi harus dirumuskan terlebih dahulu ke dalam model matematis pemrograman linear agar bisa diselesaikan dengan program komputer LINDO (Siswanto, 2007:304-311). LINDO (*Linear Interactive Discrete Optmizer*) adalah sebuah program yang dirancang untuk menyelesaikan kasus-kasus pemrograman linear. Sehingga dalam pengukuran efisiensi relatif , model *nonlinear* dan fraksional diatas diubah kedalam bentuk *linear programming* agar untuk lebih memudahkan perhitungan menjadi :

Objection function :

$$\max h_k = \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rk} \quad \text{..... (2.3)}$$

Subject to :

$$\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ik} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Model *linier* diatas disebut sebagai bentuk DEA-CCR primal.

Selanjutnya bentuk dari *linier programming* diatas, dapat dibawa kedalam bentuk DEA-CCR dual, model dualnya sebagai berikut:

- Model *input oriented*

Objection function :

$$\min h_k = \theta_k - \varepsilon \left(\sum_{r=1}^{s} s_r^+ + \sum_{i=1}^{m} s_i^- \right) \quad \text{..... (2.4)}$$

Subject to :

$$\sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j - s_r^+ = y_{rk} \quad r = 1,2,...,s;$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j + s_i^- = \theta x_{ik} \quad i = 1,2,...,m;$$

$\lambda_j \geq 0$, $\varepsilon > 0$ $\quad j = 1,2,...,n;$

- Model *output oriented*

Objection function :

$$\min h_k = \theta_k - \varepsilon\left(\sum_{r=1}^{s} s_r^+ + \sum_{i=1}^{m} s_i^-\right) \quad \text{..... (2.5)}$$

Subject to :

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j - s_i^- = x_{ik} \quad i = 1,2,...,m;$$

$$\sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j - s_r^+ = \theta y_{rk} \quad r = 1,2,...,s;$$

$\lambda_j \geq 0$, $\varepsilon > 0$ $\quad j = 1,2,...,n;$

Dimana: j = DMU, j = 1…,n

i = *Input*, i = 1…,n

r = *Output*, r = 1…,n

Data : y_{rj} = nilai *output* ke-r dari DMU ke-j

x_{rj} = nilai dari *input* ke-r dari DMU ke-j

ε = angka positif yang kecil

Variabel : h_k = efisiensi relatif DMU_k

u_r, v_i = bobot untuk *output* $_r$, *input* $_i$ ($\geq \varepsilon$)

θ_k = efisiensi relatif DMU_k

s_r, s_i = *output* r, slack *input* i

Suatu DMU_k dikatakan efisien jika nilai θ_k adalah sama dengan satu dan nilai *slack variabel*-nya sama dengan nol pada solusi optimalnya. Jika terdapat pada DMU_k yang nilai θ_k sama dengan satu namun nilai *slack variabel*-nya tidak sama dengan nol maka DMU_k tersebut dinyatakan sebagai DMU_k yang bersifat *weakly efficient*. Namun pada umumnya nilai efisiensi sama dengan satu cukup untuk menyatakan sebuah DMU_k dikatakan effisien.

Untuk proses peningkatan produktifitas dari masing-masing DMU digunakan model BCC (Banker,Charnes,Cooper) atau disebut juga model *Variable Return to Scale* (Dwi Mirafi Orita, 2005). Model *Variable Return to Scale* (VRS) digunakan karena adanya kompetisi yang tidak sempurna, keterbatasan dana dan lain – lain. Hal ini menyebabkan DMU tidak bisa untuk beropersi secara optimal. Oleh karena itu Banker, Charnes dan Cooper pada tahun 1984 menyarankan agar model DEA – CRS (CCR *Dual*) yang telah menggunakan asumsi bahwa semua DMU beroperasi secara optimal untuk dikembangkan dalam situasi VRS. Model DEA – CRS dapat dengan mudah dikembangkan dalam model DEA – VRS hanya dengan menambah fungsi konveksitas (*Convexity Constrain*), yaitu:

$$\sum_{n} \lambda_n = 1 \quad \text{.......} \quad (2.6)$$

Penggunaan model DEA-CRS pada DMU yang tidak dapat beroperasi secara optimal, menyebabkan *Technical Efficiency* (TE) dapat dibagi menjadi dua komponen, yaitu *pure technical efficiency* (TE_{VRS}) dan *Scale efficiency* (SE) Moses *et.al*, (2008).

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} \quad \text{.....(2.7)}$$

2.6.5. *Input* dan *Output*

Dalam menyusun sebuah model DEA untuk mengukur efisiensi anggaran biaya, variabel *input* dan *output* harus ditentukan atas pertimbangan dari perusahaan yang terkait sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Metode *Data Envelopement Analysis* tipe Charnes, Cooper, Rhodes DEA-CCR memanfaatkan data yang dimaksud untuk menghasilkan tingkat efisiensi masing-masing produksi. Hasil keseluruhan dari perhitungan DEA ini adalah nilai efisiensi dari masing-masing produksi dan nilai acuan bagi produksi yang kurang efisien.

Dengan mengetahui *input* dan *output*, pengukuran efisiensi dapat difokuskan pada:

1. Dalam lingkup orientasi *output* : suatu *Decision Making Unit* (DMU) dikatakan tidak efisien jika DMU tersebut dimungkinkan untuk menambah *output* tanpa menambah *input* dan tanpa mengurangi *output* yang lain.
2. Dalam lingkup orientasi *input* : suatu DMU dikatakan tidak efisien jika DMU tersebut dimungkinkan untuk mengurangi *input* tanpa menambah *input* yang lain dan tanpa menambah *output* yang lain.

DMU dikatakan efisien jika dan hanya jika tidak memenuhi kedua hal diatas.

Kriteria diatas nantinya akan dipisahkan kedalam 2 (dua) kelompok berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap salah satu divisi dalam perusahaan untuk menetapkan pengukuran dan karakteristik yang akan dipakai dalam mengevaluasi anggaran biaya yang efisien.

2.6.6 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dirancang untuk mempelajari pengaruh perubahan dalam parameter model *linear programming* terhadap pemecahan optimum. Analisis ini memberikan karakteristik dinamis pada model yang memungkinkan seorang analisis untuk mempelajari perilaku pemecahan optimum sebagai hasil dari perubahan dalam parameter model. Tujuan akhir dari analisis ini adalah untuk memperoleh informasi tentang pemecahan optimum yang baru dan yang dimungkinkan (yang bersesuaian dengan perubahan dalam parameter tersebut) dengan perhitungan tambahan yang minimal.

Masalah sensitivitas adalah berapa besar perubahan yang diijinkan dalam parameter model yaitu koefisien fungsi tujuan dan konstanta sebelah kanan akan mempengaruhi solusi optimumnya. Sasaran analisis sensitivitas adalah menentukan kisaran variasi dalam parameter yang akan membuat solusi optimum tetap tidak berubah.

2.7 SPSS

SPSS merupakan kepanjangan dari *Statistical Product and Service Solutions*. SPSS adalah salah satu program komputer yang khusus dibuat untuk mengolah data dengan metode statistik tertentu. SPSS sebagai *software* statistik pertama kali dibuat tahun 1968 oleh tiga mahasiswa Stanford University, yakni Norman H. Nie, C. Hadlai Hull, dan Dale H. Bent. Fungsi dari SPSS adalah mengolah data menjadi informasi yang berarti. Data yang akan diolah dimasukkan sebagai *input*, kemudian dengan proses pengolahan data dihasilkan *output* yang berupa informasi untuk kegunaan lebih lanjut (Singgih Santoso, 2008). Uji statistik pada dasarnya meliputi dua kegiatan, yakni uji beda dan uji asosiasi. Uji beda (*difference*) ingin mengetahui apakah ada

perbedaan yang jelas antara rata-rata beberapa sampel, alat uji yang digunakan beragam, seperti uji *t*, uji F (Anova), dan uji *z*. Untuk uji asosiasi pada dasarnya ingin mengetahui apakah diantara dua variabel terdapat hubungan yang signifikan, alat uji asosiasi meliputi korelasi dan regresi.

2.7.1 Uji Hubungan Korelasi

Seperti di jelaskan diatas uji korelasi bertujuan untuk mengetahui apakah diantara dua variabel terdapat hubungan yang signifikan. Di sini akan dibahas dua aspek untuk analisis korelasi, yaitu apakah data sampel yanga ada menyediakan bukti cukup bahwa ada kaitan antara variabel-variabel dalam populasi asal sampel. Dan yang kedua, jika ada hubungan, seberapa kuat hubungan antar variabel tersebut. Keeratan hubungan itu dinyatakan dengan nama koefisien korelasi, atau bisa disebut korelasi saja.

Dalam SPSS, pembahasan tentang korelasi ditempatkan pada menu *correlate*, yang mempunyai sub menu:

1. *Bivariate*

   Pembahasan mengenai besar hubungan antara dua (bi) variabel.

   a. Koefisien korelasi *bivariate/product moment pearson*. Koefisien ini mengukur keeratan hubungan diantara hasil-hasil pengamatan dari populasi yang mempunyai dua *varian* (*bivariate*). Perhitungan ini mensyaratkan bahwa populasi asal sampel mempunyai dua *varian* dan berdistribusi normal. Korelasi *Pearson* banyak digunakan untuk mengukur korelasi data interval atau rasio.

   b. Korelasi peringkat Spearman (Rank-Spearman) dan Kendall. Koefisien ini lebih mengukur keeratan hubungan antara peringkat-peringkat

dibandingkan hasil pengamatan itu sendiri (seperti pada korelasi Pearson). Perhitungan korelasi ini bisa digunakan untuk menghitung koefisien korelasi pada data ordinal dan penggunaan asosiasi pada statistik non parametrik.

2. *Partial*

Pembahasan mengenai hubungan linier antara dua variabel dengan melakukan kontrol terhadap satu atau lebih variabel tambahan (disebut variabel kontrol)

1. Arti Angka Korelasi

Menurut Sigih Santoso (2008) ada dua hal dalam penafsiran korelasi:

a. Berkenaan dengan besaran angka, dengan rentang nilai korelasi yang terlihat pada gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2.1 Rentang Nilai Korelasi

Sebenarnya tidak ada ketentuan yang tepat mengenai apakah angka korelasi tertentu menunjukkan tingkat korelasi yang tinggi atau lemah. Namun, bisa dijadikan pedoman sederhana bahwa angka korelasi diatas 0,5 menunjukkan korelasi yang cukup kuat, sedangkan di bawah 0,5 korelasi lemah.

b. Selain besar korelasi, tanda korelasi juga berpengaruh pada penfsiran hasil. Tanda – (negatif) pada output menunjukkan adanya arah hubungan yang berlawanan, sedangkan tanda + (positif) menunjukkan arah hubungan yang

sama. Dari gambar diatas, terlihat ada korelasi yang negatif sempurna (-1) dan korelasi positif sempurna (+).

2. Signifikansi Hasil Korelasi

Setelah angka korelasi didapat, maka bagian kedua dari *output* SPSS adalah menguji apakah angka korelasi yang di dapat benar-benar signifikan atau dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan dua variabel.

Hipotesis:

a. Ho : Tidak ada hubungan (korelasi) antara dua variabel, berarti angka korelasi adalah 0.
b. Hi : Ada hubungan (korelasi) antara dua variabel, atau angka korelasi tidak 0.

Uji dilakukan dua sisi karena yang akan dicari adalah ada atau tidak adanya hubungan dua variabel.

