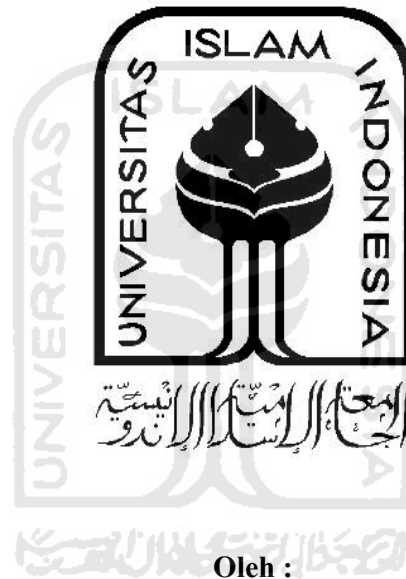


**PENERAPAN METODE *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)
UNTUK MENGUKUR EFISIENSI RELATIF JURUSAN PADA
SEBUAH FAKULTAS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**



Nama : Citra Dewi

No. Mahasiswa : 06 522 009

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2011

LEMBAR PENGAKUAN

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

Yogyakarta, Maret 2011




Citra Dewi

06 522 009

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
PENERAPAN METODE *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)
UNTUK MENGUKUR EFISIENSI RELATIF JURUSAN PADA
SEBUAH FAKULTAS



Ir. Ali Parkhan, MT

**PENERAPAN METODE *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)
UNTUK MENGUKUR EFISIENSI RELATIF JURUSAN PADA
SEBUAH FAKULTAS**

TUGAS AKHIR

Oleh
Nama : Citra Dewi
No. Mahasiswa : 06522009
Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Teknik Industri
Yogyakarta, Maret 2011

Tim Penguji

Ir. Ali Parkhan, MT
Ketua

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

Taufiq Immawan, ST, MM
Anggota II

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


Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE

5/4 2011

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillah, atas izin ALLAH swt. tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Ku persembahkan hasil karyaku ini pada :

*Alm. Ayahanda tercinta H. Mulyadi, terima kasih Papa atas perjuanganmu
membesarkan dan mendidik anak-anakmu. Doaku selalu menyertaimu...*

*Ibunda tersayang Hj. Badriah, terima kasih untuk kasih sayang
dan doa tulusmu Mama...*

Kakak dan adik-adik ku, atas dukungan dan doanya,

kalian menguatkan ku..

*Kekasih hatiku Ady, atas dukungan, perhatian, pengertian dan kasih sayang yang telah
menyemangati hari-hari*

MOTTO

إِذَا مَاتَ الْإِنْسَانُ انْقَطَعَ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثٍ؛ صَدَقَةٌ جَارِيَةٌ أَوْ عِلْمٌ يُنْتَفَعُ بِهِ أَوْ وَلَدٌ صَالِحٌ يَدْعُو لَهُ.

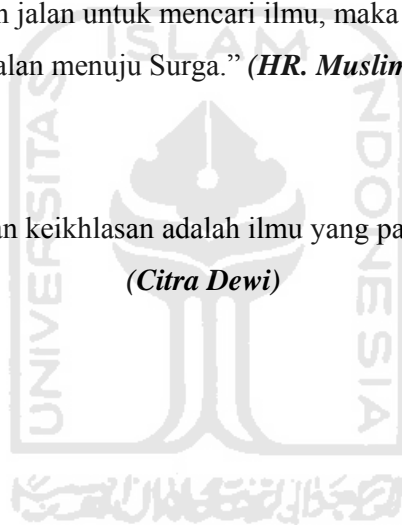
“Jika manusia mati terputuslah amalannya kecuali tiga: shadaqah jariyah, atau ilmu yang dia amalkan atau anak shalih yang mendoakannya.” *(HR. Muslim)*

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ.

“Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah memudahkan baginya jalan menuju Surga.” *(HR. Muslim)*

“Kesabaran dan keikhlasan adalah ilmu yang paling berharga”

(Citra Dewi)



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 **“Penerapan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) Untuk Mengukur Nilai Efisiensi Jurusan Pada Sebuah Fakultas“**. 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 Ir. Ali Parkhan, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini.
4. Fakultas Teknologi Industri sebagai tempat penelitian Tugas Akhir ini.

5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, 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, Maret 2011

Penyusun

Citra Dewi

ABSTRAKSI

Kualitas pendidikan suatu perguruan tinggi akan mempengaruhi produktivitas perguruan tinggi. Kualitas pendidikan dapat diukur dari tingkat efisiensi proses pembelajaran yang ada di dalamnya. Pengukuran tingkat efisiensi operasional setiap jurusan akan memberikan gambaran tentang pemanfaatan sumber daya yang ada dalam proses pembelajaran yang seharusnya dilakukan secara maksimal.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisa tingkat efisiensi di lima Jurusan di FTI UII sebagai pedoman dalam pengembangan kualitas fakultas. Pengukuran efisiensi dilakukan dengan metode Data Envelopment Analysis (DEA) dengan variabel input meliputi Jumlah total dosen, Dosen tetap, Dosen tidak tetap, Jumlah dosen berpendidikan S-2, Jumlah dosen berpendidikan S-3, Rata-rata Beban sks dosen per semester, Nilai kinerja dosen, Jumlah mahasiswa aktif, Mahasiswa masuk, Rata-rata waktu penyelesaian TA, Jumlah bahan pustaka diperpustakaan, Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan, Kesesuaian materi kuliah dengan kurikulum, Fasilitas Laboratorium, Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap, dan Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen. Dan variabel output meliputi IPK Rata-rata, Prosentase lulus tepat waktu, Mahasiswa Lulus, Jumlah Penelitian Dosen, Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen, Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi, Prosentase lulusan yang bekerja, dan Rata-rata masa tunggu kerja.

Dari hasil penelitian didapat satu DMU yang tidak efisien dari lima DMU yang diteliti yaitu jurusan Teknik Informatika (DMU 2) dengan nilai efisiensi sebesar 0.8333333. Perbaikan yang dilakukan yaitu pada variabel output Mahasiswa lulus, direkomendasikan peningkatan target dari 210 menjadi 266, perbaikan variabel output Jumlah penelitian dosen direkomendasikan peningkatan target dari 38 menjadi 49, perbaikan variabel output Jumlah pelatihan/pengabdian dosen direkomendasikan peningkatan target dari 8 menjadi 13, perbaikan variabel output Prosentase lulusan yang bekerja direkomendasikan peningkatan target dari 43% menjadi 82.94%, perbaikan variabel output rata-rata masa tunggu kerja direkomendasikan penurunan target dari 10.38 bulan menjadi 5.64 bulan.

Kata Kunci : Data Envelopment Analysis, Efisiensi, Jurusan

TAKARIR

Decision Making Unit (DMU) = unit sebuah sumber daya yang akan dihitung efisiensinya.

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

Output oriented measure = pengidentifikasian ketidakefisienan melalui adanya kemungkinan 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.

Dual price = informasi yang menjelaskan tentang perubahan yang akan terjadi pada nilai fungsi tujuan bila nilai ruas kanan kendala berubah satu unit.



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	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan	8
2.2 Efisiensi	9

2.2.1 Pengertian Efisiensi	10
2.2.2 Pengukuran Efisiensi Relatif	11
2.3 <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	13
2.3.1 Konsep Dasar DEA	13
2.3.2 Prinsip Pokok <i>Data Envelopment Analysis</i>	15
2.3.3 Langkah-Langkah DEA	15
2.3.4 Penerapan DEA	16
2.3.5 Perhitungan Matematis	18
2.3.6 Nilai Manajerial DEA	23
2.3.7 Keuntungan DEA	25
2.3.7 Keunggulan DEA	25
2.3.8 Keuntungan DEA	25
2.3.9 Keterbatasan DEA	25
2.4 Penggunaan Model DEA dalam Pengukuran Kinerja	26
2.5 Pengukuran Nilai Efisiensi dengan Model DEA	27
2.6 Analisa Korelasi	29
2.7 Uji Hipotesis Signifikansi.....	30
2.8 LINDO	31
2.8.1 LINDO Input	32
2.8.2 LINDO Ouput	32
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Objek Penelitian	35
3.2 Alat-alat Yang Digunakan	35
3.3 Diagram Alir Penelitian	36
3.3.1 Studi Pustaka	37

3.3.2 Identifikasi dan perumusan masalah	37
3.3.3 Pengumpulan Data	37
3.3.4 Pengolahan data	39
3.5.6 Analisis dan Pembahasan	44
3.5.7 Kesimpulan dan saran	44

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	45
4.2 Pembagian DMU	46
4.3 Pengelompokan Variabel Input dan Output	47
4.4 Pengolahan Data	50
4.4.1 Analisa Korelasi	50
4.4.2 Uji Hipotesis Signifikansi	53
4.4.3 Pembuatan Model Matematis	57
4.4.4 <i>Peer Group</i>	71
4.4.5 Peningkatan Nilai Efisiensi	73
4.4.6 Perbaikan Target.....	73
4.4.7 Perbaikan Produktivitas.....	75
4.4.8 Analisa Sensitivitas	73

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Korelasi Faktor	78
5.2 Uji Hipotesis Signifikansi	81
5.3 Analisa DEA	82
5.3.1 DEA CRS	72
5.3.2 <i>Technical Efficiency</i> CRS	87
5.3.2 <i>Technical Efficiency</i> VRS	88

5.4 <i>Peer Group</i>	89
5.5 Perbaikan Target	89
5.5.1 Perbaikan Variabel <i>Output</i> Mahasiswa Lulus	90
5.5.2 Perbaikan Variabel <i>Output</i> Jumlah Penelitian Dosen	91
5.5.3 Perbaikan Variabel <i>Output</i> Jumlah Pelatihan Dosen	91
5.5.4 Perbaikan Variabel <i>Output</i> Prosentase lulusan yang bekerja ...	91
5.5.4 Perbaikan Variabel <i>Output</i> Rata-rata masa tunggu kerja	91
5.6 Analisis Sensitivitas	92
5.6.1 Analisis Sensitivitas Mahasiswa Lulus	92
5.6.2 Analisis Sensitivitas Jumlah Penelitian Dosen	92
5.6.2 Analisis Sensitivitas Jumlah Pelatihan Dosen	93
5.6.3 Analisis Sensitivitas Prosentase lulusan yang bekerja	93
5.6.4 Analisis Sensitivitas Rata-rata masa tunggu kerja	93
5.7 Penetapan Target Variabel-variabel Input	94
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	98
6.2 Saran	100

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Variabel yang digunakan	44
Tabel 4.2 Pembagian DMU	46
Tabel 4.3 Pengelompokan Variabel Input dan Output	46
Tabel 4.4 Data Variabel Input Masing-Masing DMU	47
Tabel 4.5 Data Variabel Output Masing-Masing DMU	47
Tabel 4.6 Korelasi Matrix	48
Tabel 4.7 Variabel Dependent IPK Rata-rata	48
Tabel 4.8 Variabel Dependent Prosentase lulus tepat waktu	49
Tabel 4.9 Variabel Dependent Jumlah Mahasiswa Lulus	49
Tabel 4.10 Variabel Dependent Jumlah Penelitian Dosen	50
Tabel 4.11 Variabel Dependent Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen.	50
Tabel 4.12 Variabel Dependent Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi	51
Tabel 4.13 Variabel Dependent Prosentase lulusan yang bekerja	52
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan CRS	52
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan VRS	53
Tabel 4.16 Nilai TE CRS, TE VRS, dan SE	54
Tabel 4.17 Proximity Matrix	55
Tabel 4.18 Peer Group	59
Tabel 4.19 Nilai Efisiensi dan variabel optimal.....	59
Tabel 4.20 Perbaikan output DMU 2.....	64
Tabel 4.21 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 LINDO Input	32
Gambar 1.2 LINDO Output	33
Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian Gambar	36



DAFTAR SIMBOL

- r adalah nilai korelasi
- X, Y adalah nilai variabel yang akan diukur korelasinya
- $R_{y, X_1 X_2}$ adalah koefisiensi korelasi antara variabel X_1 dan X_2 secara bersama-sama
- e_p adalah efisiensi untuk DMU ke- p ,
- s adalah jumlah pengukuran output,
- t adalah jumlah pengukuran input,
- n adalah jumlah DMU yang dievaluasi,
- O_{ik} adalah nilai output pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$),
- I_{jk} adalah nilai input pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$),
- Y_i adalah bobot output per-unit pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$),
- X_j adalah bobot input per-unit pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$)
- h_0 adalah efisiensi DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$)
- n adalah jumlah DMU yang dievaluasi,
- p adalah jumlah DMU yang tidak efisien
- I_{ip} adalah nilai input ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU p
- I_{jk} adalah nilai input pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$)
- O_{ip} adalah nilai input ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU p
- O_{ik} adalah nilai output pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$),

λ_k adalah bobot untuk masing-masing DMU dengan $k = 1, \dots, n$

TE = Technical efficiency

SE = Scale efficiency



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Meningkatnya biaya pendidikan setiap tahun terutama biaya pendidikan perguruan tinggi menyebabkan kekhawatiran masyarakat. Masyarakat khawatir biaya pendidikan yang semakin mahal tidak sebanding dengan kualitas dari pendidikan yang diberikan. Apalagi saat ini banyak perguruan tinggi yang semata-mata bertujuan untuk mencari keuntungan tanpa memperhatikan kualitas pendidikan yang diberikan.

Semakin banyaknya perguruan tinggi yang berdiri di DIY menyebabkan persaingan dalam dunia pendidikan semakin ketat. Perguruan tinggi saling berlomba untuk menarik minat calon-calon mahasiswa dan mahasiswi baru. Suatu perguruan tinggi yang berkembang memiliki beberapa jurusan . Diharapkan dengan banyaknya jurusan yang tersedia maka dapat menarik minat calon-calon mahasiswa dan mahasiswi baru. Tapi diharapkan kualitas pendidikan dari masing-masing jurusan tersebut dapat terjaga dengan baik dan proses belajar mengajar dapat berjalan efektif dan efisien.

Dengan melihat hal tersebut, memberikan gambaran bahwa eksistensi suatu perguruan tinggi salah satunya dipengaruhi oleh tingkat efisiensi proses pembelajaran masing-masing jurusan-jurusan yang ada di dalamnya. Pengukuran tingkat efisiensi operasional setiap jurusan akan memberikan gambaran tentang pemanfaatan sumber daya yang ada dalam setiap jurusan yang seharusnya dilakukan secara maksimal. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran produktivitas dari setiap jurusan untuk

mengetahui apakah jurusan tersebut efisien dalam menghasilkan lulusan dilihat dari kaulitas dan kuantitasnya.