Dasar Pengambilan Keputusan:

a. Jika probabilitas > 0,025, maka Ho diterima.
b. Jika probabilitas < 0,025, maka Ho ditolak.

Nilai probabilitas adalah 0,05 /2 = 0,025, hal ini disebabkan uji dilakukan dua sisi.

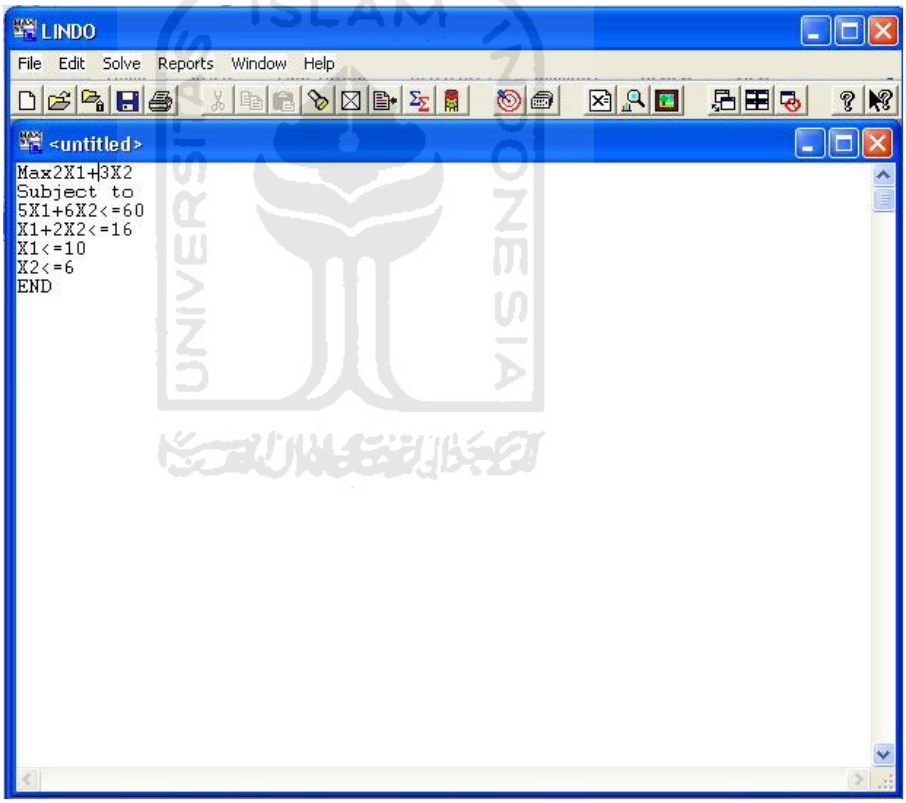
2.8 LINDO

LINDO merupakan kependekan dari *Linear Interractive and Discrete Optimizer*. LINDO adalah sebuah program yang dirancang untuk menyelesaikan kasus-kasus pemograman linear. Sebuah Kasus harus diubah dahulu ke dalam sebuah

model matematis pemograman linear yang menggunakan format tertentu agar bisa diolah program LINDO. Jadi, berbeda dengan program lain yang menggunakan desain menu *drivern system* dimana pemakai (*user*) tinggal memasukkan data sesuai permintaan program secara bertahap (Elfisa Khazastri, 2009).

2.8.1 LINDO *Input*

Program ini menghendaki input sebuah program matematis dengan struktur tertentu. Sebagai contoh, proses pemasukkan data kasus pemograman linear Bawika akan tampak sebagai berikut:



Gambar 2.2 *Input* LINDO

2.8.2 LINDO *Output*

Output atau hasil program LINDO pada dasarnya bisa dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu:

1. Optimal Solution atau penyelesaian Optimal

Bagian pertama hasil olahan LINDO memuat lima macam informasi yaitu:

a. Nilai fungsi tujuan dibawah label *Objective Function Value*.

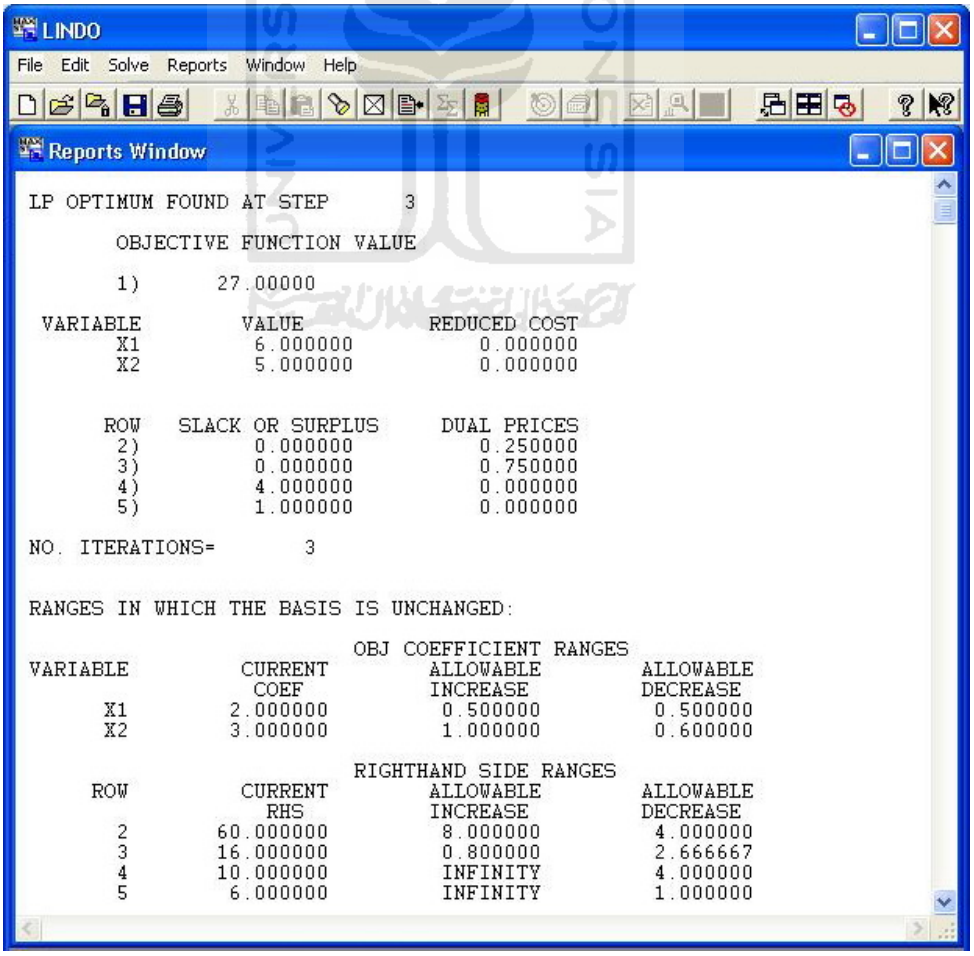
b. Nilai optimal variabel keputusan dibawah label *value*.

c. Sensitivitas Cj bila Xn = 0 dibawah kolom *Reduced Cost*.

d. *Slack* variabel atau *surplus* variabel dibawah label *slack or surplus*.

e. Dual Price.

Hasil dari input yang dimasukkan, maka kita segera memerintahkan program untuk mengolah data tersebut melalui fasilitas perintah ”GO”. Sesaat kemudian program menayangkan hasil olahan program LINDO untuk kasus Bawika pada gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3 *Output* Penyelesaian Optimal LINDO

2. Sensitivity Analysis atau Analisis Sensitivitas

Hasil olahan LINDO bagian kedua memuat informasi mengenai dua macam analisis sensitivitas yaitu:

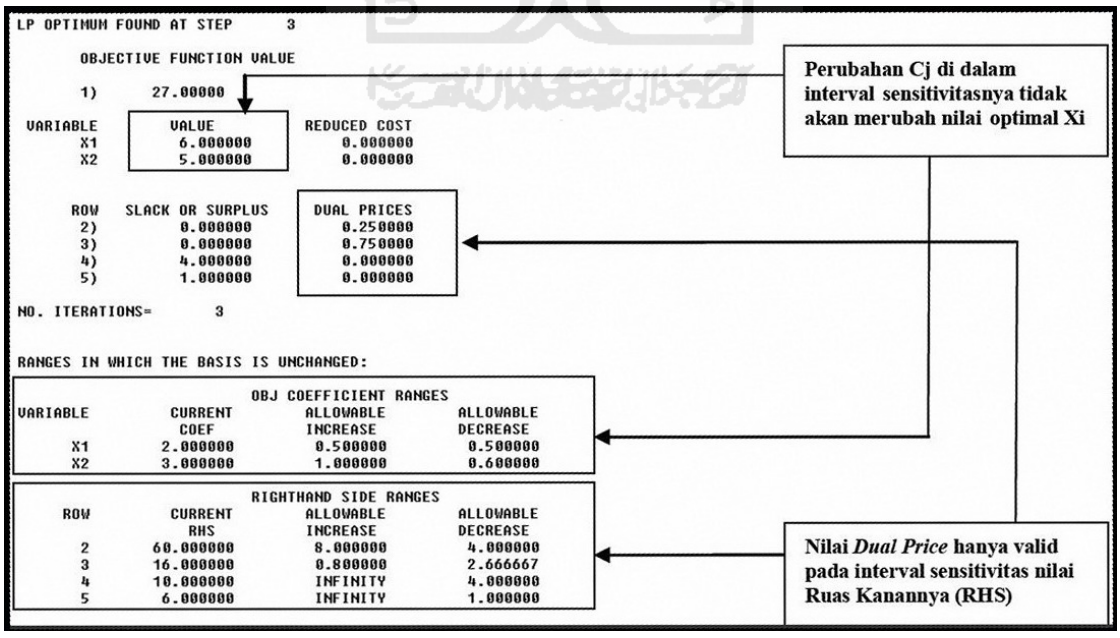
a. Analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan (Cj)

Analisis sensitivitas Cj menjelaskan perubahan nilai Cj yang tidak akan mengubah nilai optimal variabel keputusan.

b. Analisis sensitivitas nilai ruas kanan (RHS)

Dual price mencerminkan perubahan nilai fungsi tujuan yang diakibatkan oleh perubahan setiap unit ruas kana kendala aktif. Dalam hal ini, analisis sensitivitas nilai ruas kanan menjelaskan interval perubahan nilai ruas kanan yang menjamin validitas dual price. Di luar interval tersebut nilai dual price sudah tidak valid untuk mengestimasi perubahan nilai fungsi tujuan.

Kedua penjelasan diatas dapat dilihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.4 *Output* LINDO

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" area Yogyakarta, yang berkantor pusat di Jalan Kaliurang Km. 4,5 Gang Kinanthi No. 42 Yogyakarta. Dengan pertimbangan pihak Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" penelitian dilakukan pada 3 tempat di Yogyakarta, yaitu Babarsari, Kusumanegara, dan Monjali.

3.2 Identifikasi Masalah

Masalah dalam penelitian ini adalah apakah anggaran biaya pada Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" sudah mencapai tingkat efisiensi yang optimal sehingga menjadi acuan perusahaan untuk meningkatkan kualitas DMU. *Data Envelopment Analysis* (DEA) digunakan untuk mengetahui DMU mana saja yang sudah efisien dan memperbaiki performansi DMU yang belum efisien.

3.3 Alat-alat Yang Digunakan

Selama penelitian diperlukan alat-alat yang akan dipakai dalam pengumpulan dan pengolahan data, antara lain:

1. Alat-alat tulis, digunakan untuk pencatatan.
2. Komputer, digunakan untuk pengolahan data.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Pengumpulan data

1. Studi lapangan

   Studi lapangan dilakukan dengan beberapa kegiatan, antara lain:

   a. Wawancara *(interview)*

   Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara tanya jawab yang dilakukan secara langsung kepada karyawan perusahaan yang berkaitan dengan penelitian.

   b. Pengamatan *(Observasi)*

   Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada objek yang diteliti.

2. Studi Pustaka

   a. Studi pustaka dilakukan dengan dua metode kajian, yaitu kajian induktif dan kajian deduktif. Kajian induktif adalah kajian yang diperoleh dari makalah-makalah, prosiding, atau hasil penelitian yang mendahului sebelumnya. Kajian deduktif adalah kajian yang diperoleh dari buku (*text book*) tenteng teori-teori mendasar untuk menyelesaikan masalah. Studi pustaka yang lain yaitu dengan cara mempelajari dokumen atau arsip perusahaan yang berhubungan dengan topik penelitian.

3.4.2 Data-data yang dibutuhkan

Dalam penelitian ini ada beberapa sumber data yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan yang diteliti, antara lain :

1. Data *Primer*

Data yang diperoleh secara langsung dari sumber data dari pihak perusahaan. Untuk memperoleh data primer digunakan metode :

a. *Observasi*, yaitu suatu usaha yang dilakukan untuk memperoleh data dengan cara mengadakan pengamatan dan pencatatan semua kegiatan didalam operasional perusahaan yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti.
b. Wawancara, yaitu suatu usaha untuk memperoleh data dengan jalan mengadakan tanya jawab secara langsung.

2. Data *sekunder*

Data yang diperoleh bukan dari sumber keputusan seperti literatur, majalah, bahan kuliah, serta hal-hal yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Data ini berupa studi literatur terhadap disiplin ilmu yang dipelajari yang berasal dari data yang ada di Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS".

3.4.3 Penentuan Jenis dan Jumlah DMU

DMU adalah unit yang akan dianalisa performansinya. Pada penelitian ini pengukuran efisiensi dilakukan pada anggaran biaya Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS", kemudian tiap-tiap anggaran tersebut dikonversikan ke dalam *Decision Making Unit* (DMU). Adapun DMU dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1. DMUs

No	Objek	Simbol
1	Babarsari	$DMU_{j=1}$
2	Kusumanegara	$DMU_{j=2}$
3	Monjali	$DMU_{j=3}$

DMU_k = DMU yang diukur nilai efisiensinya

3.4.4 Penentuan *Input* dan *Output*

Atribut performansi yang sudah ditentukan kemudian digolongkan ke dalam input dan output sebagai berikut :

1. *Input*

Tabel 3.2 *Input*

No	Faktor	Simbol
1	Biaya Bahan Baku	X_1
2	Biaya Tenaga Kerja	X_2
3	Biaya Listrik	X_3

Input dalam penelitian ini dinyatakan dengan nilai i, dimana i=1,2,3,…,n

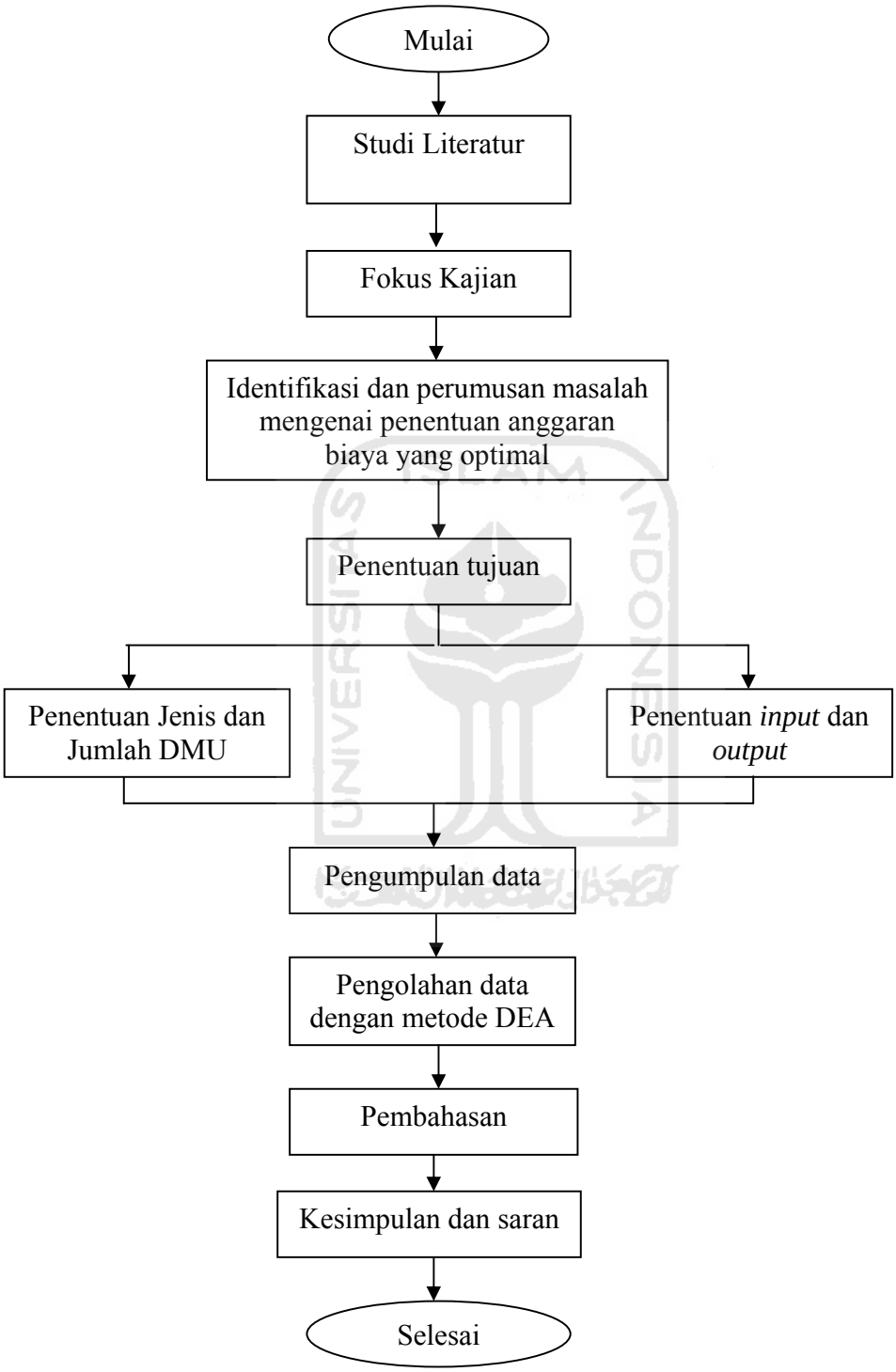
2. *Output*

Tabel 3.2 *Output*

No	Faktor	Simbol
1	Penjualan Produk (Makanan)	Y_1

Output penelitian dinyatakan dengan nilai r, dimana r = 1,2,3,…,n

3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian

3.6 Pengolahan data

Data Envelopment Analysis (DEA) digunakan untuk mengukur efisiensi relatif dari *Decision Making Unit* (DMU) yang mempunyai banyak *input* dan *output.* Metode ini menggunakan teknik berbasis *Liner Programming* untuk mengukur efisiensi relatif dari masing-masing DMU. Nilai efisiensi didapat dari rasio antara input dengan output.

$$\text{efficiency} = \frac{\text{output}}{\text{input}} \quad \text{..... (3.1)}$$

Output yang digunakan dalam penelitian ini adalah penjualan produk. *Output* tersebut mempunyai hubungan yang erat dengan tingkat *input* yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya listrik.

Perbandingan dari jumlah *output* dengan jumlah *input* akan memberikan informasi tentang efisiensi dari setiap DMU. Apabila dalam satu DMU terdapat inefisiensi, maka diharuskan untuk merubah *input* yang ada sehingga diharapkan menjadi efisien. Formulasi diatas dapat digunakan bila hanya terdapat satu input dan satu output. Pengukuran efisiensi relatif berdasarkan probabilitas yang tidak seimbang antara jumlah *input* dan *output*.

Persamaan umum adalah :

$$Efisiensi = \frac{\sum output}{\sum input} \quad \text{..... (3.2)}$$

Sehingga secara matematis hubungan diatas dapat dimodelkan dengan linear programming sebagai berikut:

Efisiensi relatif maksimum $z_o = r_1 . Y_1 + r_2 . Y_2 + r_3 . Y_3$ ..... (3.3)

Subject to

1) $i_1 . X_1 = 1$

2) $r_1 . Y_1 + r_2 . Y_2 + r_3 . Y_3 - i_1 . X_1 \leq 0$ (DMU 1)

3) $r_1 . Y_1 + r_2 . Y_2 + r_3 . Y_3 - i_1 . X_1 \leq 0$ (DMU 2)

4) $r_1 . Y_1 + r_2 . Y_2 + r_3 . Y_3 - i_1 . X_1 \leq 0$ (DMU 3)

5) $r_1 . Y_1 + r_2 . Y_2 + r_3 . Y_3 - i_1 . X_1 \leq 0$ (DMU 4)

6) $Y_1 , X_1 \geq 0$

Transformasi ini dikembangkan untuk fraktional *program constrain* $\sum X_i i_{jk} = 1$ (j= 1,2,..,5)) (k= 1,2,...5), berarti jumlah semua *input* adalah sama dengan 1. Tujuan dari formulasi diatas adalah untuk menentukan jumlah terbesar *output* yang dibobotkan dari DMU_k dengan menjaga jumlah dari *input* yang dibobotkan pada DMU, agar rasio antar *output* yang dibobotksan dengan *input* yang dibobotkan bernilai kurang dari satu atau sama dengan satu. Untuk *program linear* semakin banyak *constrain* maka semakin sulit untuk dipecahkan. Pada DEA terdapat cara untuk mengurangi jumlah *constrain* dalam model, pengurangan ini bertujuan sebagai target untuk memperbaiki produktifitas berdasarkan *input oriented* dan *output oriented* (Dwi Mirati Orita, 2002). Model tersebut disebut dengan CCR *Dual* Model yang memiliki formulasi sebagai berikut :

Model *input oriented*

Objective function :

$$\max h_k = \theta_k + \varepsilon\left(\sum_{r=1}^{s} s_r + \sum_{i=1}^{m} s_i\right) \qquad (3.4)$$

Subject to :

$$\sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j - s_r = y_{rk} \qquad r = 1,2,...,s;$$

$$\theta x_{ik} - s_i = \sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j \qquad i = 1,2,...,m;$$

$$\lambda_j \geq 0 \text{ , } \varepsilon > 0 \qquad j = 1,2,...,n;$$

Model *output oriented*

Objection function : $$\min h_k = \theta_k - \varepsilon\left(\sum_{r=1}^{s} s_r + \sum_{i=1}^{m} s_i\right) \qquad (3.5)$$

Subject to :

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j - s_i = x_{ik} \qquad i = 1,2,...,m;$$

$$\theta y_{rk} + s_r = \sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j \qquad r = 1,2,...,s;$$

$$\lambda_j \geq 0 \text{ , } \varepsilon > 0 \qquad j = 1,2,...,n;$$

Data : y_{rj} = nilai output ke-r dari DMU ke-j

x_{rj} = nilai dari input ke-r dari DMU ke-j

ε = angka positif yang kecil

Variabel : h_k = efisiensi relatif DMU_k

u_r, v_i = bobot untuk output $_r$, input $_i$ ($\geq \varepsilon$)

θ_k = efisiensi relatif DMU_k

s_r, s_i = output r, slack input i

Suatu DMU_k dikatakan efisien jika nilai θ_k adalah sama dengan satu dan nilai *slack variabel*-nya sama dengan nol pada solusi optimalnya. Jika terdapat pada DMU_k yang nilai θ_k sama dengan satu namun nilai *slack variabel*-nya tidak sama dengan nol maka DMU_k tersebut dinyatakan sebagai DMU_k yang bersifat *weakly efficient*. Namun pada umumnya nilai efisiensi sama dengan satu cukup untuk menyatakan sebuah DMU_k dikatakan effisien.