Efisiensi yang umumnya sering disama artikan dengan produktifitas, menyatakan rasio antara input dan output. Pada umunya para pelaku industri mengharapkan dapat mencapai kondisi ideal yaitu suatu kondisi dimana efisiensi sama dengan 1,0 atau 100% yang berarti jumlah keluaran yang dihasilkan sama dengan jumlah masukan yang digunakan. Namun pada kenyataannya kondisi ideal tersebut sangat sulit untuk dicapai karena ada banyak faktor yang mempengaruhi.

Ada berbagai hal yang dapat menyebabkan tidak tercapainya kondisi ideal, salah satunya bila ditinjau dari lingkungan produksi antara lain disebabkan seringnya terjadi kerusakan pada mesin yang akan berakibat pada menurunnya jumlah produksi dan keterlambatan jadwal produksi. Hal tersebut sangat merugikan perusahaan. Karena kondisi efisien 100% sangat sulit untuk dicapai, maka dilakukan pengukuran efisiensi yang bersifat relatif, artinya nilai efisiensi suatu objek tidak dibandingkan dengan kondisi ideal (100%), namun dibandingkan dengan nilai efisiensi objek lain. Sebagai solusi dalam pengukuran dalam efisiensi relatif akan digunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA).

DEA yang diperkenalkan oleh Charnes dkk (1978) dimana metode ini melakukan kajian dengan menggunakan beberapa objek penelitian yang memiliki karakteristik yang sama. Metode DEA yang digunakan untuk mengevaluasi relativitas efisiensi antar sejumlah *Decision Making Unit* (DMU) dengan dasar program linier, bertujuan untuk memperoleh DMU terbaik diantara sejumlah DMU yang lain dengan membandingkan efisiensi DMU.

Beberapa penelitian terkait dengan DEA yaitu, Singgih (2006), Pengukuran efisiensi dilakukan dengan metode Data Envelopment Analyis (DEA) terhadap 6 (enam) perusahaan taksi dikota Semarang dengan variabel input meliputi : jam operasi kendaraan dan total perjalanan serta variabel output meliputi : perjalanan isi dan penghasilan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan taksi yang diamati belum efisien karena nilai efisiensi teknis relatifnya belum mencapai 100 (minimum 74,24 dan maksimum 80,69). Dengan demikian disarankan bahwa perusahaan taksi tersebut dapat lebih efisien dengan meminimalkan input yang dipakai.

Makmun (2002), tingkat efisiensi asuransi pemerintah pada tahun 2001 yang diukur dengan DEA menunjukkan bahwa dari delapan perusahaan asuransi Pemerintah, terdapat dua yang memiliki tingkat efisien relatif yang rendah, yaitu PT Jiwasraya dan PT Taspen. Tingkat efisiensi relatif ini nampaknya sejalan dengan produktivitas keuangan perusahaan. Produktivitas keuangan asuransi ini menunjukkan bahwa ROA dan ROE pada PT Jiwasraya dan PT Taspen jauh di bawah perusahaan asuransi milik pemerintah lainnya. Rendahnya efisiensi relatif pada PT Taspen dan PT Jiwasraya mencerminkan bahwa manajemen perusahaan belum mampu mengelola keuangan perusahaan secara optimal sehingga menghasilkan keuntungan yang maksimal. Untuk itu dalam rangka memperbaiki produktivitas perusahaan dalam masa yang akan datang pihak manajemen dituntut untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengelola keuangannya, terutama dalam manajemen portofolio, sehingga keuntungan yang optimal dapat dicapai oleh perusahaan.

Rifki (2010), menganalisis efisiensi relatif setiap kantor cabang Baitul Mal Wa Tamwill Bina Ummat Sejahtera (BMT BUS) di Jawa Tengah pada tahun 2009 dan juga menentukan target input dan output untuk cabang-cabang yang inefisien agar

dapat meningkatkan efisiensinya. Penelitian ini menggunakan 31 kantor cabang BMT BUS yang ada di Jawa Tengah pada tahun 2009. Penelitian ini menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan asumsi *Variabel Return to Scale* (VRS), menggunakan pendekatan intermediasi dan menggunakan maksimalisasi output (output oriented). Penelitian ini menggunakan variabel input yang terdiri dari jumlah simpanan dan beban operasional serta menggunakan variabel output yang terdiri dari pendapatan operasional lain, pembiayaan dan kas. Hasil penelitian menunjukkan ada 5 kantor cabang yang efisien secara relatif yaitu cabang Blora, cabang Purwodadi, cabang Tawangharjo, cabang Nambuhan dan cabang Kendal sedangkan 26 kantor cabang lain mengalami inefisiensi.

Untuk mengembangkan penelitian sebelumnya penelitian ini akan menganalisa nilai efisiensi Jurusan pada sebuah Fakultas untuk mengetahui sejauh mana Jurusan tersebut efisien dalam produktivitasnya. Serta dapat menganalisa perbaikan jurusan yang tidak efisien dengan menentukan target *input* dan *output* untuk meningkatkan nilai efisiensinya.

Tingkat pencapaian produktivitas yang tinggi merupakan isu utama bagi keberhasilan setiap organisasi. Oleh karena itu, kerangka manajemen yang memadai diperlukan untuk mengevaluasi produktivitas saat ini, mengidentifikasi tolok ukur untuk digunakan dalam mencari perbaikan dalam efisiensi. DEA adalah metode yang baik dalam evaluasi produktivitas dari DMU (Lotfi; et.al., 2009).

Dengan menggunakan model DEA selain mampu untuk mengukur nilai efisiensi masing-masing DMU (jurusan) juga dapat mengetahui DMU yang dijadikan acuan untuk meningkatkan nilai efisiensi DMU yang tidak efisien.

Penelitian ini akan dilakukan di Fakultas Teknologi Industri (FTI) sebagai salah satu Fakultas yang memiliki banyak Jurusan. Untuk terus meningkatkan produktivitas maka perlu dilakukan pengukuran kualitas dari setiap Jurusannya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai efisiensi relatif di lima Jurusan di FTI sebagai pedoman dalam pengembangan kualitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel input dan output apa saja yang mempengaruhi pengukuran nilai efisiensi relative jurusan ?
2. DMU mana yang efisien dan tidak efisien?
3. DMU mana yang bisa dijadikan acuan untuk meningkatkan nilai efisiensi DMU yang tidak efisien ?
4. Bagaimanakah strategi perbaikan yang diusulkan untuk DMU yang tidak efisien ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia pada 5 jurusan yaitu, Teknik Elektro, Teknik Industri, Teknik Informatika, Teknik Kimia, dan Teknik Mesin.
2. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran produktivitas setiap jurusan dengan mengevaluasi relatif efisiensinya.
3. Seluruh asumsi, data dan pembahasan sesuai dengan hasil pengolahan *software LINDO 6* yang telah disesuaikan dengan model matematisnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa produktivitas masing-masing jurusan dengan mengevaluasi nilai efisiensi masing-masing jurusan sebagai pedoman dalam pengembangan kualitas Jurusan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

1. Penelitian ini di harapkan dapat memberikan suatu gambaran pengukuran produktivitas jurusan di FTI berdasarkan hasil pengukuran.
2. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan memperkaya wawasan dari hasil yang telah dicapai untuk dapat digunakan dalam pengembangan kualitas.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penelitian ini mudah dimengerti dan memenuhi persyaratan, maka penulisannya dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan tersebut adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tinjauan hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan permasalahannya, landasan teori yang langsung mendukung pelaksanaan penelitian dan juga menjadi landasan / pedoman dalam pembahasan pemecahan masalah yang berhubungan dengan analisis yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mengandung uraian tentang obyek penelitian, alat-alat yang digunakan, diagram alir penelitian, studi pustaka penelitian, identifikasi dan perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan pembahasan hasil penelitian, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi uraian tentang data – data yang diperlukan dalam pemecahan masalah dan pengolahan data dari hasil penelitian.

BAB V PEMBAHASAN

Berisi pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran – saran bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Penelitian ini juga merupakan pengembangan dari beberapa penelitian sebelumnya.. Beberapa penelitian terkait dengan DEA yaitu, Singgih (2006), Pengukuran efisiensi dilakukan dengan metode Data Envelopment Analysis (DEA) terhadap 6 (enam) perusahaan taksi dikota Semarang dengan variabel input meliputi : jam operasi kendaraan dan total perjalanan serta variabel output meliputi : perjalanan isi dan penghasilan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan taksi yang diamati belum efisien karena nilai efisiensi teknis relatifnya belum mencapai 100 (minimum 74,24 dan maksimum 80,69). Dengan demikian disarankan bahwa perusahaan taksi tersebut dapat lebih efisien dengan meminimalkan input yang dipakai.

Makmun (2002), tingkat efisiensi asuransi pemerintah pada tahun 2001 yang diukur dengan DEA menunjukkan bahwa dari delapan perusahaan asuransi Pemerintah, terdapat dua yang memiliki tingkat efisien relatif yang rendah, yaitu PT Jiwasraya dan PT Taspen. Tingkat efisiensi relatif ini nampaknya sejalan dengan produktivitas keuangan perusahaan. Produktivitas keuangan asuransi ini menunjukkan bahwa ROA dan ROE pada PT Jiwasraya dan PT Taspen jauh di bawah perusahaan asuransi milik pemerintah lainnya. Rendahnya efisiensi relatif pada PT Taspen dan PT Jiwasraya mencerminkan bahwa manajemen perusahaan belum mampu mengelola keuangan perusahaan secara optimal sehingga menghasilkan keuntungan yang maksimal. Untuk itu dalam rangka memperbaiki produktivitas perusahaan dalam masa yang akan datang pihak manajemen dituntut untuk meningkatkan kemampuannya

dalam mengelola keuangannya, terutama dalam manajemen portofolio, sehingga keuntungan yang optimal dapat dicapai oleh perusahaan.

Rifki (2010), menganalisis efisiensi relatif setiap kantor cabang Baitul Mal Wa Tamwill Bina Ummat Sejahtera (BMT BUS) di Jawa Tengah pada tahun 2009 dan juga menentukan target input dan output untuk cabang-cabang yang tidak efisien agar dapat meningkatkan efisiensinya. Penelitian ini menggunakan 31 kantor cabang BMT BUS yang ada di Jawa Tengah pada tahun 2009. Penelitian ini menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan asumsi *Variabel Return to Scale* (VRS), menggunakan pendekatan intermediasi dan menggunakan maksimalisasi output (output oriented). Penelitian ini menggunakan variabel input yang terdiri dari jumlah simpanan dan beban operasional serta menggunakan variabel output yang terdiri dari pendapatan operasional lain, pembiayaan dan kas. Hasil penelitian menunjukkan ada 5 kantor cabang yang efisien secara relatif yaitu cabang Blora, cabang Purwodadi, cabang Tawangharjo, cabang Nambuhan dan cabang Kendal sedangkan 26 kantor cabang lain mengalami tidak efisien.

2.2 Efisiensi

2.2.1 Pengertian Efisiensi

Efisiensi didefinisikan sebagai perbandingan antara keluaran (output) dengan masukan (input), atau jumlah yang dihasilkan dari satu input yang dipergunakan. Suatu perusahaan dapat dikatakan efisien apabila mempergunakan jumlah unit yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan jumlah unit input yang dipergunakan perusahaan lain untuk menghasilkan output yang sama, atau menggunakan unit input yang sama, dapat menghasilkan jumlah output yang lebih besar. (Permono dan Darmawan, 2000; 2).

Efisiensi juga bisa diartikan sebagai rasio antara output dengan input. Ada tiga faktor 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.
3. Dengan input yang lebih besar dapat menghasilkan output yang lebih besar lagi.

Ditinjau dari teori ekonomi terdapat 3 (tiga) pengertian efisiensi, yaitu efisiensi teknik, efisiensi harga dan efisiensi ekonomi (Yoto paulus dan Nugent (1976) dalam Soekartawi, 2003). Efisiensi ekonomi merupakan produk dari efisiensi teknik dan harga sehingga efisiensi ekonomis dapat tercapai jika efisiensi teknik dan harga dapat tercapai (Farrel (1975) dalam Indah Suasantun 2001).

Nicholson (2001) juga menyatakan bahwa efisiensi ekonomi memiliki sudut pandang makro dengan jangkauan yang lebih luas dibandingkan dengan efisiensi teknik yang bersudut pandang mikro dimana pengukuran efisiensi teknik (technical efficiency) cenderung lebih terbatas pada hubungan teknis operasional dalam proses konversi input mejadi output dan akibatnya usaha untuk meningkatkan efisiensi teknis hanya dilakukan dengan kebijakan mikro yang memiliki sifat internal, yaitu dengan pengendalian dan alokasi sumber daya secara optimal. Sedangkan dalam efisiensi ekonomi harga tidak dianggap given, karena harga dapat dipengaruhi oleh kebijakan makro. Indah (2000) menyatakan bahwa pengertian efisiensi dalam produksi adalah perbandingan output dan input berhubungan dengan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input, artinya apabila rasio output/input besar maka efisiensi

dikatakan tinggi. Sedangkan Nurimansyah Hasibuan (1987) menyatakan bahwa efisiensi dapat diukur melalui rasio output dan input dimana output diwakili nilai tambah dan input diwakili oleh biaya faktor produksi. Sukartawi (1990) mengartikan efisiensi sebagai upaya penggunaan input yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan produksi yang sebesar-besarnya dimana situasi tersebut dapat terjadi apabila proses produksi membuat suatu upaya kalau nilai produk marginal untuk suatu input sama dengan harga input tersebut.

Ditinjau dari teori ekonomi, ada dua pengertian efisiensi, yaitu efisiensi teknik dan efisiensi ekonomi. Efisiensi ekonomi mempunyai sudut pandang makro yang jangkauannya lebih luas dibanding efisiensi teknik. Pengukuran efisiensi teknik cenderung terbatas pada hubungan teknis dan operasional dalam proses konversi input menjadi output. Akibatnya, usaha untuk meningkatkan efisiensi hanya memerlukan kebijakan mikro yang bersifat internal, yaitu dengan pengendalian dan alokasi sumberdaya yang optimal. Jadi Efisiensi dalam ilmu ekonomi adalah konsep yang terkait pada kegunaan pemaksimalan serta pemanfaatan seluruh sumber daya dalam proses produksi barang dan jasa. Sebuah sistem ekonomi dapat disebut efisien bila memenuhi kriteria berikut:

- a. Tidak ada yang bisa dibuat menjadi lebih makmur tanpa adanya pengorbanan.
- b. Tidak ada keluaran yang dapat diperoleh tanpa adanya peningkatan jumlah masukan.
- c. Tidak ada produksi bila tanpa adanya biaya yang rendah dalam satuan unit.

Definisi tersebut tidak akan selalu sama akan tetapi pada umumnya akan mencakup semua ide yang hanya dapat dicapai dengan sumber daya yang tersedia.

Sebuah sistem ekonomi yang efisien dapat memberi lebih banyak barang dan jasa bagi masyarakat tanpa menggunakan lebih banyak sumber daya. Dalam ekonomi pasar secara umum diyakini akan lebih efisien dibandingkan dengan alternatif lainnya yang pertama mendasar dalil kesejahteraan berdasarkan penyediaan kepercayaan oleh karena itu bagi yang menyatakan bahwa setiap pasar berkeseimbangan sempurna berdasarkan kompetitif adalah efisien (tetapi hanya ada bila tidak terjadi ketidaksempurnaan pasar).

2.2.2 Pengukuran Efisiensi Relatif

Secara matematis efisiensi merupakan rasio antara *output* aktual dan *output* standar. Namun perhitungan efisiensi diatas masih belum cukup untuk perhitungan efisiensi suatu sistem yang pada kenyataannya tidak hanya melibatkan satu macam *input* dan menghasilkan satu macam *output* saja. Suatu sistem sebenarnya berhubungan dengan bermacam-macam sumber daya yang berbeda. Kenyataan seperti diatas menyebabkan kondisi ideal yaitu suatu kondisi dimana nilai efisiensi 1,0 atau 100% sangat sulit untuk dicapai. Sehingga pengukuran efisiensi untuk perusahaan yang sejenis dapat dilakukan secara relative. Perusahaan yang sejenis berarti perusahaan yang memiliki jenis *input* dan *output* yang sama. Sangat tidak mungkin dilakukan pengukuran antara pabrik es dan pabrik baja yang jelas-jelas jenis *input* dan *output* nya berbeda. Metode yang dapat diterapkan untuk masalah pengukuran efisiensi ini adalah dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) Metode DEA dapat digunakan untuk melakukan pengukuran efisiensi dengan beberapa *input* (multiple *input*), dan beberapa *output* (multiple *output*) untuk beberapa unit pengambil keputusan, yang

biasa disebut DMU (*Decision Making Unit*) sekaligus efisiensi dari sebuah DMU dengan sejumlah *input* dan *output* dapat dirumuskan:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Jumlah } output \text{ yang diboboti}}{\text{Jumlah input yang diboboti}}$$

2.3 *Data Envelopment Analysis* (DEA)

2.3.1 Konsep Dasar DEA

Data Envelopment Analysis (DEA) dapat mengatasi keterbatasan yang dimiliki analisis rasio dan regresi berganda. DEA merupakan prosedur yang dirancang secara khusus untuk mengukur efisiensi relatif suatu *Decision Making Unit* (DMU) yang menggunakan banyak input dan banyak output, dimana penggabungan input dan output tersebut tidak mungkin dilakukan. Efisiensi relatif suatu DMU adalah efisiensi suatu DMU dibandingkan dengan DMU lain dalam sample (sekelompok DMU yang saling diperbandingkan) yang menggunakan jenis input dan output yang sama.

Metode DEA pertama kali diperkenalkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes (1978) sehingga kemudian dikenal dengan DEA CCR. DEA merupakan suatu metode pengukuran kinerja yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi relatif antar *Decision Making Unit* (DMU). DMU adalah sebuah sumber daya dapat berupa Sekolah, Bank, Rumah sakit, Universitas dan lain-lain, yang akan dihitung efisiensinya. DMU yang akan dibandingkan tingkat efisiensinya harus sejenis, yaitu memiliki proses yang sama didalamnya, atau paling tidak memiliki *input* dan *output* yang mirip atau kurang lebih sama satu dengan lainnya (Herbin, 2009).

DEA adalah suatu metodologi untuk mengukur relatif efisiensi dari himpunan unit pengambilan keputusan (DMUs) yang menggunakan beberapa masukan untuk menghasilkan beberapa *output* (Lotfi; *et.al.*, 2009). Menggunakan model DEA ini *input* dan *output* untuk menghitung nilai efisiensi untuk DMU yang diberikan saat ini DMU dibandingkan dengan semua DMU lainnya. (Madlener; *et.al.*, 2006). Efisiensi relatif suatu DMU didefinisikan sebagai rasio antara jumlah tertimbang tingkat yang *output* dengan jumlah yang tertimbang tingkat masukan (Minwir, 1999).

Dalam DEA, efisiensi relatif DMU didefinisikan sebagai rasio dari total output tertimbang dibanding dengan total input tertimbang (*total weighted output/total weighted input*). Inti dari DEA adalah menentukan bobot (*weights*) atau timbangan untuk setiap input dan output DMU. Bobot tersebut memiliki sifat: (1) tidak bernilai negatif, dan (2) bersifat universal, artinya setiap DMU dalam sample harus dapat menggunakan seperangkat bobot yang sama untuk mengevaluasi rasionya (*total weighted output/total weighted input*) dan rasio tersebut tidak boleh lebih dari 1 (*total weighted output/total weighted input* ≤ 1).

DEA berasumsi bahwa setiap DMU akan memilih bobot yang memaksimalkan rasio efisiensinya (*maximize total weighted output/total weighted input*). Karena setiap DMU menggunakan kombinasi input yang berbeda untuk menghasilkan kombinasi output yang berbeda pula, maka setiap DMU akan memilih seperangkat bobot yang mencerminkan keragaman tersebut. Bobot-bobot tersebut bukan merupakan nilai ekonomis dari input dan outputnya, melainkan sebagai penentu untuk memaksimalkan efisiensi dari suatu DMU. Sebagai contoh, jika suatu DMU merupakan perusahaan yang berorientasi pada keuntungan (*profit maximizing firm*), dan setiap input dan outputnya memiliki biaya per unit serta harga jual per unit, maka

perusahaan tersebut akan berusaha menggunakan sedikit mungkin input yang biaya per unitnya termahal dan berusaha memproduksi sebanyak mungkin output yang harga jualnya tinggi.

DEA suatu DMU diformulasikan sebagai program linier fraksional, yang solusinya dapat diperoleh jika model tersebut ditransformasikan ke dalam program linier dengan bobot dari input dan output DMU tersebut sebagai variable keputusan (*decision variable*). Metode simpleks dapat digunakan untuk menyelesaikan model yang sudah ditransformasikan ke dalam program linier (Charnes; *et.al.*, 1987).

2.3.2 Prinsip Pokok *Data Envelopment Analysis*

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 memiliki banyak DMU, secara umum dapat dikatakan bahwa DMU satu harus lebih efisien dari DMU yang lain.

2.3.3 Langkah-Langkah DEA

Sub bab ini membahas metode atau langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam menganalisa dan memecahkan masalah (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 tiga faktor dan input terdiri dari dua faktor.
4. Mengidentifikasi Model: dilakukan berdasarkan spesifikasi model dan sifat dari input dan output data.
5. Pengumpulan Data
6. Pengolahan Data dan Analisa Data

2.3.4 Penerapan DEA

DEA dalam penerapannya dapat digunakan untuk mengestimasi DMU yang tidak atau kurang efisien, mengatur target untuk peningkatan efisiensi. *Data Envelopment Analysis (DEA)* bila diartikan secara bebas berarti analisa data terbungkus. Disebut demikian karena bila hasil dari perhitungan efisiensi telah didapatkan dan kemudian diplot dalam suatu grafik dan nilai-nilai yang terluar dihubungkan maka akan melingkupi atau membungkus nilai-nilai tertentu. Nilai-nilai yang terbungkus inilah yang masih harus ditingkatkan efisiensinya dengan mencari penyebab yang mungkin ditimbulkan oleh *input* atau *output* DMU dan menetapkan target agar efisiensinya dapat ditingkatkan dengan berorientasi pada DMU yang nilai efisiensinya lebih baik. Dalam mengevaluasi metode DEA perlu diperhatikan:

1. Kebutuhan nilai *input* dan *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 rasio antara penjumlahan bobot *input* dengan penjumlahan bobot *output*.
4. Nilai efisiensi berkisar antara 0 dan 1.
5. Nilai bobot yang diperoleh dari hasil pemrograman dapat digunakan untuk memaksimalkan nilai efisiensi relatif.

Penggunaan model matematis dalam metode DEA memiliki kekhususan bila di bandingkan dengan penggunaan model matematis lain. Dalam hal ini model matematis DEA digunakan untuk mengevaluasi dan menganalisis unit organisasi atau DMU berdasarkan data dan kinerja pada masa lalu untuk perencanaan pada masa yang akan datang. Dua model matematis yang digunakan yaitu:

DEA bekerja dengan langkah identifikasi unit yang akan dievaluasi, *input* yang dibutuhkan serta *output* yang dihasilkan oleh unit tersebut. Kemudian membentuk efisiensi atas set data yang tersedia untuk menghitung nilai produktivitas dari unit-unit yang tidak efisien serta mengidentifikasi unit mana yang tidak menggunakan *input* secara efisien relative terhadap unit kinerja yang terbaik.

DEA telah digunakan untuk produksi dan data biaya. Dengan menggunakan variabel-variabel yang dipilih, seperti biaya unit dan *output*, perangkat lunak DEA mencari titik-titik dengan biaya unit terendah untuk setiap keluaran, yang menghubungkan titik-titik untuk membentuk perbatasan efisiensi. Setiap tidak perusahaan di perbatasan dianggap tidak efisien. Sebuah koefisien numerik diberikan

kepada setiap perusahaan, menentukan efisiensi relatifnya. Berbagai variabel yang dapat digunakan untuk menetapkan batas efisiensi adalah: jumlah karyawan, kualitas layanan, keamanan lingkungan, dan konsumsi bahan bakar. survei awal penelitian perusahaan distribusi listrik mengidentifikasi lebih dari tiga puluh DEA analisis-aplikasi luas yang menunjukkan teknik ini untuk yang industri jaringan.

2.3.5 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 kemungkinan untuk menambah *output* tanpa merubah *input*.
3. *Constant return to scale* (CRS) yaitu terdapat hubungan yang linier antara *input* dan *output*, setiap penambahan sebuah *input* akan menghasilkan penambahan *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 penambahan *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 rasio antara 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 memaksimalkan 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.

Pada metode DEA perbaikan nilai efisiensi lebih mengarah pada peningkatan nilai output sedangkan nilai input tetap. Model matematis yang diperkenalkan dengan tujuan untuk menentukan efisiensi relatif untuk tiap DMU ke- p dirumuskan sebagai;

$$e_p = \frac{\sum_{i=1}^s O_{ik} \cdot Y_i}{\sum_{j=1}^t I_{jk} \cdot X_j}$$

dengan syarat bahwa efisiensi semua DMU adalah :

$$0 \leq \frac{\left(\sum_{i=1}^s O_{ik} \cdot Y_i \right)}{\left(\sum_{j=1}^t I_{jk} \cdot X_j \right)} \leq 1 \text{ untuk } k = 1, \dots, n$$

$$Y_1, \dots, Y_s \geq 0$$

$$X_1, \dots, X_t \geq 0$$

Dimana:

e_p adalah efisiensi untuk DMU ke- p ,

s adalah jumlah pengukuran output,

t adalah jumlah pengukuran input,

n adalah jumlah DMU yang dievaluasi,

O_{ik} adalah nilai output pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$),

I_{jk} adalah nilai input pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$) untuk DMU

ke- k ($k = 1, \dots, n$),

Y_i adalah bobot output per-unit pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$),

X_j adalah bobot input per-unit pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$),

Y_i dan X_j merupakan variabel keputusan yaitu variabel yang dinilainya akan ditentukan melalui iterasi program linear. Model non-linier dan fraksional di atas dapat

diubah dalam bentuk *linear programming* untuk lebih memudahkan dalam perhitungan, menjadi:

Fungsi Tujuan

$$\text{Memaksimumkan } e_p = \sum_{i=1}^s O_{ik} \cdot Y_i$$

Kendala

$$\sum_{j=1}^t I_{jk} \cdot X_j = 1$$

$$\left(\sum_{i=1}^s O_{ik} \cdot Y_i \right) - \left(\sum_{j=1}^t I_{jk} \cdot X_j \right) \leq 0 \text{ untuk } k = 1, \dots, n$$

$$Y_1, \dots, Y_s \geq 0$$

$$X_1, \dots, X_t \geq 0$$

Model linier di atas disebut sebagai bentuk DEA *Constant Return of Scale* (CRS).

Selanjutnya bentuk dari *linear programming* di atas, dapat dibawa ke dalam bentuk DEA *Variable Return of Scale* (VRS), modelnya sebagai berikut :

Fungsi Tujuan

$$\text{Meminimalkan } h_0$$

Kendala

$$I_{ip} \cdot h_0 - \sum_{k=1}^n I_{jk} \cdot \lambda_k \geq 0$$

$$\sum_{k=1}^n O_{ik} \cdot \lambda_k \geq O_{ip}$$

$$\lambda_k \geq 0$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$$

Dimana :

h_0 adalah efisiensi DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$)

n adalah jumlah DMU yang dievaluasi,

p adalah jumlah DMU yang tidak efisien

I_{ip} adalah nilai input ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU p

I_{jk} adalah nilai input pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$)

O_{ip} adalah nilai input ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU p

O_{ik} adalah nilai output pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$),

λ_k adalah bobot untuk masing-masing DMU dengan $k = 1, \dots, n$

2.3.6 Nilai Manajerial DEA

DEA memiliki beberapa nilai manajerial.

1. DEA menghasilkan efisiensi untuk setiap DMU, relatif terhadap DMU yang lain dalam sample. Angka efisiensi ini memungkinkan seorang analis untuk mengenali DMU yang paling membutuhkan perhatian dan merencanakan tindakan perbaikan bagi DMU yang tidak/kurang efisien.