Untuk proses peningkatan produktifitas dari masing-masing DMU digunakan model BCC (Banker,Charnes,Cooper) atau disebut juga model *Variable Return to Scale* (Dwi Mirati Orita, 2005). Model *Variable Return to Scale* (VRS) digunakan karena adanya kompetisi yang tidak sempurna, keterbatasan dana dan lain – lain. Hal ini menyebabkan DMU tidak bisa untuk beropersi secara optimal. Oleh karena itu Banker, Charnes dan Cooper (1984) menyarankan agar model DEA – CRS (CCR *Dual*) yang telah menggunakan asumsi bahwa semua DMU beroperasi secara optimal untuk dikembangkan dalam situasi VRS. Model DEA – CRS dapat dengan mudah dikembangkan dalam model DEA – VRS hanya dengan menambah fungsi konveksitas (*Convexity Constrain*). Apabila nilai TE_{VRS} > SE maka perubahan efisiensi dipengaruhi

efisiensi teknis murni. Namun apabila nilai TE_{VRS} < SE maka perubahan efisiensi dipengaruhi oleh *scale efficiency.* Moses *et.al*, (2008).

3.7 Hasil

Hasil pengolahan data yang dilakukan dengan metode yang telah dipilih perlu diinterpretasikan sehingga dapat memberikan suatu pemahaman mengenai pemecahan permasalahan dengan lebih mendalam.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan analisa dari pengolahan data yang telah dilakukan, maka pada tahap ini dapat ditarik kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pemberian saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini pada penelitian selanjutnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini, dilakukan pengumpulan data mengenai data-data yang diperlukan untuk mengevaluasi dan memperbaiki efisiensi anggaran biaya. Dalam penelitian ini anggaran biaya sebagai item yang diteliti, dimana satuan jumlahnya adalah rupiah. Adapun data-data yang dipelukan meliputi data biaya bahan baku, data biaya tenaga kerja, data biaya listrik, dan data penjualan produk.

4.1.1 Profil Perusahaan

Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" didirikan pada tahun 2002 oleh Yoyok Heri Wahyono dengan konsep layanan yang berbeda dengan warung atau rumah makan yang sudah ada sebelumnya. Keunikan dari konsep yang dikembangkan pemilik ternyata mendapatkan tanggapan yang baik dari pelanggan, meliputi kelebihan Warung Spesial Sambal pada kualitas rasa sambal, ragam menu sambal yang ditawarkan, pemrosesan pesanan berdasar *made to order*, dan tata-cara penyajian pesanan. Saat ini Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal telah berkembang dengan membuka gerai-gerai baru sebanyak 11 buah yang tersebar di Yogyakarta, 4 di Solo, Klaten, Bandung, 4 di Tangerang, Depok, 4 di Semarang, Karanganyar , 2 di Cirebon, Magelang, Malang, Kediri, Sragen, Boyolali, Temanggung, Muntilan dan Purwokerto. Untuk menjawab permintaan pelanggan dan memberikan layanan yang optimal bagi pelanggan yang lokasi tempat tinggalnya

relatif jauh dari warung. Dalam menjaga keunggulan yang ada, pemilik tetap mempertahankan identitas dan keunikan Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal dengan menciptakan standarisasi terhadap kualitas rasa sambal, ragam sambal yang disediakan, prosedur pelayanan, hingga yang bersifat fisik warung, meliputi interior warung, *road sign*, serta merek Warung Spesial Sambal.

4.1.2 Visi dan Misi

1. Visi

   Visi perusahaan ini adalah : ”Dapat menjadi mitra terpercaya bagi konsumen”.

2. Misi

   Misi yang ingin dicapai perusahaan adalah :

   1. Tujuan jangka pendek perusahaan ini adalah meningkatkan volume penjualan, menjaga kontinuitas perusahaan, dan mempertahankan perusahaan dalam persaingan.
   2. Tujuan jangka panjang perusahaan adalah untuk memperoleh tingkat profit yang maksimal.

4.1.3 Klasifikasi *Decision Making Unit*

Untuk proses pengolahan data diperlukan pengklasifikasian masing-masing proses produksi yang diamati kedalam DMU (*Decision Making Unit*). Pengkonversian produksi kedalam DMU adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Klasifikasi DMU

DMU	Objek
1	Babarsari
2	Kusumanegara
3	Monjali

4.1.4 Klasifikasi Faktor

Setelah dilakukan klasifikasi DMU, proses selanjutnya adalah *brainstorming* dengan pihak perusahaan mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi anggaran biaya. Faktor-faktor ini yang nantinya akan menjadi variabel pengukuran tingkat efisiensi pada masing-masing DMU. Faktor yang teridentifikasi adalah sebagai berikut : data biaya bahan baku, data tenaga kerja, data biaya listrik, data biaya sewa tempat, dan data penjualan produk.

1. Biaya Bahan Baku
2. Biaya Tenaga kerja.
3. Biaya Listrik
4. Penjualan Produk

4.1.5 Identifikasi *Input* Dan *Output*

Untuk menetukan variabel *input* dan *output* yang terdapat di DMU diperlukan pemahaman mengenai variabel yang mempengaruhi efisiensi teknis. Variabel *input* dan *output* yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Variabel *Input* dan *Output*

No	Faktor	Kategori
1	Biaya Bahan Baku	*Input*
2	Biaya Tenaga Kerja	*Input*
3	Biaya Listrik	*Input*
4	Penjualan Produk	*Output*

Dibawah ini adalah data yang digunakan dan berfungsi sebagai *Input* :

1. Biaya Bahan Baku

   Adapun data biaya bahan baku selama bulan Oktober s/d Desember 2010 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Biaya Bahan Baku

No	Objek	Biaya Bahan Baku (Rp)
1	Babarsari	235.372.057
2	Kusumanegara	133.916.910
3	Monjali	231.096.945

2. Biaya Tenaga kerja

   Adapun data biaya tenaga kerja selama bulan Oktober s/d Desember 2010 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Biaya Tenaga kerja

No	Objek	Biaya Tenaga Kerja (Rp)
1	Babarsari	25.950.000
2	Kusumanegara	42.000.000
3	Monjali	39.600.000

3. Biaya Listrik

Adapun data biaya listrik selama bulan Oktober s/d Desember 2010 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Biaya Listrik

No	Objek	Biaya Listrik (Rp)
1	Babarsari	719.755
2	Kusumanegara	530.235
3	Monjali	359.700

Sedangkan yang berfungsi menjadi *output* adalah sebagai berikut:

1. Penjualan Produk

Adapun data penjualan Produk selama bulan Oktober s/d Desember 2010 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Data Penjualan Produk

No	Objek	Total Penjualan Produk
1	Babarsari	427.044.400
2	Kusumanegara	237.748.000
3	Monjali	426.184.000

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Korelasi Faktor

Korelasi faktor adalah perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui hubungan data input atau output satu dengan data input dan output yang lain dalam satu DMU. Korelasi faktor dilakukan untuk mengetahui derajat keterdekatan masing–masing variabel yang diteliti, sehingga dapat diketahui faktor mana yang paling berpengaruh terhadap perubahan faktor yang dibandingkan. Pengolahan korelasi faktor dilakukan dengan menggunakan *software SPSS 12.0.* Pada perhitungan korelasi input dan output menggunakan *Pearson Correlation* dengan *p-dual price* 0.0001 ($p<0.05$). Adanya nilai korelasi yang kuat antar input dan output akan dijadikan acuan untuk peningkatan efisiensi DMU yang lain.

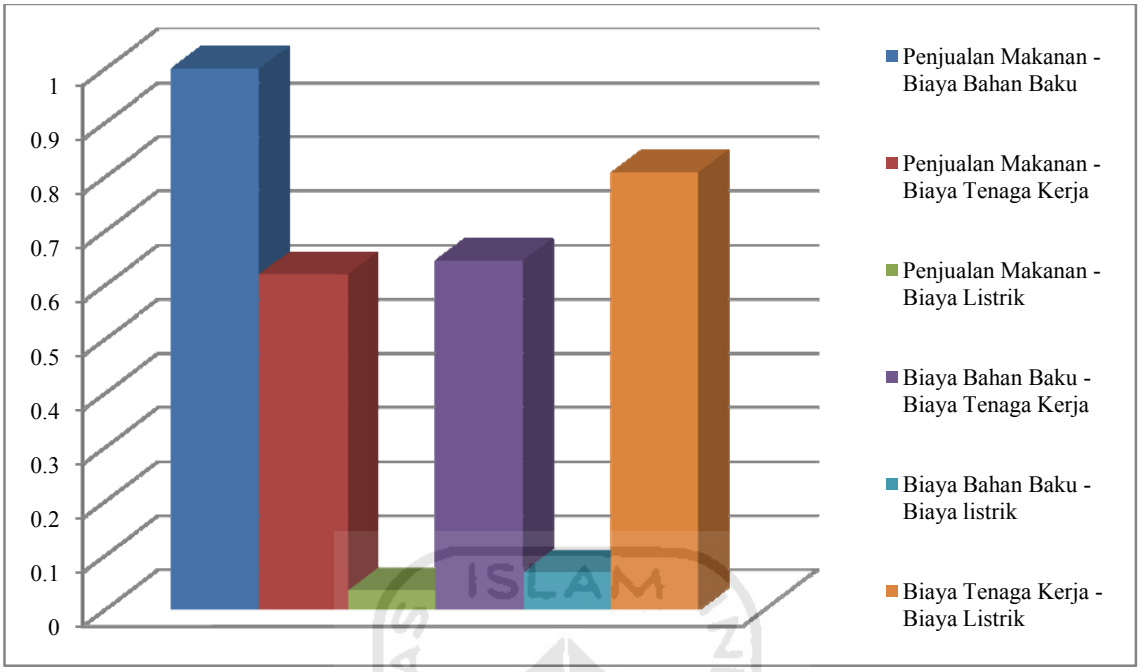
Tabel 4.7 Korelasi Faktor

		Penjualan Produk	Biaya Bahan Baku	Biaya Te naga Kerja	Biaya Listrik
Penjualan Produk	Pearson Correlation	1	.999*	-.618	.034
	Sig. (2-tailed)	.	.021	.576	.978
	N	3	3	3	3

		Penjualan Produk	Biaya Bahan Baku	Biaya Te naga Kerja	Biaya Listrik
Biaya Bahan Baku	Pearson Correlation	.999*	1	-.644	.068
	Sig. (2-tailed)	.021	.	.554	.957
	N	3	3	3	3
Biaya Te naga Kerja	Pearson Correlation	-.618	-.644	1	-.807
	Sig. (2-tailed)	.576	.554	.	.402
	N	3	3	3	3
Biaya Listrik	Pearson Correlation	.034	.068	-.807	1
	Sig. (2-tailed)	.978	.957	.402	.
	N	3	3	3	3

Adanya korelasi yang kuat antara variabel penjualan Produk dengan variabel biaya bahan baku, penjualan Produk dengan tenaga kerja, biaya bahan baku dengan tenaga kerja, dan tenaga kerja dengan biaya listrik, dengan angaka korelasi di atas 0,5 sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki efisiensi relatif. Untuk angka korelasi di bawah 0,5 maka korelasi lemah seperti penjualan produk dengan biaya listrik, dan biaya bahan baku dengan biaya listrik, sehingga untuk perbaikan efisiensi relatif tidak begitu berpengaruh.