2. Jika suatu DMU kurang efisien (efisiensi $< 100\%$), DEA menunjukkan sejumlah DMU yang memiliki efisiensi sempurna (*efficiency reference set*, efisiensi = 100%) dan seperangkat angka pengganda (*multipliers*) yang dapat digunakan oleh manajer untuk menyusun strategi perbaikan. Informasi tersebut memungkinkan seorang analis membuat DMU hipotetis yang menggunakan input yang lebih sedikit dan menghasilkan output paling tidak sama atau lebih banyak dibandingkan DMU yang tidak efisien, sehingga DMU hipotetis tersebut akan memiliki efisiensi yang sempurna jika menggunakan bobot input dan bobot output dari DMU yang tidak efisien. Pendekatan tersebut memberi arah strategi bagi manajer untuk meningkatkan efisiensi suatu DMU yang tidak efisien melalui pengenalan terhadap input yang terlalu banyak digunakan serta output yang produksinya terlalu rendah. Sehingga seorang manajer tidak hanya mengetahui DMU yang tidak efisien, tetapi ia juga mengetahui berapa tingkat input dan output yang harus disesuaikan agar dapat memiliki efisiensi yang tinggi.
3. DEA menyediakan matrik efisiensi silang. Efisiensi silang DMU A terhadap DMU B merupakan rasio dari output tertimbang dibagi input tertimbang yang dihitung dengan menggunakan tingkat input dan output DMU A dan bobot input dan output B. Analisis efisiensi silang dapat membantu seorang manajer untuk mengenali DMU yang efisien tetapi menggunakan kombinasi input dan menghasilkan kombinasi output yang sangat berbeda dengan DMU yang lain. DMU tersebut sering disebut sebagai *maverick* (menyimpang, unik).

2.3.7 Keuntungan DEA

Beberapa keuntungan dari DEA adalah:

1. Tidak perlu secara eksplisit menentukan bentuk matematika untuk fungsi produksi.
2. Terbukti bermanfaat dalam mengungkap hubungan yang tetap tersembunyi metodologi lain.
3. Mampu menangani lebih dari satu *input* dan *output*.
4. Mampu digunakan dengan *input-output* pengukuran.
5. Sumber inefisiensi dapat dianalisis dan dihitung untuk setiap unit dievaluasi.

2.3.8 Keunggulan DEA

Model DEA digunakan sebagai perangkat untuk mengukur kinerja setidaknya memiliki 4 keunggulan dibandingkan model lain. Keunggulan tersebut antara lain:

1. Model DEA dapat mengukur banyak variabel input dan variabel output
2. Tidak diperlukan asumsi hubungan fungsional antara variabel-variabel yang diukur
3. Variabel input dan output dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda.

2.3.9 Keterbatasan DEA

Meskipun untuk menghitung efisiensi relatif memiliki banyak kelebihan dibandingkan analisa rasio parsial dan analisa regresi, DEA memiliki beberapa keterbatasan, yaitu:

1. DEA mensyaratkan semua input dan output harus spesifik dan dapat diukur (demikian pula dengan analisis rasio dan regresi). Kesalahan dalam memasukkan input dan output yang valid akan memberikan hasil yang bias. Kesalahan tersebut dapat mengakibatkan DMU yang pada kenyatannya tidak efisien menjadi nampak efisien, dan sebaliknya.
2. DEA berasumsi bahwa setiap unit input atau output identik dengan unit lain dalam tipe yang sama. Tanpa mampu mengenali perbedaan-perbedaan tersebut, DEA akan memberi hasil yang bias. Masalah ini terkandung pada *data base*-nya, bukan pada teknik DEA-nya. Masalah ini tidak hanya relevan untuk DEA, tetapi juga menyangkut semua teknik untuk mengukur efisiensi.
3. Dalam bentuk dasarnya DEA berasumsi adanya *constant return to scale* (CRTS). CRTS menyatakan bahwa perubahan proporsional pada semua tingkat input akan menghasilkan perubahan proporsional yang sama pada tingkat output. Ini merupakan asumsi yang penting, sebab asumsi ini memungkinkan semua DMU diukur dan dibandingkan terhadap unit *isoquant*, walaupun pada kenyataannya hal tersebut tidak selalu (jarang) terjadi.
4. Bobot input dan output yang dihasilkan oleh DEA tidak dapat ditafsirkan dalam nilai ekonomi, meskipun koefisien tersebut memiliki formulasi matematik yang sama. Tetapi hal ini bukan merupakan kendala yang serius, sebab DEA bertujuan mengukur efisiensi teknis relatif.

2.4 Penggunaan Model DEA dalam Pengukuran Kinerja

Banyak penelitian telah diterapkan dalam kaitannya penggunaan DEA untuk pengukuran kinerja DEA menerima pentingnya peningkatan sebagai alat, untuk

mengevaluasi dan meningkatkan kinerja organisasi homogen (Abbas, 2008). Analisis (DEA) dapat menilai kinerja menggunakan ukuran yang menggambarkan jumlah faktor produktivitas (Reichmann, 2004).

Gelagedera dan Silvapulle (2002), melakukan penelitian dan mendapatkan hasil bahwa model DEA merupakan salah satu alternatif teknik pengukuran kinerja yang dapat digunakan untuk meningkatkan reksa dana. Minwir (1999), meneliti tingkat efisiensi di beberapa rumah sakit untuk mengetahui kinerja dari masing-masing rumah sakit tersebut. Angelidis dan Lyroudi (2006), menghitung efisiensi relatif bank di Itali untuk mengetahui ukuran kinerja dengan pertumbuhan produktivitas. Thangarajah dan Jagoda (2009), juga membahas aplikasi DEA dan manajemen pendapatan model untuk mengukur dan meningkatkan produktivitas dari sebuah perusahaan kemasan di Kanada. Menurutnya produktivitas telah menjadi bagian vital dari daya saing perusahaan dan merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk pengukuran kinerja bisnis. Oleh karena itu peningkatan produktivitas harus dimulai dengan mengetahui ukuran kinerja dari setiap organisasi agar tercapai produktivitas yang diinginkan.

2.5 Pengukuran Nilai Efisiensi dengan Model DEA

Data Envelopment Analysis (DEA) merupakan *tool* manajemen yang paling populer untuk mengukur efisiensi. DEA biasanya digunakan untuk mengukur efisiensi relatif organisasi atau perusahaan. Satuan ukuran ini biasanya dinyatakan dalam *Decision Making Unit* (DMU). Efisiensi relatif suatu DMU adalah efisiensi suatu DMU yang dibandingkan dengan efisiensi DMU lainnya dalam satu kesatuan populasi sampel. Di sini berlaku syarat bahwa DMU-DMU tersebut memiliki set data yang terdiri dari jenis *input* dan *output* yang sama.

Setiap organisasi atau perusahaan mempunyai level *input* yang bervariasi dan juga menghasilkan level *output* yang bervariasi, maka DEA telah membuka kesempatan untuk menangani berbagai kasus yang tidak dapat didekati dengan metode lain karena sifat hubungan yang kompleks (terkadang tidak diketahui) antara banyak *input* dan banyak *output* yang terlibat tanpa perlu penjelasan eksplisit mengenai hubungan fungsional *input-output* tersebut. Misalnya saja bagaimana sebenarnya pengaruh tingkat pendidikan pegawai terhadap kinerja perusahaan dll.

Sebagaimana ukuran efisiensi pada umumnya, ukuran efisiensi dalam DEA dinyatakan sebagai nisbah *output* dibagi *input*, sehingga nilai efisiensi maksimalnya adalah 1 atau 100%. Rasio ini bisa dinyatakan secara parsial dan total. Secara parsial, misalnya *output* per staff atau *output* per jam kerja dengan *output* bisa saja merupakan profit, penjualan dan sebagainya. Sedangkan jika secara total, semua *output* dan *input* suatu DMU terlibat dalam pengukuran. Dengan demikian, DEA memungkinkan untuk mengetahui faktor *input* apa yang berpengaruh dalam menghasilkan *output*, dan begitu pula sebaliknya.

Hal ini menunjukkan bahwa DEA mengandung aspek-aspek manajerial sebagai berikut:

1. Stake holder/analisis bisa langsung mengenali DMU mana yang membutuhkan perhatian berdasarkan angka efisiensi yang ada sehingga rencana tindakan perbaikan bisa segera disiapkan bagi DMU yang kurang/tidak efisien tersebut
2. Informasi poin 1 juga memungkinkan seorang analisis untuk membuat DMU bayangan. DMU bayangan ini diatur supaya menggunakan *input* yang lebih sedikit tetapi menghasilkan *output* yang paling tidak sama atau lebih besar

dibandingkan DMU yang tidak efisien, sehingga DMU bayangan tersebut akan memiliki efisiensi sempurna jika menggunakan bobot *input* dan bobot *output* yang sama dari DMU yang tidak efisien. Pendekatan ini memberi arah strategi bagi manajer untuk meningkatkan efisiensi suatu DMU yang tidak efisien melalui pengenalan terhadap *input* yang terlalu banyak digunakan serta *output* yang produksinya terlalu rendah. Dengan demikian seorang manajer tidak hanya mengetahui DMU yang tidak efisien, tetapi ia juga mengetahui berapa tingkat *input* atau *output* yang harus disesuaikan agar dapat memiliki efisiensi yang tinggi.

2.6 Analisa Korelasi

Analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui apakah di antara dua buah variable atau lebih terdapat hubungan, dan jika ada hubungan, bagaimana arah hubungan dan seberapa besar hubungan tersebut. Biasanya dalam analisis regresi disamping dicari persamaan regresi, juga dihitung koefisien korelasi sebagai berikut :

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}, \quad -1 \leq r \leq 1.$$

Dimana :

r adalah nilai korelasi

X, Y adalah nilai variabel yang akan diukur korelasinya.

Arti dari r adalah :

1. Jika $r = -1$ artinya hubungan kedua variable tsb. adalah hubungan linier terbalik sempurna, artinya makin besar nilai X maka makin kecil nilai Y.
2. Jika $r = 1$ artinya hubungan kedua variable tsb. adalah hubungan linier sempurna, artinya makin besar nilai X maka makin besar pula nilai Y.

2.7 Uji Hipotesis Signifikansi

Pengujian hipotesis dapat didasarkan dengan menggunakan dua hal, yaitu: tingkat signifikansi atau probabilitas (α) dan tingkat kepercayaan atau *confidence interval*. Didasarkan tingkat signifikansi pada umumnya orang menggunakan 0,05. Kisaran tingkat signifikansi mulai dari 0,01 sampai dengan 0,1. Yang dimaksud dengan tingkat signifikansi adalah probabilitas melakukan kesalahan tipe I, yaitu kesalahan menolak hipotesis ketika hipotesis tersebut benar. Tingkat kepercayaan pada umumnya ialah sebesar 95%, yang dimaksud dengan tingkat kepercayaan ialah tingkat dimana sebesar 95% nilai sample akan mewakili nilai populasi dimana sample berasal. Dalam melakukan uji hipotesis terdapat dua hipotesis, yaitu:

1. H₀ (hipotesis nol)
2. H₁ (hipotesis alternatif)

Uji hipotesis merupakan uji signifikansi untuk menentukan apakah terdapat hubungan linear antara variabel dependent Y dengan variabel independent X. Uji hipotesis ini terdiri dari dua bagian, yaitu :

1. Uji signifikansi secara umum mengenai hubungan linear antara dependent dengan variabel independent dengan menggunakan statistik uji F.
2. Uji signifikansi *individual* untuk hubungan variabel dependent dengan masing-masing variabel independent dengan menggunakan statistik uji t.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam uji hipotesis ialah;

- Untuk pengujian hipotesis kita menggunakan data sample.
- Dalam pengujian akan menghasilkan dua kemungkinan, yaitu pengujian signifikan secara statistik jika kita menolak H₀ dan pengujian tidak signifikan secara statistik jika kita menerima H₀.

- Jika kita menggunakan nilai t, maka jika nilai t yang semakin besar atau menjauhi 0, kita akan cenderung menolak H₀; sebaliknya jika nilai t semakin kecil atau mendekati 0 kita akan cenderung menerima H₀.

Untuk menguji apakah model regresi linear berganda yang telah diformulasikan tersebut cocok untuk contoh data yang dianalisis, digunakan koefisien korelasi (R).

R merupakan koefisien korelasi berganda antara variabel dependent Y dengan himpunan variabel independent X yang menunjukkan ukuran hubungan linear diantara kedua jenis variabel tersebut. Adapun rumus untuk menghitung nilai uji F adalah :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Mean Square of Regression}}{\text{Mean Square of Error}}$$

Adapun contoh formulasi rumus untuk 2 variabel bebas (X₁ dan X₂) adalah :

$$R_{y.X_1X_2} = \sqrt{\frac{r_{yx1}^2 + r_{yx2}^2 - 2r_{yx1} \cdot r_{yx2} \cdot r_{x1x2}}{1 - r_{x1x2}^2}}$$

Dimana :

$R_{y.X_1X_2}$ = koefisiensi korelasi antara variabel X₁ dan X₂ secara bersama-sama dengan variabel Y

r_{yx1} = koefisiensi korelasi X₁ dengan Y

r_{yx2} = koefisiensi korelasi X₂ dengan Y

r_{x1x2} = koefisiensi korelasi X₁ dengan X₂

2.8 LINDO

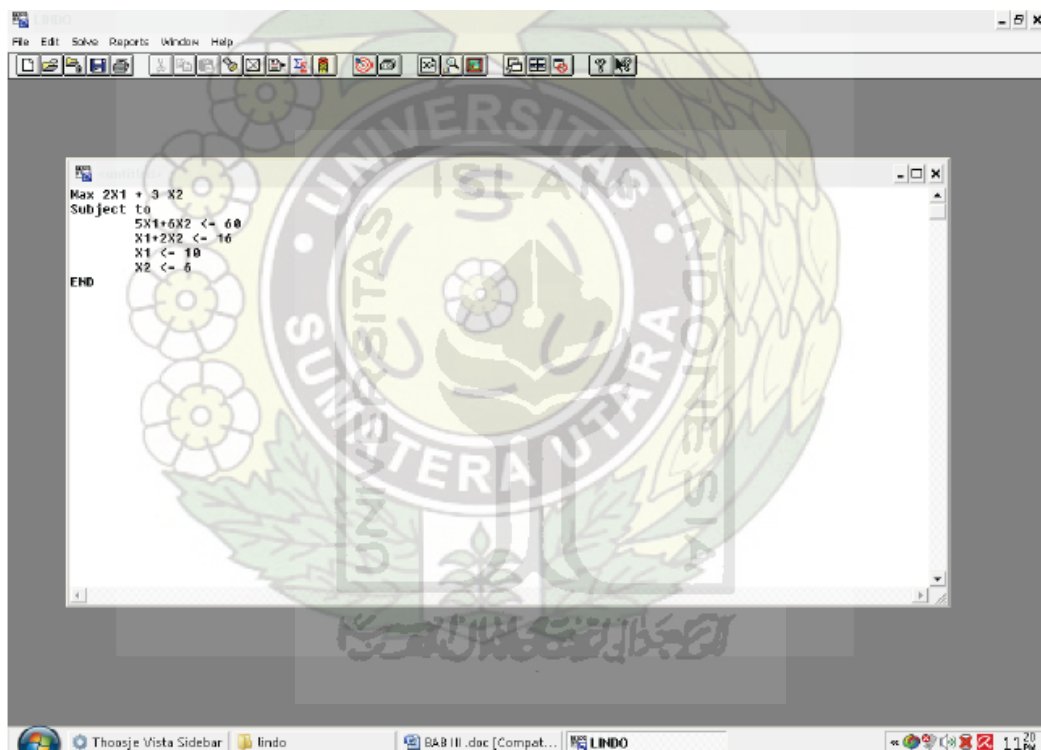
LINDO, kependekan dari Linier Interactive and Discrete Optimizer adalah program yang dirancang untuk menyelesaikan kasus-kasus pemrograman linear. Sebuah kasus harus diubah dahulu ke dalam sebuah model matematis pemrograman linear yang menggunakan format tertentu agar bisa diolah program LINDO. Jadi,

berbeda dengan program lain yang menggunakan desain menu driven system di mana pemakai (user) tinggal memasukan data sesuai permintaan program secara bertahap.

2.8.1 LINDO INPUT

Program ini menghendaki input sebuah program matematis dengan struktur tertentu.

Sebagai contoh akan tampak sebagai berikut :



Gambar 1.1 LINDO Input

2.8.2 LINDO Output

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

3. Optimal Solution atau Penyelesain 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 di bawah label value.
- c. Sensitivitas C_j bila $X_n = 0$, dibawah label Reduced Cost.
- d. Slack variabel atau surplus variabel di bawah label slack or surplus.
- e. Dual price.

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 3

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 27.00000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	6.000000	0.000000
X2	5.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.250000
3)	0.000000	0.750000
4)	4.000000	0.000000
5)	1.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 3

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	2.000000	0.500000	0.500000
X2	3.000000	1.000000	0.600000

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	60.000000	0.000000	4.000000
3	10.000000	0.000000	2.666667
4	10.000000	INFINITY	4.000000
5	6.000000	INFINITY	1.000000

Gambar 1.2 LINDO Output

4. Sensitivity Analysis atau Analisis Sensitivitas

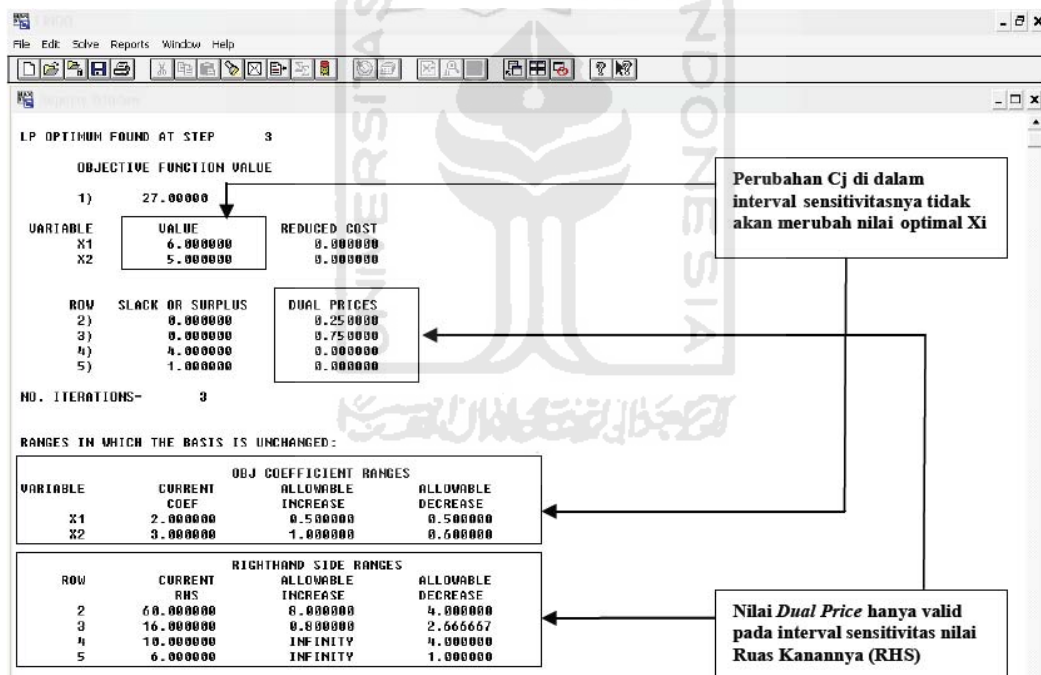
Hasil oalahan LINDO bagian kedua memuat informasi mengenai dua macam analisis sensitivitas yaitu :

a. Analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan (C_j)

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

b. Analisis sensitivitas nilai ruas kanan (RHS)

Dual price mencerminkan perubahan nilai fungsi tujuan yang akan diakibatkan oleh perubahan setiap unit ruas kanan 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.



Gambar 1.3 Bagian LINDO Output

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

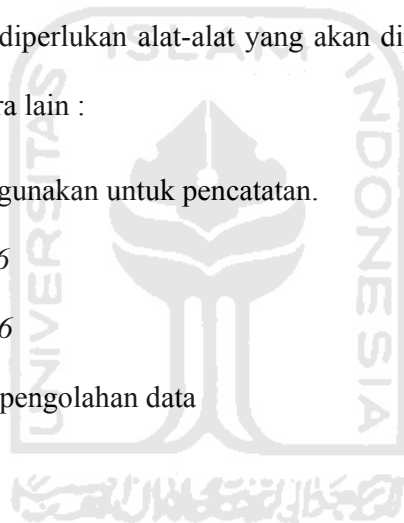
3.1 Obyek Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia pada seluruh jurusan, yaitu Jurusan Teknik Industri, Teknik Informatika, Teknik Elektro, Teknik Kimia, dan Teknik Mesin.

3.2 Alat-alat yang digunakan

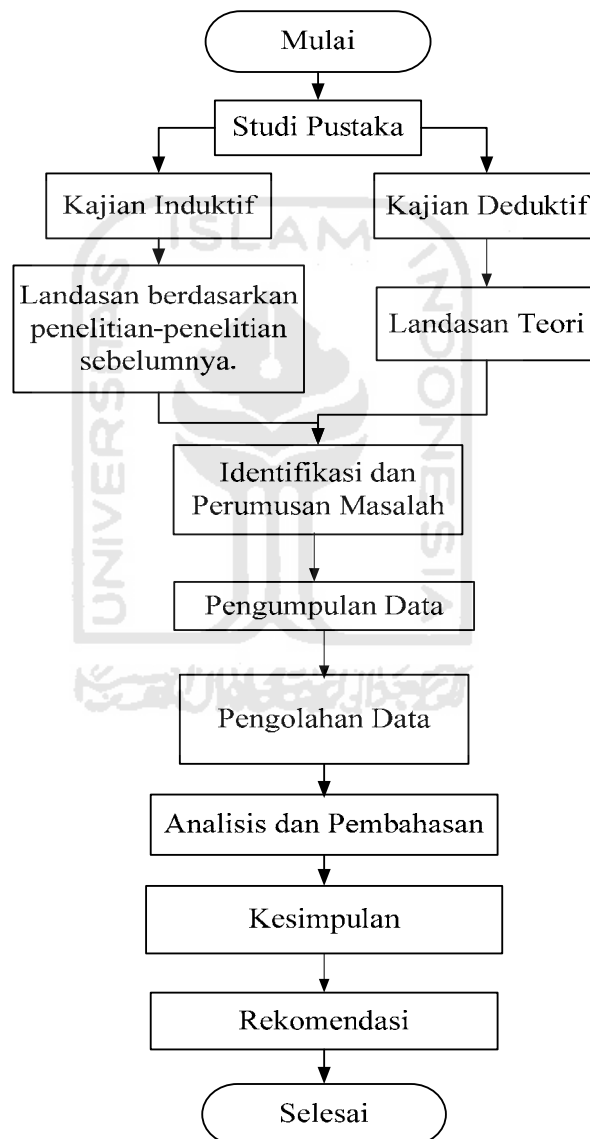
Selama penelitian diperlukan alat-alat yang akan dipakai dalam pengumpulan dan pengolahan data, antara lain :

1. Alat-alat tulis, digunakan untuk pencatatan.
2. *Software SPSS 16*
3. *Software LINDO 6*
4. Komputer untuk pengolahan data



3.3 Diagram Alir penelitian

Langkah-langkah penelitian perlu disusun secara baik untuk mempermudah penyusunan laporan penelitian. Adapun langkah-langkah penelitian dapat dipresentasikan seperti gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian

Adapun penjelasan diagram langkah-langkah dalam penelitian diatas adalah sebagai berikut :

3.3.1 Studi Pustaka

Ada dua macam studi pustaka yang dilakukan yaitu studi pustaka induktif dan deduktif. Kajian induktif adalah kajian yang berasal dari jurnal, paper, skripsi, dan laporan penelitian lainnya untuk menemukan informasi topik penelitiannya. Kajian deduktif adalah kajian yang berasal dari buku-buku yang berisi landasan teori yang terkait dengan penelitian. Kajian deduktif merupakan landasan teori yang dipakai acuan untuk memecahkan masalah penelitian.

3.3.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah selesai pada tahap kajian pustaka dilanjutkan dengan merumuskan masalah apa yang menjadi masalah dalam studi kasus kemudian ditetapkan batasan-batasan agar penelitian yang dilakukan tidak biasa serta agar tujuan dari penelitian dapat tercapai. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menganalisa produktivitas jurusan dengan mengukur nilai efisiensi relatifnya berdasarkan faktor input dan outputnya. Pengukuran nilai efisiensi relatif dapat dilakukan dengan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Dengan menggunakan teknik ini, maka dapat ditentukan jurusan yang efisien dan tidak efisien.

3.3.3 Pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan agar penelitian dapat menguasai teori maupun konsep dasar yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti. Studi ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari beberapa referensi seperti literatur laporan-laporan ilmiah

serta tulisan ilmiah lain yang dapat mendukung terbentuknya landasan teori, sehingga dapat digunakan sebagai landasan yang kuat dalam analisis penelitian.

2. Observasi

Metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari, melihat kemudian mencatat secara sistematis tentang hal-hal yang sesuai dengan topik yang diteliti.

3. Data Perusahaan

Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini didapatkan dari perusahaan yang bersangkutan. Adapun data-data yang didapatkan dari perusahaan terbagi yaitu :

1. Data Mahasiswa. Sebagai dasar pengukuran produktivitas jurusan dalam menghasilkan lulusan. Data yang diperlukan yaitu Jumlah mahasiswa aktif, Mahasiswa masuk, Rata-rata beban sks mahasiswa per semester, Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap, dan Mahasiswa Lulus.
2. Data Dosen. Sebagai dasar pengukuran kualitas dosen pada masing-masing jurusan berdasarkan produktivitasnya. Data yang diperlukan yaitu Jumlah total dosen, Dosen tetap, Dosen tidak tetap, Jumlah dosen berpendidikan S-2, Jumlah dosen berpendidikan S-3, Rata-rata Beban sks dosen per semester, Jumlah Penelitian Dosen, Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen, dan Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen.
3. Data Proses Pembelajaran. Nilai-nilai untuk mengukur kualitas proses belajar mengajar berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan oleh jurusan. Data yang diperlukan yaitu Nilai kinerja dosen, Rata-rata waktu penyelesaian TA, Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah

yang diajarkan, Kesesuaian materi kuliah dengan kurikulum, dan Prosentase lulus tepat waktu.

4. Data lain-lain. Terdiri dari data-data alumni dan sarana pembelajaran, yaitu Fasilitas Laboratorium, Jumlah bahan pustaka diperpustakaan, Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi, Prosentase lulusan yang bekerja, dan Rata-rata masa tunggu kerja.

3.3.4 Pengolahan Data

Pada tahap ini data – data yang sudah terkumpul kemudian diolah dengan langkah-langkah pengolahan sebagai berikut :

1. Pemilihan variabel pengukuran

Variabel - variabel yang digunakan untuk mengukur nilai efisiensi relatif masing – masing DMU terlebih dahulu ditentukan.

2. Melakukan penentuan DMU (*Decision Making Unit*)

DMU adalah unit yang akan dianalisis nilai efisiensi relatifnya. Pada penelitian ini ada 5 jurusan yang akan dijadikan DMU.

3. Pengelompokan variabel *input* dan *output*

Setelah variabel ditentukan, variabel tersebut dikelompokan dalam 2 kategori yaitu variabel input dan variabel output. Untuk variabel input terdiri dari 18 dan variabel output terdiri dari 7.

4. Analisa Korelasi

Korelasi faktor dilakukan untuk mengetahui hubungan data input atau output satu dengan data input dan output yang lain dalam satu DMU, serta untuk mengetahui derajat keterdekatan masing–masing variabel yang diteliti, sehingga dapat diketahui faktor mana yang paling berpengaruh terhadap

perubahan faktor yang dibandingkan. Analisa menggunakan software *SPSS 16*.

Adapun Formulasi rumus untuk metode ini adalah :

$$r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2 \sum(Y - \bar{Y})^2}}, \quad -1 \leq r \leq 1.$$

Dimana :

r adalah nilai korelasi

X, Y adalah nilai variabel yang akan diukur korelasinya.