Pada bagian kedua output (kolom Sig. (2-tailed)) di dapat serangkaian angka probabilitas. Terlihat hanya ada satu pasangan data yang berkorelasi secara signifikan, yaitu antara penjualan produk dengan biaya bahan baku (probabilitas 0,021 yang lebih kecil dari 0,025). Oleh karena itu disimpulkan bahwa diantara lima variable, yang berkorelasi secara signifikan hanya variabel penjualan produk dengan biaya bahan baku. Dapat dijelaskan seperti gambar berikut (Gambar 4.1) :



Gambar 4.1 Korelasi Antar Faktor

4.2.2 Perhitungan Efisiensi Relatif

4.2.2.1 *Constant Return of Scale*

Dalam tugas akhir ini, model matematis dalam *Data Envelopment Analysis* digunakan untuk mengevaluasi dan menganalisis 3 DMU berdasarkan data bulan Oktober s/d Desember untuk perencanaan yang lebih baik pada masa yang akan datang. Di dalam permasalahan ini program nonlinier diasumsikan menjadi program linear. Terdapat 4 jenis data untuk setiap produksi makanan (DMU). Data tersebut terdiri dari 3 data *input* dan 1 data *output*. Setelah data diperoleh seperti tercantum pada tabel 4.9 maka dilakukan pengukuran efisiensi relatif.

Tabel 4.9 Data *Input* dan *Output* Tiap produksi

No	DMU	Output	Input		
		Y_1	X_1	X_2	X_3
1	Babarsari	427044400	235372057	25950000	719755
2	Kusumanegara	237748000	133916910	42000000	530235
3	Monjali	426184000	231096945	39600000	359700

Keterangan : Y1 adalah nilai *output* yaitu penjualan produk

X1 adalah nilai *input* yaitu biaya bahan baku

X2 adalah nilai *input* yaitu biaya tenaga kerja

X3 adalah nilai *input* yaitu biaya listrik

Model ini diolah dengan menggunakan *software LINDO* 6.1, dari hasil perhitungan tersebut akan didapatkan nilai h dan nilai *slack variable* dari masing–masing DMU baik input maupun output. Nilai *technical efficiency* didapatkan dari perhitungan 1/z, Berikut ini disajikan formulasi program linear (hasil *software* terlampir) :

1. Bentuk formulasi program linier DMU 1

Efisiensi relatif maksimum $z_o = 42.7044400\,Y_1$

Subject to

1) $23.5372057\,X_1 + 2.5950000\,X_2 + 0.0719755\,X_3 = 1$

2) $42.7044400\,Y_1 - 23.5372057\,X_1 - 2.5950000\,X_2 - 0.0719755\,X_3 <= 0$

3) $23.7748000\,Y_1 - 13.3916910\,X_1 - 4.2000000\,X_2 - 0.0530235\,X_3 <= 0$

4) $42.6184000\,Y_1 - 23.1096945\,X_1 - 3.9600000\,X_2 - 0.0359700\,X_3 <= 0$

5) END

6) $Y_r, X_i \geq 0$

7) $r = 1,2$

8) $i = 1,2,3$

2. Bentuk formulasi program linier DMU 2

Efisiensi relatif maksimum $z_o = 23.7748000\,Y_1$

Subject to

1) $13.3916910\,X_1 + 4.2000000\,X_2 + 0.0530235\,X_3 = 1$

2) $42.7044400\,Y_1 - 23.5372057\,X_1 - 2.5950000\,X_2 - 0.0719755\,X_3 <= 0$

3) $23.7748000\,Y_1 - 13.3916910\,X_1 - 4.2000000\,X_2 - 0.0530235\,X_3 <= 0$

4) $42.6184000\,Y_1 - 23.1096945\,X_1 - 3.9600000\,X_2 - 0.0359700\,X_3 <= 0$

5) END

6) $Y_r, X_i \geq 0$

7) $r = 1,2$

8) $i = 1,2,3$

3. Bentuk formulasi program linier DMU 3

Efisiensi relatif maksimum $z_o = 42.6184000\,Y_1$

Subject to

1) $23.1096945\,X_1 + 3.9600000\,X_2 + 0.0359700\,X_3 = 1$

2) $42.7044400\,Y_1 - 23.5372057\,X_1 - 2.5950000\,X_2 - 0.0719755\,X_3 <= 0$

3) $23.7748000\,Y_1 - 13.3916910\,X_1 - 4.2000000\,X_2 - 0.0530235\,X_3 <= 0$

4) $42.6184000\,Y_1 - 23.1096945\,X_1 - 3.9600000\,X_2 - 0.0359700\,X_3 <= 0$

5) END

6) $Y_r, X_i \geq 0$

7) $r = 1,2$

8) $i = 1,2,3$

Perhitungan efisiensi relatif dengan model CRS (*Constant Return of Scale*) dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* LINDO 6.0. Hasil perhitungan dari model yang diatas, maka diperoleh nilai efisiensi relative dari masing-masing DMU, dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4.10 Hasil Efisiensi Relatif

No	DMU	Objek	Efisiensi Relatif
1	1	Babarsari	1
2	2	Kusumanegara	0,9626724
3	3	Monjali	1

Pada hasil perhitungan efisiensi relative DMU atau area operasi maka dapat diketahui DMU yang efisien dan yang tidak efisien, dapat dilihat papa table dibawah ini:

Tabel 4.10 DMU yang Efisien dan Inefisien

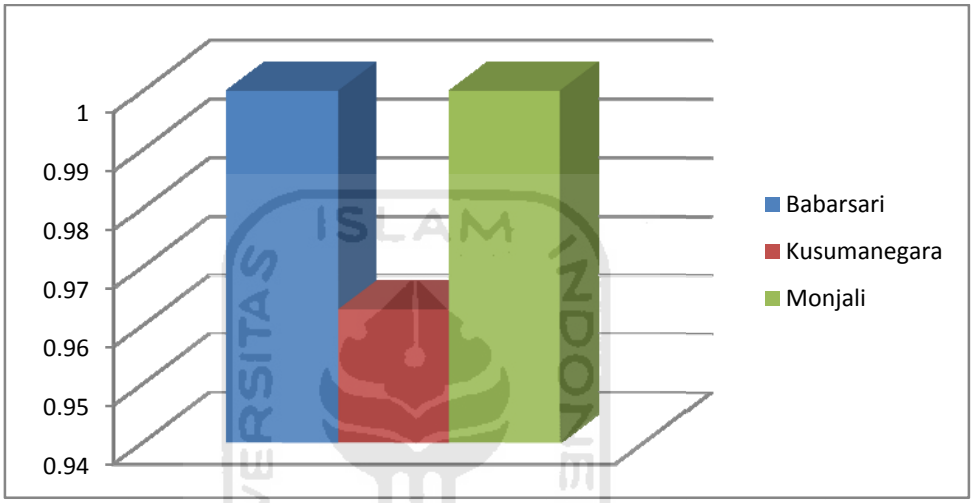
No	DMU	Objek	Efisien	Inefisien
1	1	Babarsari	1	-
2	2	Kusumanegara	-	0,9626724
3	3	Monjali	1	-

Dari hasil perhitungan model CRS (*Constant Return Of Scale*), maka didapat nilai z, nilai *technical efficiency* dan *slack variable*. Adapun hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan CRS

No	DMU	Ø	*Technical Efficiency*	*Slack Variable*
1	1	1	1	
2	2	0,9626724	1,038774977	Si_2 = 1,834126 Si_3 = 0,030978
3	3	1	1	

Berdasarkan hasil tabel diatas, maka DMU yang inefisien adalah DMU 2 (Kusumanegara). Sedangkan DMU 1 (Babarsari), dan DMU 3 (Monjali) adalah DMU yang efisien. Nilai TE (*Technical* Efficiency) diperoleh dari perhitungan 1/z, dapat ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.2 *Technical Efficiency Constant Return Of Scale*

4.2.2.2 *Variable Return of Scale*

Pengolahan model VRS dilakukan untuk meningkatkan keabsahan dari perhitungan *technical efficiency* melalui *Scale Efficiency*. Hal ini dapat meminimumkan kesalahan perhitungan TE CRS yang disebabkan oleh DMU yang tidak berjalan pada kondisi optimal dikarenakan adanya pengaruh faktor eksternal. Untuk mendapatkan nilai *Scale Efficiency* digunakan perumusan $SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}}$ Apabila nilai TE_{VRS} > SE maka perubahan efisiensi dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni. Namun apabila nilai TE_{VRS} < SE

maka perubahan efisiensi dipengaruhi oleh perkembangan *scale efficiency*. Sedangkan untuk mendapatkan nilai TE VRS digunakan model perhitungan yang sama dengan model CCR-dual dengan asumsi *Constant Return Of Scale* dengan menambahkan fungsi pembatas $\sum_n \lambda_n = 1$. Adapun model *Variable Return Of Scale* adalah sebagai berikut (hasil *software* terlampir) :

1. Bentuk model *Variable Return Of Scale* untuk DMU 1

Efisiensi relatif minimum z -0.0001 OS_1 +0.0001 IS_1 +0.0001 IS_2 +0.0001 IS_3

Subject To

1) 42.7044400 λ_1 +23.7748000 λ_2 +42.6184000 λ_3 - OS_1 = 42.7044400

2) 23.5372057 λ_1 +13.3916910 λ_2 +23.1096945 λ_3 -23.5372057z+ IS_1 =0

3) 2.5950000 λ_1 +4.2000000 λ_2 +3.9600000 λ_3 -2.5950000z+ IS_2 =0

4) 0.0719755 λ_1 +0.0530235 λ_2 +0.0359700 λ_3 -0.0719755z+ IS_3 =0

5) $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$

6) $\lambda_n, OS_i, IS_r \geq 0$

7) n = 1,2,3,4

8) i = 1,2

9) r = 1,2,3

2. Bentuk model *Variable Return Of Scale* untuk DMU 2

Efisiensi relatif minimum z -0.0001 OS_1 +0.0001 IS_1 +0.0001 IS_2 +0.0001 IS_3

Subject To

1) $42.7044400\,\lambda_1 + 23.7748000\,\lambda_2 + 42.6184000\,\lambda_3 - OS_1 = 23.7748000$

2) $23.5372057\,\lambda_1 + 13.3916910\,\lambda_2 + 23.1096945\,\lambda_3 - 13.3916910z + IS_1 = 0$

3) $2.5950000\,\lambda_1 + 4.2000000\,\lambda_2 + 3.9600000\,\lambda_3 - 4.2000000z + IS_2 = 0$

4) $0.0719755\,\lambda_1 + 0.0530235\,\lambda_2 + 0.0359700\,\lambda_3 - 0.0530235z + IS_3 = 0$

5) $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$

6) $\lambda_n, OS_i, IS_r \geq 0$

7) n = 1,2,3,4

8) i = 1,2

9) r = 1,2,3

3. Bentuk model *Variable Return Of Scale* untuk DMU 2

Efisiensi relatif minimum $z - 0.0001\,OS_1 + 0.0001\,IS_1 + 0.0001\,IS_2 + 0.0001\,IS_3$

Subject To

1) $42.7044400\,\lambda_1 + 23.7748000\,\lambda_2 + 42.6184000\,\lambda_3 - OS_1 = 42.6184000$

2) $23.5372057\,\lambda_1 + 13.3916910\,\lambda_2 + 23.1096945\,\lambda_3 - 23.1096945z + IS_1 = 0$

3) $2.5950000\,\lambda_1 + 4.2000000\,\lambda_2 + 3.9600000\,\lambda_3 - 3.9600000z + IS_2 = 0$

4) $0.0719755\,\lambda_1 + 0.0530235\,\lambda_2 + 0.0359700\,\lambda_3 - 0.0359700z + IS_3 = 0$

5) $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$

6) $\lambda_n, OS_i, IS_r \geq 0$

7) n = 1,2,3,4

8) i = 1,2

9) r = 1,2,3

Dari hasil pengolahan model diatas, dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi dari DMU 2, sehingga perlu dilakukan perbaikan efisiensi relatif. Nilai *technical efficiency* VRS dari masing–masing DMU akan ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.12 Hasil perhitungan VRS

No	**DMU**	**Ø**	***Technical Efficiency***	***Slack Variable***
1	1	1	1	-
2	2	1	1	-
3	3	1	1	-

Tabel 4.13 TE CRS, TE VRS, dan *Scale Efficiency*

No	**DMU**	**TE CRS**	**TE VRS**	***Scale Efficiency***
1	1	1	1	1
2	2	0,9626724	1	0,9626724
3	3	1	1	1

4.2.3 *Peer Group*

Penentuan *peer group* digunakan sebagai patokan bagi DMU yang tidak efisien untuk memperbaiki produktivitasnya.

Tabel 4.14 *Proximity Matrix*

No	DMU	*Squared Euclidean Distance*		
		Babarsari	**Kusumanegara**	**Monjali**
1	**Babarsari**	0	463.85	2.231
2	**Kusumanegara**	463.85	0	449.854
3	**Monjali**	2.231	449.854	0

Berdasarkan nilai yang dihasilkan *Squared Euclidean* maka DMU 2 harus mengacu pada DMU 3 karena mempunyai hubungan yang dekat untuk meningkatkan efisiensi dari DMU yang lain.

4.2.4 Perbaikan Target

Perbaikan target untuk memperbaiki produktivitas, berdasarkan pada input dan output *oriented*. Dari hasil perhitungan diatas, penetapan target perbaikan DMU 2 yang inefisien dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) DMU 2

1. Biaya Tenaga Kerja

$= z_o * x_2 - S_{i2}$

= 0,9626724 (4,2000000) – 1,834126

= 2,20909808

2. Biaya Listrik

$= z_o * x_2 - S_{i3}$

= 0,9626724 (0,0530235) – 0,030978

= 0,02006626

Tabel 4.15 Perbaikan Target

No	DMU	Faktor	Aktual	Target	Improve (%)
1	2	Biaya Tenaga Kerja	4,2000000	2,20909808	47,4
2	2	Biaya Listrik	0,0530235	0,02006626	62,2

4.2.5 Analisis Sensitivitas

Analisa sensitivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi peningkatan atau penurunan target perbaikan yang telah dilakukan terhadap peningkatan efisiensi relatif. Analisa ini menggunakan nilai *dual price,* sebagai acuan, dikarenakan suatu fungsi pembatas akan mengikat fungsi tujuan jika memiliki nilai *dual price*. Berikut dijelaskan nilai *dual price*,

peningkatan/penurunan, kontribusi terhadap efisiensi relatif dan peningkatan efisiensi relatif untuk masing – masing faktor.

Tabel 4.16 menunjukkan hasil peningkatan efisiensi relatif setelah dilakukan penetapan target perbaikan pada DMU 2. Hasil peningkatan efisiensi didapat dari penjumlahan efisiensi relatif tiap variabel input atau output dengan total konstribusi terhadap efisiensi relatif.

Tabel 4.16 Analisis Sensitivitas DMU 2

No	Faktor Biaya	DMU 2			
		Dual price	Penurunan	Kontribusi Terhadap Efisiensi Relatif	Peningkatan Efisiensi Relatif
1	Tenaga Kerja	0,000100	1,834126	0,000183413	0.962855813
2	Listrik	0,997623	0,030978	0,030904365	0.993576765
Total				0,031087778	

Tabel 4.17 Peningkatan Efisiensi Relatif DMU 2

Efisiensi Relatif	Total Konstibusi	Peningkatan Efisiensi Relatif DMU 2
0,9626724	0,031087778	0,993760178
Pembulatan		**1**

Dari peningkatan efisiensi relatif DMU 2 didapat nilai sebesar 0,993760178, karena DEA memiliki kelebihan yang utama yaitu anggaran biaya harus dialokasikan ke setiap DMU sehingga menjamin bahwa setiap DMU memiliki rata-

rata efisiensi bernilai satu maka hasil peningkatan efisiensi relatif dibulatkan menjadi 1 yang berarti bahwa DMU tersebut telah mencapai tingkat optimal dan efisien.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Korelasi Faktor

Pada penelitian ini korelasi faktor digunakan untuk mengetahui derajat keterdekatan antara variabel *input* dengan variabel *output*, sehingga dapat diketahui variabel *input* yang sangat mempengaruhi variabel *output*.

5.1.1 Korelasi

Adanya korelasi yang sangat kuat antara variabel penjualan produk dengan variabel biaya bahan baku dengan nilai 0,999, karena nilai menunjukkan hubungan searah maka semakin banyak biaya bahan baku akan membuat semakin banyak penjualan produk yang di keluarkan.

Adanya korelasi yang cukup kuat antara variabel penjualan produk dengan variabel biaya tenaga kerja dengan nilai -0,618, karena nilai menunjukkan hubungan tidak searah maka semakin banyak penjualan produk akan membuat biaya tenaga kerja sedikit, dan sebaliknya, semakin sedikit penjualan produk maka akan membuat biaya tenaga kerja semakin banyak.

Adanya korelasi yang lemah antara variabel penjualan produk dengan variabel biaya listrik dengan nilai 0,034, karena nilai menunjukkan hubungan searah maka semakin banyak penjualan produk maka membuat semakin banyak biaya listrik yang dikeluarkan.

Adanya korelasi yang cukup kuat antara variabel biaya bahan baku dengan variabel biaya tenaga kerja dengan nilai -0,644, karena nilai menunjukkan hubungan tidak searah maka semakin banyak biaya bahan baku akan membuat

biaya tenaga kerja sedikit, dan sebaliknya, semakin sedikit biaya bahan baku maka akan membuat biaya tenaga kerja semakin banyak.

Adanya korelasi yang lemah antara variabel biaya bahan baku dengan variabel biaya listrik dengan nilai 0,068, karena nilai menunjukkan hubungan searah maka semakin banyak biaya bahan baku maka membuat semakin banyak biaya listrik yang dikeluarkan.

Adanya korelasi yang kuat antara variabel biaya tenaga kerja dengan variabel biaya listrik dengan nilai -0,807, karena nilai menunjukkan hubungan tidak searah maka semakin banyak biaya tenaga kerja akan membuat biaya listrik sedikit, dan sebaliknya, semakin sedikit biaya tenaga kerja maka akan membuat biaya listrik semakin banyak.

5.1.2 Signifikansi Hasil Korelasi

Pada bagian kedua output korelasi (kolom Sig. (2-tailed)) di dapat serangkaian angka probabilitas. Terlihat hanya ada satu pasangan data yang berkorelasi secara signifikan, yaitu antara penjualan produk dengan biaya bahan baku (probabilitas 0,021 yang lebih kecil dari 0,025). Oleh karena itu disimpulkan bahwa diantara lima variable, yang berkorelasi secara signifikan hanya variabel penjualan produk dengan biaya bahan baku.

5.2 *Technical Efficiency*

Technical efficiency merupakan indeks yang menggambarkan tingkat produktivitas dari masing-masing DMU. Perhitungan *Technical efficiency* dilakukan dengan dua metode pendekatan yaitu *technical efficiency* CRS dan VRS, dari rasio nilai *technical efficiency* CRS dan VRS akan menghasilkan nilai *scale efficiency* yang

merupakan indikator apakah suatu DMU telah beroperasi secara optimal atau tidak. Jika nilai kurang dari satu mengidentifikasikan bahwa dalam DMU tersebut terjadi *scale inefficient* atau dengan kata lain DMU tersebut belum beroperasi secara optimal.

5.2.1 *Technical Efficiency* CRS

TE CRS digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi tiap DMU. Dari hasil perhitungan didapat nilai *z* dan nilai *slack variable* masing-masing DMU yang tidak efisien, baik input maupun output. Nilai TE pada DMU Babarsari (DMU 1), dan DMU Monjali (DMU 3) telah mencapai nilai efisiensi sebesar 1, dapat dikatakan bahwa DMU tersebut telah mencapai nilai optimal dan efisien. Sedangkan pada DMU Kusumanegara (DMU 2) mempunyai nilai *technical efficiency* sebesar 0,9626724 yang berarti bahwa DMU tersebut belum mencapai tingkat optimal dan efisien. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan dan kerugian secara operasional, karena terlalu banyak pemborosan *input*/ atau *output* yang tidak terpakai. DMU tersebut melebihi nilai efisiensi yang ditentukan yaitu 1.

Hal yang harus dilakukan adalah dengan mengurangi atau menambah jumlah *input* atau *output* pada DMU tersebut, sehingga memiliki nilai efisiensi 1. Berdasarkan hasil perhitungan CRS diketahui DMU yang tidak efisien memiliki *slack variables*. Nilai ini yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam melakukan penetapan target.

5.2.2 *Technical Efficiency* VRS

Technical efficiency VRS digunakan untuk meningkatkan keabsahan dari perhitungan *technical efficiency* CRS melalui *Scale efficiency*. Hal ini dapat meminimumkan kesalahan perhitungan TE CRS yang disebabkan oleh DMU

yang tidak berjalan pada kondisi optimal dikarenakan adanya pengaruh faktor eksternal.

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa TE VRS untuk DMU 2 adalah 1. Jadi dapat dikatakan bahwa semua DMU menjadi efisien. Pada perhitungan CRS, DMU Kusumanegara (DMU 2) adalah DMU yang tidak efisien dengan nilai Ø sebesar 0.9626724, namun pada perhitungan VRS menjadi DMU yang efisien. Perubahan DMU 2 menjadi efisien pada perhitungan VRS karena ada penambahan *Convexity Constraints*. Nilai perhitungan ini akan digunakan untuk perhitungan penentuan *Scale efficiency*.

5.3 *Peer Group*

Peer Group dibentuk sebagai arahan perbaikan produktivitas bagi DMU yang tidak efisien. Metode yang digunakan adalah *Hierarchical Cluster Analysisi* yang dilakukan dengan menggunakan *software SPSS 12.0*. Metode ini menggabungkan DMU yang sejenis berdasarkan karakteristik dari variabel yang dimiliki sehingga DMU yang karakteristiknya hampir sama akan digabungkan. Hasil pengklasteran dapat dilihat pada tabel 4.15. Dari tabel tersebut dapat diketahui antara DMU 2 memiliki jarak terdekat dengan DMU 3 dengan nilai sebesar 449.854, yang berarti DMU 2 memiliki kemiripan karakteristik DMU 3 dibandingkan dengan DMU yang lain. Hal tersebut menjadi acuan untuk memperbaiki DMU 2.