5. Uji Hipotesis Signifikansi

Uji hipotesis signifikansi dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh yang signifikan antara variable independent (input) terhadap variabel dependent (output). Perhitungan akan menggunakan software *SPSS 16*. Adapun rumus untuk menghitung nilai uji F adalah :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Mean Square of Regresion}}{\text{Mean Square of Error}}$$

dan contoh formulasi rumus untuk 2 variabel bebas (X_1 dan X_2) adalah :

$$R_{y.X_1X_2} = \sqrt{\frac{r_{yx1}^2 + r_{yx2}^2 - 2r_{yx1} \cdot r_{yx2} \cdot r_{x1x2}}{1 - r_{x1x2}^2}}$$

Dimana :

$R_{y.X_1X_2}$ = koefisiensi korelasi antara variabel X_1 dan X_2 secara bersama-sama dengan variabel Y

r_{yx1} = koefisiensi korelasi X_1 dengan Y

r_{yx2} = koefisiensi korelasi X_2 dengan Y

r_{x1x2} = koefisiensi korelasi X_1 dengan X_2

6. Pembuatan model matematis DEA

Pada penelitian ini ada 2 permodelan yang akan digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi masing-masing DMU yaitu, *Constant Return of Scale* (CRS) dengan asumsi bahwa semua DMU beroperasi pada kondisi yang optimal, sedangkan model kedua adalah *Variable Return of Scale* (VRS) dengan asumsi bahwa masing-masing DMU tidak beroperasi pada kondisi optimal dikarenakan adanya kondisi eksternal yang dapat berpengaruh pada masing-masing proses belajar di tiap jurusan. Ada pun perumusan DEA model CRS yang sudah dirubah dalam bentuk *linear programming* untuk lebih memudahkan dalam perhitungan, yaitu :

Fungsi Tujuan

$$\text{Memaksimumkan } e_p = \sum_{i=1}^s O_{ik} \cdot Y_i$$

Kendala

$$\sum_{j=1}^t I_{jk} \cdot X_j = 1$$

$$\left(\sum_{i=1}^s O_{ik} \cdot Y_i \right) - \left(\sum_{j=1}^t I_{jk} \cdot X_j \right) \leq 0 \text{ untuk } k = 1, \dots, n$$

$$Y_p, \dots, Y_s \geq 0$$

$$X_j, \dots, X_t \geq 0$$

Dimana:

e_p adalah efisiensi untuk DMU ke- p ,

s adalah jumlah pengukuran output,

t adalah jumlah pengukuran input,

- n adalah jumlah DMU yang dievaluasi,
- O_{ik} adalah nilai output pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$),
- I_{jk} adalah nilai input pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$),
- Y_i adalah bobot output per-unit pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$),
- X_j adalah bobot input per-unit pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$)

Sedangkan perumusan DEA model VRS yaitu :

Fungsi Tujuan

Meminimalkan h_0

Kendala

$$I_{ip} \cdot h_0 - \sum_{k=1}^n I_{jk} \cdot \lambda_k \geq 0$$

$$\sum_{k=1}^n O_{ik} \cdot \lambda_k \geq O_{ip}$$

$$\lambda_k \geq 0$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$$

Dimana :

- h_0 adalah efisiensi DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$)
- n adalah jumlah DMU yang dievaluasi,
- p adalah jumlah DMU yang tidak efisien
- I_{ip} adalah nilai input ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU p

- I_{jk} adalah nilai input pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$)
- O_{ip} adalah nilai input ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU p
- O_{ik} adalah nilai output pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU ke- k ($k = 1, \dots, n$),
- λ_k adalah bobot untuk masing-masing DMU dengan $k = 1, \dots, n$

7. Perhitungan model DEA

Perhitungan menggunakan bantuan *software LINDO 6* sebagai alat pengolahan data model DEA.

8. Penentuan Peer Group

Penentuan *peer group* digunakan sebagai patokan bagi DMU yang tidak efisien untuk menentukan arahan perbaikan produktivitas bagi DMU yang tidak efisien. Metode yang digunakan disini adalah dengan *Hierarchical Cluster Analysis* yang memberikan kemudahan dalam pembentukan *cluster*. Jadi, *peer group* itu sendiri merupakan satu atau lebih DMU yang menjadi pedoman (*benchmark*) bagi DMU lain yang tidak efisien guna meningkatkan tingkat efisiensinya. Pengolahan menggunakan *Software SPSS 16*.

9. Peningkatan Nilai Efisiensi

Menganalisa nilai efisiensi relatif dan nilai variabel optimal model CRS dibandingkan dengan model VRS.

10. Perbaikan Target Produktivitas.

Perhitungan estimasi target (*target setting*) bertujuan untuk memperbaiki tingkat *input* dan *output* faktor yang diinginkan agar menjadi efisien.

Perhitungan menggunakan model *Output oriented measure* (pengukuran berorientasi *output*) yaitu pengidentifikasian ketidakefisienan melalui adanya kemungkinan untuk menambah *output* tanpa merubah *input*.

Formulasi target model DEA CRS

Target faktor X (*output*) : $Y_i = Y_{ik} \pm \text{Soi}$

11. Perbaikan Produktivitas

Dari hasil formulasi target model DEA CRS memberikan perbaikan *output* untuk DMU yang tidak efisien agar menjadi efisien.

12. Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi peningkatan atau penurunan target perbaikan yang telah dilakukan terhadap peningkatan efisiensi relatif.

3.3.5 Analisis dan Pembahasan

Hasil penelitian yang diperoleh dari pengolahan data kemudian didiskusikan untuk mendapatkan hasil yang benar-benar valid dari pengolahan data dan analisis data dan untuk mengetahui kekurangan atau kelebihan dari hasil penelitian sehingga dapat dibuat suatu rekomendasi terhadap hasil penelitian ini.

3.3.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir yang dilakukan adalah penarikan kesimpulan yang berisi butir-butir penting dalam penelitian ini. Kesimpulan merupakan perumusan dari tahap analisis sebelumnya. Saran – saran yang diberikan berguna untuk perbaikan hasil penelitian.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Jurusan Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Pengukuran efisiensi relatif dilakukan terhadap 5 jurusan yang ada di FTI, yaitu jurusan Teknik Industri (TI), Teknik Informatika (TF), Teknik Elektro (TE), Teknik Kimia (TK), dan Teknik Mesin (TM). Data yang diambil adalah data periode tahun ajaran 2008-2009. Adapun data-data yang diperlukan dari masing-masing jurusan yang akan digunakan sebagai variabel pengukuran yaitu :

Tabel 4.1 Variabel yang digunakan

No.	Variabel yang digunakan
1	Jumlah total dosen
2	Jumlah Dosen tetap
3	Jumlah Dosen tidak tetap
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)
8	Jumlah mahasiswa aktif
9	Jumlah Mahasiswa masuk

10	Rata-rata waktu penyelesaian TA
11	Jumlah bahan pustaka dipergustakaan
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)
13	Fasilitas Laboratorium
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)
16	IPK Rata-rata
17	Prosentase lulus tepat waktu (%)
18	Jumlah Mahasiswa Lulus
19	Jumlah Penelitian Dosen
20	Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen
21	Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi (%)
22	Prosentase lulusan yang bekerja (%)
23	Rata-rata masa tunggu kerja

Variabel-variabel tersebut di ambil sesuai dengan matriks penilaian akreditasi program studi sarjana tahun 2008 dari BAN-PT.

4.2 Pembagian DMU (*Decission Making Unit*)

DMU (*Decission Making Unit*) adalah unit yang akan dianalisis produktivitasnya. Pada penelitian ini akan diteliti 5 Jurusan untuk dibandingkan nilai efisiensinya, yaitu :

Tabel 4.2 Pembagian DMU

No.	DMU (<i>Decision Making Unit</i>)	Jurusan
1	1	TE
2	2	TF
3	3	TI
4	4	TK
5	5	TM

4.3 Pengelompokan Variabel Input dan Output

Variabel-variabel yang diambil untuk mengukur nilai efisiensi relatif masing-masing DMU dikelompokkan ke dalam dua kategori yaitu variable input dan variable output. Adapun Pengelompokan variabel input dan output untuk pengukuran nilai efisiensi relatif adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Pengelompokan Variabel Input dan Output

No.	Variabel yang berpengaruh	Kategori
1	Jumlah total dosen	Input
2	Jumlah Dosen tetap	Input
3	Jumlah Dosen tidak tetap	Input
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2	Input
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3	Input

6	Rata-rata Beban sks dosen per semester	Input
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)	Input
8	Jumlah mahasiswa aktif	Input
9	Jumlah Mahasiswa masuk	Input
10	Rata-rata waktu penyelesain TA	Input
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan	Input
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)	Input
13	Fasilitas Laboratorium	Input
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)	Input
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)	Input
16	IPK Rata-rata	Output
17	Prosentase lulus tepat waktu (%)	Output
18	Jumlah Mahasiswa Lulus	Output
19	Jumlah Penelitian Dosen	Output
20	Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen	Output
21	Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi (%)	Output
22	Prosentase lulusan yang bekerja (%)	Output
23	Rata-rata masa tunggu kerja	Output

Tabel 4.4 Data Variabel Input Masing-Masing DMU

No.	Variabel yang berpengaruh	DMU				
	INPUT	TE	TF	TI	TK	TM
1	Jumlah total dosen	31	87	62	29	19
2	Jumlah Dosen tetap	11	28	25	23	6
3	Jumlah Dosen tidak tetap	20	59	37	6	13
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2	19	49	51	25	17
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3	1	5	13	8	1
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester	5	8	10	5	5
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)	95.29	97.21	88.92	94.15	100
8	Jumlah mahasiswa aktif	185	1472	819	171	206
9	Jumlah Mahasiswa masuk	49	461	212	26	45
10	Rata-rata waktu penyelesain TA	11	7.7	6.9	9.7	7.8
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan	2897	7701	11360	9179	2265
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)	100	100	100	100	87.3
13	Fasilitas Laboratorium	6	5	7	7	6
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)	17	53	33	7	34
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah	64.5	68	60	21	68

	seluruh dosen (%)					
--	-------------------	--	--	--	--	--

Tabel 4.5 Data Variabel Output Masing-Masing DMU

No.	Variabel yang berpengaruh	DMU				
	OUTPUT	TE	TF	TI	TK	TM
1	IPK Rata-rata	3.1	3.24	3.16	3.17	2.93
2	Prosentase lulus tepat waktu	29.82	49	47	59.22	1.69
3	Jumlah Mahasiswa Lulus	57	210	161	103	59
4	Jumlah Penelitian Dosen	36	38	81	59	46
5	Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen	3	8	31	24	6
6	Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi (%)	63.8	77.08	36.4	52	87.5
7	Prosentase lulusan yang bekerja (%)	71.45	43	64.82	61.74	49
8	Rata-rata masa tunggu kerja	7.12	10.38	7.18	10.49	5.82

4.4 Pengolahan Data

4.4.1 Analisa Korelasi

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 16* (hasil *software* terlampir). 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 4.6 Korelasi Matrix

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
I1	1	.805	.964	.980	.430	.794	-.283	.980	.969	-.512	.559	.527	-.441	.737	.310	.767	.824	.962	.083	.171	-.147	-.400	.481
I2	.805	1	.617	.772	.748	.684	-.554	.722	.688	-.353	.890	.737	.044	.271	-.310	.926	.558	.896	.398	.595	-.520	-.156	.770
I3	.964	.617	1	.953	.234	.745	-.127	.974	.976	-.521	.341	.368	-.604	.855	.547	.600	.841	.872	-.069	-.041	.039	-.461	.291
I4	.923	.852	.840	1	.722	.949	-.555	.879	.835	-.670	.778	.541	-.094	.617	.177	.717	.577	.946	.458	.507	-.425	-.248	.368
I5	.430	.748	.234	.514	1	.753	-.870	.325	.245	-.491	.964	.506	.612	-.015	-.384	.550	-.059	.576	.904	.960	-.849	.202	.292
I6	.794	.684	.745	.889	.753	1	-.652	.747	.690	-.734	.724	.389	.052	.576	.291	.519	.343	.801	.603	.561	-.504	-.101	.075
I7	-.283	-.554	-.127	-.357	-.870	-.652	1	-.118	-.047	.148	-.789	-.664	-.673	.238	.287	-.506	.278	-.327	-.812	-.831	.979	-.618	-.090
I8	.980	.722	.974	.966	.325	.747	-.118	1	.996	-.598	.456	.355	-.548	.846	.395	.651	.880	.947	.003	.070	.027	-.567	.429
I9	.969	.688	.976	.942	.245	.690	-.047	.996	1	-.548	.390	.343	-.617	.835	.418	.641	.915	.924	-.086	-.013	.096	-.592	.441
I10	-.512	-.353	-.521	-.644	-.491	-.734	.148	-.598	-.548	1	-.437	.273	.050	-.720	-.337	-.022	-.304	-.606	-.501	-.392	.020	.578	.113
I11	.559	.890	.341	.597	.964	.724	-.789	.456	.390	-.437	1	.622	.464	.041	-.446	.725	.152	.708	.767	.895	-.777	.080	.530
I12	.527	.737	.368	.444	.506	.389	-.664	.355	.343	.273	.622	1	.134	-.165	-.327	.906	.258	.495	.181	.380	-.669	.430	.629
I13	-.441	.044	-.604	-.350	.612	.052	-.673	-.548	-.617	.050	.464	.134	1	-.708	-.647	-.076	-.797	-.287	.805	.789	-.771	.653	-.128
I14	.737	.271	.855	.770	-.015	.576	.238	.846	.835	-.720	.041	-.165	-.708	1	.731	.149	.763	.670	-.162	-.234	.412	-.753	-.007
I15	.310	-.310	.547	.366	-.384	.291	.287	.395	.418	-.337	-.446	-.327	-.647	.731	1	-.277	.320	.108	-.340	-.551	.463	-.296	-.566
O1	.767	.926	.600	.680	.550	.519	-.506	.651	.641	-.022	.725	.906	-.076	.149	-.277	1	.580	.782	.148	.380	-.486	.018	.816
O2	.824	.558	.841	.732	-.059	.343	.278	.880	.915	-.304	.152	.258	-.797	.763	.320	.580	1	.776	-.417	-.283	.372	-.713	.584
O3	.962	.896	.872	.953	.576	.801	-.327	.947	.924	-.606	.708	.495	-.287	.670	.108	.782	.776	1	.239	.357	-.219	-.460	.584
O4	.083	.398	-.069	.223	.904	.603	-.812	.003	-.086	-.501	.767	.181	.805	-.162	-.340	.148	-.417	.239	1	.951	-.805	.314	-.080
O5	.171	.595	-.041	.263	.960	.561	-.831	.070	-.013	-.392	.895	.380	.789	-.234	-.551	.380	-.283	.357	.951	1	-.856	.290	.224
O6	-.147	-.520	.039	-.204	-.849	-.504	.979	.027	.096	.020	-.777	-.669	-.771	.412	.463	-.486	.372	-.219	-.805	-.856	1	-.682	-.156
O7	-.400	-.156	-.461	-.384	.202	-.101	-.618	-.567	-.592	.578	.080	.430	.653	.463	-.296	.018	-.713	-.460	.314	.290	-.682	1	-.245
O8	.481	.770	.291	.345	.292	.075	-.090	.429	.441	.113	.530	.629	-.128	-.007	-.566	.816	.584	.584	-.080	.224	-.156	-.245	1

4.4.2 Uji Hipotesis Signifikansi

Uji hipotesis signifikansi dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh yang signifikan antara variable independent (input) terhadap variabel dependent (output). Pengaruh dilihat dari nilai signifikansi α , pada penelitian ini ditentukan $\alpha = 0.05$. dimana hipotesis untuk signifikansinya adalah sebagai berikut :

Ho : variable independent (input) tidak berpengaruh terhadap variabel dependent (output).