5.4 Perbaikan Target

Dari hasil perhitungan DEA didapatkan satu DMU yang belum mencapai nilai optimal atau tidak efisien, DMU tersebut adalah DMU Kusumanegara. Agar DMU menjadi efisien maka diperlukan penetapan target perbaikan. Perbaikan pada DMU 2

didasari pada nilai *slack variable* yang didapatkan dari perhitungan DEA CRS. Penggunaan perhitungan dari DEA CRS, karena pada perhitungan menggunakan DEA VRS telah menghasilkan nilai efisiensi untuk semua DMU adalah 1, yang berarti semua DMU telah mencapai nilai optimal atau efisien, sehingga tidak ada DMU yang memiliki nilai *slack variable* atau dengan kata lain tidak ada DMU yang memerlukan perbaikan.

Dari tabel 4.10 perhitungan CRS pada Bab 4, didapatkan nilai efisiensi relatif dari DMU 2 sebesar 0.9626724, variabel yang mempunyai nilai *slack variabel* pada DMU 2 adalah variabel *input* biaya tenaga kerja, biaya listrik dan biaya sewa tempat. Pada penetapan perbaikan, untuk variabel *input* akan dilakukan penurunan sebesar nilai *slack variabelnya*.

5.4.1 Perbaikan Variabel Biaya Tenaga Kerja pada DMU 2

Untuk perbaikan variabel biaya tenaga kerja, direkomendasikan ada pengurangan tenaga kerja. Rekomendasi yang diberikan adalah penurunan target dari 4,2000000 menjadi 2,20909808, yaitu sebesar 47,4%. Maka harus dilakukan penurunan total biaya tenaga kerja selama 3 bulan dari Rp.42.000.000 menjadi Rp.22.092.000. Agar target tersebut bisa tercapai maka harus dilakukan dengan cara menurunkan gaji setiap karyawan atau mengurangi jumlah karyawan. Hal ini dimaksudkan agar dapat menyesuaikan dengan kondisi DMU dimana ketika DMU 2 memaksakan untuk meningkatkan target maka dikhawatirkan akan terjadi pemborosan, sebab ini dilihat dari ekspektasi perusahaan sebagai produsen dan jumlah bahan baku yang diproduksi, selain itu juga dimaksudkan agar dapat menyeimbangkan seluruh nilai *output* terhadap nilai *input*.

5.4.2 Perbaikan Variabel Biaya Listrik pada DMU 2

Untuk perbaikan variabel biaya listrik, direkomendasikan ada pengurangan biaya listrik. Rekomendasi yang diberikan adalah penurunan target dari 0,0530235 menjadi 0,02006626, yaitu sebesar 62,2%. Maka harus dilakukan penurunan total biaya listrik selama 3 bulan dari Rp.530.235 menjadi Rp.329.806. Agar target tersebut bisa tercapai maka harus dilakukan dengan cara mengurangi penggunaan listrik dan barang elektronik lainnya yang menggunakan listrik. Hal ini dimaksudkan agar dapat menyesuaikan dengan kondisi DMU dimana ketika DMU 2 memaksakan untuk meningkatkan target maka dikhawatirkan akan terjadi pemborosan, sebab ini dilihat dari ekspektasi perusahaan sebagai produsen dan jumlah bahan baku yang diproduksi, selain itu juga dimaksudkan agar dapat menyeimbangkan seluruh nilai *output* terhadap nilai *input*.

5.5 Analisis Sensitivitas

Analisa sensitivitas digunakan untuk mengetahui seberapa besar sensitivitas tiap variabel jika terjadi perubahan terhadap nilai efisiensi relatif. Analisa sensitivitas ini menggunakan nilai *dual price*, dimana fungsi pembatas akan mengikuti fungsi tujuannya sebesar nilai *dual price* yang dimiliki setiap fungsi pembatas. Pada fungsi pembatas yang tidak memiliki nilai *dual price*, bukan berarti tidak memiliki kontribusi terhadap fungsi tujuan, namun memerlukan penyesuaian terhadap perubahan efisiensi relatif, hal ini dikarenakan setiap variabel bersifat independen.

5.5.1 Analisis Sensitivitas Variabel Biaya Tenaga Kerja pada DMU 2

Nilai *dual price* untuk variabel biaya tenaga kerja adalah 1.834126, yang berarti bahwa penurunan dari variabel biaya tenaga kerja akan meningkatkan

efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 2 akan melakukan perubahan terhadap variabel biaya tenaga kerja berdasarkan hasil penetapan target, maka penambahan kualitas biaya tenaga kerja sebesar *Si2*= 1,834126 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar:

z = So1 dual price*

= 1,834126 * 0,000100

= 0,000183413

Sehingga efisiensi meningkat sebesar:

Ø = efisiensi relatif + kontribusi terhadap efisiensi relatif

= 0.9626724 + 0,000183413

= 0.962855813

5.5.2 Analisis Sensitivitas Variabel Biaya Listrik pada DMU 2

Nilai *dual price* untuk variabel biaya listrik adalah 0.030978, yang berarti bahwa penurunan dari variabel biaya listrik akan meningkatkan efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 2 akan melakukan perubahan terhadap variabel biaya listrik berdasarkan hasil penetapan target, maka penurunan biaya listrik sebesar *Si3*= 0.030978 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar:

z = So1 dual price*

= 0,030978 * 0,997623

= 0.030904365

Sehingga efisiensi meningkat sebesar:

Ø = efisiensi relatif + kontribusi terhadap efisiensi relatif

= 0.9626724 + 0.030904365

= 0.993576765

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan analisis seluruh *Decision Making Unit* (DMU) Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal "SS" dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengolahan didapatkan dua DMU yang efisien yaitu DMU 1 (Babarsari) dan DMU 3 (Monjali) masing-masing dengan nilai sebesar 1,0000000. Untuk DMU yang inefisien yaitu DMU 2 (Kusumanegara) dengan nilai sebesar 0.9626724.
2. Perbaikan efisiensi terhadap DMU yang belum efisien dilakukan dengan cara penetapan target pada setiap variabel yang berpengaruh. Pada DMU 2 (Kusumanegara) terdapat dua variabel yang berpengaruh yaitu variabel biaya tenaga kerja, dan variable biaya listrik dengan nilai aktual masing-masing sebesar 4,2000000 dan 0,0530235. Untuk nilai target masing-masing sebesar 2,20909808 dan 0,02006626 sehingga melalui perhitungan analisis sensitivitas didapatkan peningkatan efisiensi DMU 2 sebesar 0,993760178 (di bulatkan menjadi 1).
3. DMU 3 (Monjali) menjadi bahan evaluasi perbaikan pada DMU 2 (Kusumanegara) berdasarkan hasil analisis *peer group.*

6.2 Saran

1. Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal “SS” diharapkan menggunakan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan proses produksi. Terutama Untuk proses produksi yang belum efisien yaitu DMU 2 (Kusumanegara) agar lebih memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi, yaitu biaya tenaga kerja dan biaya listrik. Keseimbangan antara faktor *input* dan *output* merupakan hal yang sangat penting sesuai dengan konsep efisiensi yaitu rasio antara *output* dan *input*. Ketidakseimbangan antara faktor *input* dan *output* dapat menyebabkan proses produksi menjadi tidak efisien.
2. Ada penelitian lebih lanjut menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk mengetahui tingkat efisiensi semua unit Rumah Makan Waroeng Spesial Sambal “SS” sehingga menambah khasanah keilmuan dan pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

Anthony,R.N and Govindrajan, V. 2000. *Sistem Pengendalian Manajemen*, McGraw-Hill Companies, Inc.

Chairul Saleh. 2008. Metodologi Penelitian : *Sebuah Petunjuk Praktis, Jaya Abadi Press*, Jogjakarta.

Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E., 1978. *Measuring the Efficiency of Decision Making Units,* European Journal of Operational Research 2, 429-444.

Dwi Mirafi Orita. 2005. *Penerapan Metode Development Envelopment Analysis Dalam Mengevaluasi Efisiensi Unit Produk Guna Meningkatkan Produktivitas. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi* II, *Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.*

Elfisa Khazastri, 2009. *Analisis Produktivitas Proses Pelayanan Pada Divisi Flexi Dengan Metode Data Envelopment Analiysis (DEA) di PT. Telkom Tbk. Tugas Akhir Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara.*

Horngren, C.T dan Foster G. 1987. *Akutansi Biaya*, Suatu Pendekatan Manajerial, Edisi Keenem. Stanford University

I Nyoman Sutapa. 2001. *Pengalokasian Anggaran Dengan Mempertimbangkan Multi-Input/Output Mengunakan Data Envelopment Analysis*. Jurnal Teknik Industri, Vol. 3, 26-34.

Jahanshahloo, G.R., Lotfi, F. Hossenzadeh., Sanei, M., Jelodar, M. Fallah. 2008. *Review as Ranking Models in Data Envelopment Analysis*. Applied Mathematical Sciences, Vol. 2, No. 29, 1431-1448.

Moses, L.S., Erlin Tri Anggraini, 2008. *Analisa Efisiensi Teknis Dari Distribusi Listrik Menggunakan Data Envelopment Analysis Dan Analisis Operasional* , Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.

Moses, L.S., Muhammad Zakaria, 2008. *Analisa Produktivitas Proses Pelayanan Telkom Flexi Trendy Dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis*, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.

Muhammad Amin. 2009. *Penerapan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) Untuk Mengukur Efisiensi Kinerja Perbankan di Indonesia. Tugas Akhir. Universitas Sumatera Utara.*

Mulyadi, 1999. *Akutansi Biaya*, Edisi kelima. UGM, Yogyakarta

Narumondang, B.S., 2003. *Penyusunan Anggaran Perusahaan Sebagai Alat Manajemen Dalam Pencapaian Tujuan*, Universitas Sumatera Utara.

Nugroho Purwantoro, R. 2003. *Penerapan Data Envelopment Analysis (DEA) dalam Kasus Pemilihan Produk Inkjet Personal Printer, Staf LM FEUI.*

Shahooth, K., Khalaf Al-Delaimi, Hussein Battall Al-Ani, A., 2006. *Using Data Envelopment Analysis To Measure Cost Efficiency With an Aplication on Islamic Banks, Scientific Journal of Administrative Development Vol.4 I.A.D.*, Iraq.

Singgih Santoso, 2008, *Panduan Lengkap Menguasai SPSS 16, Elex media Komputindo,* Jakarta.

Siswanto, 2007. *Operational Research*, Erlangga, Surabaya. 75-78

Suswadi. 2007. *Analisae Efisiensi Pada Perbankan Syariah Di Indonesia Dengan Metode Stochastic Frontier Approach / SFA. Tugas Akhir Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.*

Suwandi, 2005. *Pengaruh Kejelasan Peran dan Motivasi Kerja Terhadap Efektifan Pelaksanaan Tugas Jabatan*, Universitas Airlangga, Surabaya.

Taha, Hamdy, A., 1997. *Operations Research : An Introduction, Prentice-Hall International, Inc*., Singapura.

Tyas Prawesti. 2005. *Pengukuran Efisiensi Proses Belajar Mengajar di SMUN Surabaya dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA). Tugas Akhir Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".*

Winardi. 1983. *Azas-azas Manajemen* VII, Bandung

LAMPIRAN

DATA WAROENG SPESIAL SAMBAL "SS" 03 BABARSARI

PENJUALAN PRODUK

No	Bulan	Penjualan Produk
1	Oktober	Rp. 154.011.300
2	November	Rp. 119.638.000
3	Desember	Rp. 153.395.100
Total		**Rp. 427.044.400**

BIAYA BAHAN BAKU

No	Bulan	Biaya Bahan Baku
1	Oktober	Rp. 86.246.328
2	November	Rp. 58.622.620
3	Desember	Rp. 90.503.109
Total		**Rp. 235.372.057**

BIAYA TENAGA KERJA

No	Jenis Pekerjaan	Gaji/Bulan	Jumlah Karyawan	Total Gaji/Bln	Total Gaji 3 Bulan
1	Koki	Rp. 850.000	3	Rp. 2.550.000	Rp. 7.650.000
2	Kasir	Rp. 650.000	2	Rp. 1.300.000	Rp. 3.900.000
3	Waitress	Rp. 800.000	6	Rp. 4.800.000	Rp. 14.400.000
Total					**Rp. 25.950.000**

REKENING LISTIK

No	Bulan	Rekening Listrik
1	Oktober	Rp. 207.605
2	November	Rp. 279.330
3	Desember	Rp. 232.820
Total		**Rp. 719.755**

DATA WAROENG SPESIAL SAMBAL "SS" 07 KUSUMANEGARA

PENJUALAN PRODUK

No	Bulan	Penjualan Produk
1	Oktober	Rp. 86.582.000
2	November	Rp. 70.618.500
3	Desember	Rp. 80.547.500
Total		**Rp. 237.748.000**

BIAYA BAHAN BAKU

No	Bulan	Biaya Bahan Baku
1	Oktober	Rp. 46.359.360
2	November	Rp. 36.278.325
3	Desember	Rp. 51.279.225
Total		**Rp. 133.916.910**

BIAYA TENAGA KERJA

No	Jenis Pekerjaan	Gaji/Bulan	Jumlah Karyawan	Total Gaji/Bln	Total Gaji 3 Bulan
1	Koki	Rp. 950.000	4	Rp. 3.800.000	Rp. 11.400.000
2	Kasir	Rp. 750.000	4	Rp. 3.000.000	Rp. 9.000.000
3	Waitress	Rp. 900.000	8	Rp. 7.200.000	Rp. 21. 600.000
Total					**Rp. 42.000.000**

REKENING LISTIK

No	Bulan	Rekening Listrik
1	Oktober	Rp. 225.995
2	November	Rp. 87.610
3	Desember	Rp. 216.630
Total		**Rp. 530.235**

DATA WAROENG SPESIAL SAMBAL "SS" 09 MONJALI

PENJUALAN PRODUK

No	Bulan	Penjualan Produk
1	Oktober	Rp. 145.692.000
2	November	Rp. 122.183.500
3	Desember	Rp. 158.308.500
Total		**Rp. 426.184.000**

DATA BIAYA BAHAN BAKU

No	Bulan	Biaya Bahan Baku
1	Oktober	Rp. 80.130.600
2	November	Rp. 62.313.585
3	Desember	Rp. 88.652.760
Total		**Rp. 231.096.945**

BIAYA TENAGA KERJA

No	Jenis Pekerjaan	Gaji/Bulan	Jumlah Karyawan	Total Gaji/Bln	Total Gaji 3 Bulan
1	Koki	Rp. 900.000	4	Rp. 3.600.000	Rp. 10.800.000
2	Kasir	Rp. 700.000	4	Rp. 2.800.000	Rp. 8.400.000
3	Waitress	Rp. 850.000	8	Rp. 6.800.000	Rp. 20.400.000
Total					**Rp. 39.600.000**

DATA REKENING LISTIK

No	Bulan	Rekening Listrik
1	Oktober	Rp. 130.085
2	November	Rp. 70.905
3	Desember	Rp. 158.710
Total		**Rp. 359.700**

REPORT HASIL OUTPUT SOFTWARE LINDO 6.1

CRS DMU 1

MAX42.7044400Y1

Subject to

23.5372057X1+2.5950000X2+0.0719755X3= 1

42.7044400Y1-23.5372057X1-2.5950000X2-0.0719755X3<=0

23.7748000Y1-13.3916910X1-4.2000000X2-0.0530235X3<=0

42.6184000Y1-23.1096945X1-3.9600000X2-0.0359700X3<=0

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 3

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.023417	0.000000
X1	0.041225	0.000000
X2	0.011435	0.000000
X3	0.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	1.000000

4)	0.043375	0.000000
5)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 3

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	42.704441	INFINITY	42.704441
X1	0.000000	12.834212	0.000000
X2	0.000000	0.000000	1.414984
X3	0.000000	0.000000	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	0.529092	0.016181
4	0.000000	INFINITY	0.043375
5	0.000000	0.016148	0.528026

CRS DMU 2

MAX23.7748000Y1

Subject to

13.3916910X1+4.2000000X2+0.0530235X3=1

42.7044400Y1-23.5372057X1-2.5950000X2-0.0719755X3<=0

23.7748000Y1-13.3916910X1-4.2000000X2-0.0530235X3<=0

42.6184000Y1-23.1096945X1-3.9600000X2-0.0359700X3<=0

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.9626724

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.040491	0.000000
X1	0.074673	0.000000
X2	0.000000	1.834126
X3	0.000000	0.030978

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.962672
3)	0.028440	0.000000
4)	0.037328	0.000000
5)	0.000000	0.557853

NO. ITERATIONS= 2

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	23.774799	INFINITY	23.774797
X1	0.000000	INFINITY	5.848108
X2	0.000000	1.834126	INFINITY
X3	0.000000	0.030978	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	INFINITY	0.028440
4	0.000000	INFINITY	0.037328
5	0.000000	0.028382	1.725674

CRS DMU 3

MAX42.6184000Y1

Subject to

23.1096945X1+3.9600000X2+0.0359700X3=1

42.7044400Y1-23.5372057X1-2.5950000X2-0.0719755X3<=0

23.7748000Y1-13.3916910X1-4.2000000X2-0.0530235X3<=0

42.6184000Y1-23.1096945X1-3.9600000X2-0.0359700X3<=0

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.023464	0.000000
X1	0.043272	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.016480	0.000000
4)	0.021631	0.000000
5)	0.000000	1.000000

NO. ITERATIONS= 2

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	42.618401	INFINITY	42.618401
X1	0.000000	INFINITY	0.000000
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	0.000000	INFINITY

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	INFINITY	0.016480
4	0.000000	INFINITY	0.021631
5	0.000000	0.016447	1.000000

VRS DMU 1

MINz-0.0001O1+0.0001I1+0.0001I2+0.0001I3

Subject To

42.7044400W1+23.7748000W2+42.6184000W3-O1=42.7044400

23.5372057W1+13.3916910W2+23.1096945W3-23.5372057z+I1=0

2.5950000W1+4.2000000W2+3.9600000W3-2.5950000z+I2=0

0.0719755W1+0.0530235W2+0.0359700W3-0.0719755z+I3=0

W1+W2+W3=1

END

FREE Z

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 3

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000100
I2	0.000000	0.187938
I3	0.000000	7.121429
W1	1.000000	0.000000
W2	0.000000	0.168409
W3	0.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000100
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.187838
5)	0.000000	7.121329

6) 0.000000 -0.995730

NO. ITERATIONS= 3

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Z	1.000000	INFINITY	1.000030
O1	-0.000100	0.008931	5.817079
I1	0.000100	INFINITY	0.000100
I2	0.000100	INFINITY	0.187938
I3	0.000100	INFINITY	7.121429
W1	0.000000	0.526028	0.500504
W2	0.000000	INFINITY	0.168409
W3	0.000000	0.195996	0.526028

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	42.704441	0.000000	INFINITY
3	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.000000

5	0.000000	0.000000	0.000000
6	1.000000	INFINITY	0.000000

VRS DMU 2

MINz-0.0001O1+0.0001I1+0.0001I2+0.0001I3

Subject To

42.7044400W1+23.7748000W2+42.6184000W3-O1=23.7748000

23.5372057W1+13.3916910W2+23.1096945W3-13.3916910z+I1=0

2.5950000W1+4.2000000W2+3.9600000W3-4.2000000z+I2=0

0.0719755W1+0.0530235W2+0.0359700W3-0.0530235z+I3=0

W1+W2+W3=1

END

FREE Z

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 6

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.074805
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000

W1	0.000000	0.756186
W2	1.000000	0.000000
W3	0.000000	0.724124

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000100
3)	0.000000	0.074705
4)	0.000000	-0.000100
5)	0.000000	-0.000100
6)	0.000000	-0.997623

NO. ITERATIONS= 6

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Z	1.000000	INFINITY	0.997864
O1	-0.000100	INFINITY	0.038428
I1	0.000100	INFINITY	0.074805
I2	0.000100	INFINITY	0.157969
I3	0.000100	INFINITY	13.039929
W1	0.000000	INFINITY	0.756186

W2	0.000000	0.724124	INFINITY
W3	0.000000	INFINITY	0.724124

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	23.774799	0.000000	INFINITY
3	0.000000	0.000000	INFINITY
4	0.000000	INFINITY	0.000000
5	0.000000	INFINITY	0.000000
6	1.000000	INFINITY	0.000000

VRS DMU 3

MINz-0.0001O1+0.0001I1+0.0001I2+0.0001I3

Subject To

42.7044400W1+23.7748000W2+42.6184000W3-O1=42.6184000

23.5372057W1+13.3916910W2+23.1096945W3-23.1096945z+I1=0

2.5950000W1+4.2000000W2+3.9600000W3-3.9600000z+I2=0

0.0719755W1+0.0530235W2+0.0359700W3-0.0359700z+I3=0

W1+W2+W3=1

END

FREE Z

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 3

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000100
I2	0.000000	0.187939
I3	0.000000	7.121490
W1	0.000000	0.000000
W2	0.000000	0.168410
W3	1.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000100
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.187839
5)	0.000000	7.121390
6)	0.000000	-0.995738

NO. ITERATIONS= 3

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Z	1.000000	INFINITY	1.000039
O1	-0.000100	0.008925	11.639998
I1	0.000100	INFINITY	0.000100
I2	0.000100	INFINITY	0.187939
I3	0.000100	INFINITY	7.121490
W1	0.000000	0.344710	1.001511
W2	0.000000	INFINITY	0.168410
W3	0.000000	0.243113	0.344710

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	42.618401	0.000000	INFINITY
3	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000	0.000000
6	1.000000	INFINITY	0.000000

Waroeng Spesial Sambal "SS"

Kantor Pusat : Jalan Kaliurang Km. 4,5 Gang Kinanthi No. 42 Telp. (0274) 6880505 Facs. (0274) 542050 Yogyakarta http://www.waroengss.com

SURAT KETERANGAN

SELESAI PENELITIAN

Yang bertandatangan dibawah ini, pimpinan Waroeng Spesial Sambal "SS" Yogyakarta menerangkan bahwa:

Nama	: Ahmad Benny Latief
NIM	: 06522063
Instansi	: Universitas Islam Indonesia
Jurusan/Fakultas	: Teknik Industri/FTI

Telah melaksanakan penelitian selama 3 (tiga) bulan mulai tanggal 1 Oktober s/d 31 Desember 2010 di Waroeng Spesial Sambal "SS" Yogyakarta dalam rangka menyusun Tugas Akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya oleh yang bersangkutan.

Yogyakarta, 31 Desember 2010

Pimpinan Waroeng Spesial Sambal "SS"

(Gusfaj Cahyaasdendra Yoga)