Hi : variable independent (input) berpengaruh terhadap variabel dependent (output).

Kriteria dengan melihat signifikansi :

Angka Sig. > 0.05, maka Ho diterima

Angka Sig. < 0.05, maka Ho ditolak

Tabel dibawah ini menunjukkan output uji hipotesis signifikansi.

Tabel 4.7 Variabel Dependent IPK Rata-rata

No.	Variabel independent	Variabel dependent	R Square	Sig.
1	Jumlah total dosen	IPK Rata-rata	0.588	0.130
2	Jumlah Dosen tetap		0.857	0.024
3	Jumlah Dosen tidak tetap		0.360	0.284
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2		0.462	0.207
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3		0.302	0.337
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester		0.269	0.371
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)		0.256	0.384
8	Jumlah mahasiswa aktif		0.424	0.234
9	Jumlah Mahasiswa masuk		0.410	0.244
10	Rata-rata waktu penyelesain TA		0.000	0.973
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan		0.525	0.166
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)		0.820	0.034
13	Fasilitas Laboratorium		0.006	0.903
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)		0.022	0.811
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)		0.666	0.092

Tabel 4.8 Variabel Dependent Prosentase lulus tepat waktu

No.	Variabel independent	Variabel dependent	R Square	Sig.
1	Jumlah total dosen	Prosentase lulus tepat waktu (%)	0.276	0.363
2	Jumlah Dosen tetap		0.806	0.039
3	Jumlah Dosen tidak tetap		0.086	0.633
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2		0.206	0.443
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3		0.474	0.119
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester		0.161	0.504
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)		0.391	0.259
8	Jumlah mahasiswa aktif		0.150	0.519
9	Jumlah Mahasiswa masuk		0.130	0.551
10	Rata-rata waktu penyelesaian TA		0.003	0.936
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan		0.691	0.081
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)		0.781	0.047
13	Fasilitas Laboratorium		0.069	0.669
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)		0.025	0.800
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)		0.692	0.081

Tabel 4.9 Variabel Dependent Jumlah Mahasiswa Lulus

No.	Variabel independent	Variabel dependent	R Square	Sig.
1	Jumlah total dosen	Jumlah Mahasiswa Lulus	0.925	0.009
2	Jumlah Dosen tetap		0.803	0.040
3	Jumlah Dosen tidak tetap		0.761	0.540
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2		0.908	0.012
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3		0.331	0.310
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester		0.641	0.104
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)		0.107	0.591
8	Jumlah mahasiswa aktif		0.896	0.015
9	Jumlah Mahasiswa masuk		0.853	0.025
10	Rata-rata waktu penyelesaian TA		0.368	0.278
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan		0.502	0.180
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)		0.245	0.396
13	Fasilitas Laboratorium		0.082	0.639
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)		0.448	0.216
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)		0.341	0.301

Tabel 4.10 Variabel Dependent Jumlah Penelitian Dosen

No.	Variabel independent	Variabel dependent	R Square	Sig.
1	Jumlah total dosen	Jumlah Penelitian Dosen	0.007	0.895
2	Jumlah Dosen tetap		0.158	0.508
3	Jumlah Dosen tidak tetap		0.005	0.912
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2		0.050	0.718
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3		0.818	0.035
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester		0.363	0.282
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)		0.660	0.095
8	Jumlah mahasiswa aktif		0.000	0.996
9	Jumlah Mahasiswa masuk		0.007	0.891
10	Rata-rata waktu penyelesaiain TA		0.251	0.389
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan		0.588	0.130
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)		0.033	0.771
13	Fasilitas Laboratorium		0.648	0.100
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)		0.026	0.795
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)		0.006	0.899

Tabel 4.11 Variabel Dependent Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen

No.	Variabel independent	Variabel dependent	R Square	Sig.
1	Jumlah total dosen	Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen	0.029	0.784
2	Jumlah Dosen tetap		0.354	0.290
3	Jumlah Dosen tidak tetap		0.002	0.948
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2		0.069	0.670
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3		0.922	0.009
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester		0.315	0.325
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)		0.690	0.082
8	Jumlah mahasiswa aktif		0.005	0.911
9	Jumlah Mahasiswa masuk		0.000	0.984
10	Rata-rata waktu penyelesaiain TA		0.154	0.514
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan		0.801	0.040
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)		0.145	0.527
13	Fasilitas Laboratorium		0.623	0.112
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)		0.055	0.705
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)		0.050	0.717

Tabel 4.12 Variabel Dependent Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi

No.	Variabel independent	Variabel dependent	R Square	Sig.
1	Jumlah total dosen	Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi (%)	0.022	0.814
2	Jumlah Dosen tetap		0.271	0.369
3	Jumlah Dosen tidak tetap		0.002	0.950
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2		0.042	0.742
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3		0.722	0.069
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester		0.254	0.387
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)		0.959	0.004
8	Jumlah mahasiswa aktif		0.001	0.966
9	Jumlah Mahasiswa masuk		0.009	0.879
10	Rata-rata waktu penyelesain TA		0.000	0.974
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan		0.604	0.122
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)		0.448	0.217
13	Fasilitas Laboratorium		0.594	0.127
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)		0.170	0.490
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)		0.024	0.803

Tabel 4.12 Variabel Dependent Prosentase lulusan yang bekerja

No.	Variabel independent	Variabel dependent	R Square	Sig.
1	Jumlah total dosen	Prosentase lulusan yang bekerja (%)	0.160	0.504
2	Jumlah Dosen tetap		0.024	0.802
3	Jumlah Dosen tidak tetap		0.213	0.435
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2		0.147	0.524
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3		0.041	0.745
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester		0.010	0.871
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)		0.382	0.266
8	Jumlah mahasiswa aktif		0.322	0.318
9	Jumlah Mahasiswa masuk		0.350	0.293
10	Rata-rata waktu penyelesain TA		0.334	0.307
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan		0.006	0.899
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)		0.185	0.470
13	Fasilitas Laboratorium		0.426	0.232
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)		0.567	0.142
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)		0.060	0.692

Tabel 4.13 Variabel Dependent Prosentase lulusan yang bekerja

No.	Variabel independent	Variabel dependent	R Square	Sig.
1	Jumlah total dosen	Rata-rata masa tunggu kerja (%)	0.231	0.412
2	Jumlah Dosen tetap		0.594	0.127
3	Jumlah Dosen tidak tetap		0.085	0.635
4	Jumlah dosen berpendidikan S-2		0.119	0.550
5	Jumlah dosen berpendidikan S-3		0.085	0.633
6	Rata-rata Beban sks dosen per semester		0.006	0.905
7	Nilai kinerja dosen ≥ 3 (%)		0.008	0.885
8	Jumlah mahasiswa aktif		0.184	0.471
9	Jumlah Mahasiswa masuk		0.195	0.457
10	Rata-rata waktu penyelesain TA		0.013	0.857
11	Jumlah bahan pustaka diperpustakaan		0.280	0.359
12	Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (%)		0.396	0.256
13	Fasilitas Laboratorium		0.016	0.837
14	Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (%)		0.000	0.991
15	Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (%)		0.321	0.319

4.4.3 Pembuatan Model Matematis DEA

Pemodelan matematis DEA ini dilakukan untuk memperoleh nilai efisiensi yang menyatakan indeks produktivitas dari masing-masing DMU dengan menggunakan data variabel yang ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini ada 2 permodelan yang akan digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi masing-masing DMU yaitu, *Constant Return of Scale* (CRS) dengan asumsi bahwa semua DMU beroperasi pada kondisi yang optimal, sedangkan model kedua adalah *Variable Return of Scale* (VRS) dengan asumsi bahwa masing-masing DMU tidak beroperasi pada kondisi optimal dikarenakan adanya kondisi eksternal yang dapat berpengaruh pada masing-masing proses belajar di tiap jurusan.

a. Model *Constant Return of Scale (CRS)*

Model ini diolah dengan menggunakan *software LINDO 6*, dari hasil perhitungan tersebut akan didapatkan nilai e_p dan nilai *slack variable* dari masing – masing DMU baik input maupun output. Nilai *technical efficiency* didapatkan dari perhitungan $1/e_p$, Berikut ini disajikan rekapitulasi hasil perhitungan (hasil *software* terlampir):

1. DMU 1

$$\text{Max } e_p = 3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8$$

Subject to

- 1) $31 X_1 + 11 X_2 + 20 X_3 + 19 X_4 + 1 X_5 + 5 X_6 + 0.953 X_7 + 185 X_8 + 49 X_9 + 11 X_{10} + 2897 X_{11} + 1 X_{12} + 6 X_{13} + 17 X_{14} + 0.645 X_{15} = 1$
- 2) $3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 19 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$
- 3) $3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 49 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$
- 4) $3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 51 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$
- 5) $3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 25 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$

$$6) 2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 17 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

$$7) Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Y_7, Y_8 \geq 0$$

$$8) X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15} \geq 0$$

2. DMU 2

$$\text{Max } e_p = 3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8$$

Subject to

$$1) 87 X_1 + 28 X_2 + 59 X_3 + 44 X_4 + 5 X_5 + 8 X_6 + 0.972 X_7 + 1472 X_8 + 461 X_9 + 7.7 X_{10} + 7701 X_{11} + 1 X_{12} + 5 X_{13} + 53 X_{14} + 0.68 X_{15} + 10.38 X_{16} = 1$$

$$2) 3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 19 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$$

$$3) 3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 49 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

$$4) 3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 51 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$$

$$5) 3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 25 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$$

$$6) 2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 17 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

$$7) Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Y_7, Y_8 \geq 0$$

$$8) X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15} \geq 0$$

3. DMU 3

$$\text{Max } e_p = 3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8$$

Subject to

$$1) 62 X_1 + 25 X_2 + 37 X_3 + 38 X_4 + 13 X_5 + 10 X_6 + 0.889 X_7 + 819 X_8 + 212 X_9 + 6.9 X_{10} + 11360 X_{11} + 1 X_{12} + 7 X_{13} + 33 X_{14} + 0.6 X_{15} + 7.18 X_{16} = 1$$

$$2) 3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 19 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$$

$$3) 3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 49 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

$$4) 3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 51 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$$

$$5) 3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 25 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$$

$$6) 2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 17 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

$$7) Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Y_7, Y_8 \geq 0$$

$$8) X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15} \geq 0$$

4. DMU 4

$$\text{Max } e_p = 3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8$$

Subject to

- 1) $29 X_1 + 23 X_2 + 6 X_3 + 17 X_4 + 8 X_5 + 5 X_6 + 0.942 X_7 + 171 X_8 + 26 X_9 + 9.7 X_{10} + 9179 X_{11} + 1 X_{12} + 7 X_{13} + 7 X_{14} + 0.21 X_{15} + 10.49 X_{16} = 1$
- 2) $3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 19 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$
- 3) $3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 49 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$
- 4) $3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 51 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$
- 5) $3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 25 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$
- 6) $2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 17 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$
- 7) $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Y_7, Y_8 \geq 0$
- 8) $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15} \geq 0$

5. DMU 5

$$\text{Max } e_p = 2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8$$

Subject to

- 1) $19 X_1 + 6 X_2 + 13 X_3 + 16 X_4 + 1 X_5 + 5 X_6 + 1 X_7 + 206 X_8 + 45 X_9 + 7.8 X_{10} + 2265 X_{11} + 0.87 X_{12} + 6 X_{13} + 34 X_{14} + 0.68 X_{15} + 5.82 X_{16} = 1$
- 2) $3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 19 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$
- 3) $3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 49 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$
- 4) $3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 51 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$
- 5) $3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 25 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$
- 6) $2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 17 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$
- 7) $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Y_7, Y_8 \geq 0$
- 8) $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15} \geq 0$

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

Tabel 4.14 Hasil Perhitungan CRS

DMU	e_p	Technical Efficiency	Slack Variable
1	1	1	-
2	0.8333333	1.20000048	So3= 256.4000; So4= 21.16667; So5= 5.166667; So7= 0.599404 ; So8= 4.741666 Si1= 5.166667 ; Si2= 3.166667; Si3= 2.000000; Si4= 1.166667; Si5= 1.666667; Si6= 5.166667 ; Si8= 20.50000 ; Si10= 1.083333; Si14= 12.833333 ; Si15= 0.075000; Si16= 4.741666 ;
3	1	1	-
4	1	1	-
5	1	1	-

Berdasarkan hasil perhitungan DEA pada tabel diatas, maka DMU yang tidak efisien adalah DMU 2 yaitu jurusan Teknik Informatika dengan nilai efisiensi relatif 0.8333333. Sedangkan DMU 1, 3, 4, dan 5 efisien dengan nilai efisiensi relatif 1.

b. Variable Return of Scale (VRS)

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 matematis *Variable Return Of Scale* adalah sebagai berikut :

1. DMU 1

Fungsi tujuan Min h_0

Subject to

Input

$$31h_0 - 31\lambda_1 - 87\lambda_2 - 62\lambda_3 - 29\lambda_4 - 19\lambda_5 \geq 0$$

$$11h_0 - 11\lambda_1 - 28\lambda_2 - 25\lambda_3 - 23\lambda_4 - 6\lambda_5 \geq 0$$

$$20h_0 - 20\lambda_1 - 59\lambda_2 - 37\lambda_3 - 6\lambda_4 - 13\lambda_5 \geq 0$$

$$19h_0 - 18\lambda_1 - 44\lambda_2 - 38\lambda_3 - 17\lambda_4 - 16\lambda_5 \geq 0$$

$$1h_0 - 1\lambda_1 - 5\lambda_2 - 13\lambda_3 - 8\lambda_4 - 1\lambda_5 \geq 0$$

$$5h_0 - 5\lambda_1 - 8\lambda_2 - 10\lambda_3 - 5\lambda_4 - 5\lambda_5 \geq 0$$

$$0.953h_0 - 0.953\lambda_1 - 0.972\lambda_2 - 0.889\lambda_3 - 0.942\lambda_4 - 1\lambda_5 \geq 0$$

$$185h_0 - 185\lambda_1 - 1472\lambda_2 - 819\lambda_3 - 171\lambda_4 - 206\lambda_5 \geq 0$$

$$49h_0 - 49\lambda_1 - 461\lambda_2 - 212\lambda_3 - 26\lambda_4 - 45\lambda_5 \geq 0$$

$$11h_0 - 11\lambda_1 - 7.7\lambda_2 - 6.9\lambda_3 - 9.7\lambda_4 - 7.8\lambda_5 \geq 0$$

$$2897h_0 - 2897\lambda_1 - 7701\lambda_2 - 11360\lambda_3 - 9179\lambda_4 - 2265\lambda_5 \geq 0$$

$$1h_0 - 1\lambda_1 - 1\lambda_2 - 1\lambda_3 - 1\lambda_4 - 0.87\lambda_5 \geq 0$$

$$6h_0 - 6\lambda_1 - 5\lambda_2 - 7\lambda_3 - 7\lambda_4 - 6\lambda_5 \geq 0$$

$$17h_0 - 17\lambda_1 - 53\lambda_2 - 33\lambda_3 - 7\lambda_4 - 34\lambda_5 \geq 0$$

$$0.645h_0 - 0.645\lambda_1 - 0.68\lambda_2 - 0.6\lambda_3 - 0.21\lambda_4 - 0.68\lambda_5 \geq 0$$

Output

$$3.1\lambda_1 + 3.24\lambda_2 + 3.16\lambda_3 + 3.17\lambda_4 + 2.93\lambda_5 \geq 3.1$$

$$0.298\lambda_1 + 0.49\lambda_2 + 0.47\lambda_3 + 0.6\lambda_4 + 0.017\lambda_5 \geq 0.298$$

$$57\lambda_1 + 210\lambda_2 + 161\lambda_3 + 103\lambda_4 + 59\lambda_5 \geq 57$$

$$36\lambda_1 + 38\lambda_2 + 81\lambda_3 + 59\lambda_4 + 46\lambda_5 \geq 36$$

$$3\lambda_1 + 8\lambda_2 + 31\lambda_3 + 24\lambda_4 + 6\lambda_5 \geq 3$$

$$0.638\lambda_1 + 0.77\lambda_2 + 0.364\lambda_3 + 0.52\lambda_4 + 0.875\lambda_5 \geq 0.638$$

$$0.714\lambda_1 + 0.43\lambda_2 + 0.648\lambda_3 + 0.617\lambda_4 + 0.49\lambda_5 \geq 0.714$$

$$7.12\lambda_1 + 10.38\lambda_2 + 7.18\lambda_3 + 10.49\lambda_4 + 5.82\lambda_5 \geq 7.12$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5 \geq 0$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 = 1$$

2. DMU 2

Fungsi tujuan Min h_0

Subject to

Input

$$87h_0 - 31\lambda_1 - 87\lambda_2 - 62\lambda_3 - 29\lambda_4 - 19\lambda_5 \geq 0$$

$$28h_0 - 11\lambda_1 - 28\lambda_2 - 25\lambda_3 - 23\lambda_4 - 6\lambda_5 \geq 0$$

$$59h_0 - 20\lambda_1 - 59\lambda_2 - 37\lambda_3 - 6\lambda_4 - 13\lambda_5 \geq 0$$

$$49h_0 - 18\lambda_1 - 44\lambda_2 - 38\lambda_3 - 17\lambda_4 - 16\lambda_5 \geq 0$$

$$5h_0 - 1\lambda_1 - 5\lambda_2 - 13\lambda_3 - 8\lambda_4 - 1\lambda_5 \geq 0$$

$$8h_0 - 5\lambda_1 - 8\lambda_2 - 10\lambda_3 - 5\lambda_4 - 5\lambda_5 \geq 0$$

$$0.972h_0 - 0.953\lambda_1 - 0.972\lambda_2 - 0.889\lambda_3 - 0.942\lambda_4 - 1\lambda_5 \geq 0$$

$$1472h_0 - 185\lambda_1 - 1472\lambda_2 - 819\lambda_3 - 171\lambda_4 - 206\lambda_5 \geq 0$$

$$461h_0 - 49\lambda_1 - 461\lambda_2 - 212\lambda_3 - 26\lambda_4 - 45\lambda_5 \geq 0$$

$$7.7h_0 - 11\lambda_1 - 7.7\lambda_2 - 6.9\lambda_3 - 9.7\lambda_4 - 7.8\lambda_5 \geq 0$$

$$7701h_0 - 2897\lambda_1 - 7701\lambda_2 - 11360\lambda_3 - 9179\lambda_4 - 2265\lambda_5 \geq 0$$

$$1h_0 - 1\lambda_1 - 1\lambda_2 - 1\lambda_3 - 1\lambda_4 - 0.87\lambda_5 \geq 0$$

$$5h_0 - 6\lambda_1 - 5\lambda_2 - 7\lambda_3 - 7\lambda_4 - 6\lambda_5 \geq 0$$

$$53h_0 - 17\lambda_1 - 53\lambda_2 - 33\lambda_3 - 7\lambda_4 - 34\lambda_5 \geq 0$$

$$0.68h_0 - 0.645\lambda_1 - 0.68\lambda_2 - 0.6\lambda_3 - 0.21\lambda_4 - 0.68\lambda_5 \geq 0$$

Output

$$3.1\lambda_1 + 3.24\lambda_2 + 3.16\lambda_3 + 3.17\lambda_4 + 2.93\lambda_5 \geq 3.24$$

$$0.298\lambda_1 + 0.49\lambda_2 + 0.47\lambda_3 + 0.6\lambda_4 + 0.017\lambda_5 \geq 0.49$$

$$57\lambda_1 + 210\lambda_2 + 161\lambda_3 + 103\lambda_4 + 59\lambda_5 \geq 210$$

$$36\lambda_1 + 38\lambda_2 + 81\lambda_3 + 59\lambda_4 + 46\lambda_5 \geq 38$$

$$3\lambda_1 + 8\lambda_2 + 31\lambda_3 + 24\lambda_4 + 6\lambda_5 \geq 8$$

$$0.638\lambda_1 + 0.77\lambda_2 + 0.364\lambda_3 + 0.52\lambda_4 + 0.875\lambda_5 \geq 0.77$$

$$0.714\lambda_1 + 0.43\lambda_2 + 0.648\lambda_3 + 0.617\lambda_4 + 0.49\lambda_5 \geq 0.43$$

$$7.12\lambda_1 + 10.38\lambda_2 + 7.18\lambda_3 + 10.49\lambda_4 + 5.82\lambda_5 \geq 10.38$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5 \geq 0$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 = 1$$

3. DMU 3

Fungsi tujuan Min h_0

Subject to

Input

$$62h_0 - 31\lambda_1 - 87\lambda_2 - 62\lambda_3 - 29\lambda_4 - 19\lambda_5 \geq 0$$

$$25h_0 - 11\lambda_1 - 28\lambda_2 - 25\lambda_3 - 23\lambda_4 - 6\lambda_5 \geq 0$$

$$37h_0 - 20\lambda_1 - 59\lambda_2 - 37\lambda_3 - 6\lambda_4 - 13\lambda_5 \geq 0$$

$$51h_0 - 18\lambda_1 - 44\lambda_2 - 38\lambda_3 - 17\lambda_4 - 16\lambda_5 \geq 0$$

$$13h_0 - 1\lambda_1 - 5\lambda_2 - 13\lambda_3 - 8\lambda_4 - 1\lambda_5 \geq 0$$

$$10h_0 - 5\lambda_1 - 8\lambda_2 - 10\lambda_3 - 5\lambda_4 - 5\lambda_5 \geq 0$$

$$0.889h_0 - 0.953\lambda_1 - 0.972\lambda_2 - 0.889\lambda_3 - 0.942\lambda_4 - 1\lambda_5 \geq 0$$

$$819h_0 - 185\lambda_1 - 1472\lambda_2 - 819\lambda_3 - 171\lambda_4 - 206\lambda_5 \geq 0$$

$$212h_0 - 49\lambda_1 - 461\lambda_2 - 212\lambda_3 - 26\lambda_4 - 45\lambda_5 \geq 0$$

$$6.9h_0 - 11\lambda_1 - 7.7\lambda_2 - 6.9\lambda_3 - 9.7\lambda_4 - 7.8\lambda_5 \geq 0$$

$$11360h_0 - 2897\lambda_1 - 7701\lambda_2 - 11360\lambda_3 - 9179\lambda_4 - 2265\lambda_5 \geq 0$$

$$1h_0 - 1\lambda_1 - 1\lambda_2 - 1\lambda_3 - 1\lambda_4 - 0.87\lambda_5 \geq 0$$

$$7h_0 - 6\lambda_1 - 5\lambda_2 - 7\lambda_3 - 7\lambda_4 - 6\lambda_5 \geq 0$$

$$33h_0 - 17\lambda_1 - 53\lambda_2 - 33\lambda_3 - 7\lambda_4 - 34\lambda_5 \geq 0$$

$$0.6h_0 - 0.645\lambda_1 - 0.68\lambda_2 - 0.6\lambda_3 - 0.21\lambda_4 - 0.68\lambda_5 \geq 0$$

Output

$$3.1\lambda_1 + 3.24\lambda_2 + 3.16\lambda_3 + 3.17\lambda_4 + 2.93\lambda_5 \geq 3.16$$

$$0.298\lambda_1 + 0.49\lambda_2 + 0.47\lambda_3 + 0.6\lambda_4 + 0.017\lambda_5 \geq 0.47$$

$$57\lambda_1 + 210\lambda_2 + 161\lambda_3 + 103\lambda_4 + 59\lambda_5 \geq 161$$

$$36\lambda_1 + 38\lambda_2 + 81\lambda_3 + 59\lambda_4 + 46\lambda_5 \geq 81$$

$$3\lambda_1 + 8\lambda_2 + 31\lambda_3 + 24\lambda_4 + 6\lambda_5 \geq 31$$

$$0.638\lambda_1 + 0.77\lambda_2 + 0.364\lambda_3 + 0.52\lambda_4 + 0.875\lambda_5 \geq 0.364$$

$$0.714\lambda_1 + 0.43\lambda_2 + 0.648\lambda_3 + 0.617\lambda_4 + 0.49\lambda_5 \geq 0.648$$

$$7.12 \lambda_1 + 10.38 \lambda_2 + 7.18 \lambda_3 + 10.49 \lambda_4 + 5.82 \lambda_5 \geq 7.18$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5 \geq 0$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 = 1$$

4. DMU 4

Fungsi tujuan Min h_0

Subject to

Input

$$29h_0 - 31 \lambda_1 - 87 \lambda_2 - 62 \lambda_3 - 29 \lambda_4 - 19 \lambda_5 \geq 0$$

$$23h_0 - 11 \lambda_1 - 28 \lambda_2 - 25 \lambda_3 - 23 \lambda_4 - 6 \lambda_5 \geq 0$$

$$56h_0 - 20 \lambda_1 - 59 \lambda_2 - 37 \lambda_3 - 6 \lambda_4 - 13 \lambda_5 \geq 0$$

$$25h_0 - 18 \lambda_1 - 44 \lambda_2 - 38 \lambda_3 - 17 \lambda_4 - 16 \lambda_5 \geq 0$$

$$8h_0 - 1 \lambda_1 - 5 \lambda_2 - 13 \lambda_3 - 8 \lambda_4 - 1 \lambda_5 \geq 0$$

$$5h_0 - 5 \lambda_1 - 8 \lambda_2 - 10 \lambda_3 - 5 \lambda_4 - 5 \lambda_5 \geq 0$$

$$0.942h_0 - 0.953 \lambda_1 - 0.972 \lambda_2 - 0.889 \lambda_3 - 0.942 \lambda_4 - 1 \lambda_5 \geq 0$$

$$171h_0 - 185 \lambda_1 - 1472 \lambda_2 - 819 \lambda_3 - 171 \lambda_4 - 206 \lambda_5 \geq 0$$

$$26h_0 - 49 \lambda_1 - 461 \lambda_2 - 212 \lambda_3 - 26 \lambda_4 - 45 \lambda_5 \geq 0$$

$$9.7h_0 - 11 \lambda_1 - 7.7 \lambda_2 - 6.9 \lambda_3 - 9.7 \lambda_4 - 7.8 \lambda_5 \geq 0$$

$$9179h_0 - 2897 \lambda_1 - 7701 \lambda_2 - 11360 \lambda_3 - 9179 \lambda_4 - 2265 \lambda_5 \geq 0$$

$$1h_0 - 1 \lambda_1 - 1 \lambda_2 - 1 \lambda_3 - 1 \lambda_4 - 0.87 \lambda_5 \geq 0$$

$$7h_0 - 6 \lambda_1 - 5 \lambda_2 - 7 \lambda_3 - 7 \lambda_4 - 6 \lambda_5 \geq 0$$

$$7h_0 - 17 \lambda_1 - 53 \lambda_2 - 33 \lambda_3 - 7 \lambda_4 - 34 \lambda_5 \geq 0$$

$$0.21h_0 - 0.645 \lambda_1 - 0.68 \lambda_2 - 0.6 \lambda_3 - 0.21 \lambda_4 - 0.68 \lambda_5 \geq 0$$

Output

$$3.1 \lambda_1 + 3.24 \lambda_2 + 3.16 \lambda_3 + 3.17 \lambda_4 + 2.93 \lambda_5 \geq 3.17$$

$$0.298 \lambda_1 + 0.49 \lambda_2 + 0.47 \lambda_3 + 0.6 \lambda_4 + 0.017 \lambda_5 \geq 0.6$$

$$57 \lambda_1 + 210 \lambda_2 + 161 \lambda_3 + 103 \lambda_4 + 59 \lambda_5 \geq 103$$

$$36 \lambda_1 + 38 \lambda_2 + 81 \lambda_3 + 59 \lambda_4 + 46 \lambda_5 \geq 59$$

$$3 \lambda_1 + 8 \lambda_2 + 31 \lambda_3 + 24 \lambda_4 + 6 \lambda_5 \geq 24$$

$$0.638 \lambda_1 + 0.77 \lambda_2 + 0.364 \lambda_3 + 0.52 \lambda_4 + 0.875 \lambda_5 \geq 0.52$$

$$0.714 \lambda_1 + 0.43 \lambda_2 + 0.648 \lambda_3 + 0.617 \lambda_4 + 0.49 \lambda_5 \geq 0.617$$

$$7.12 \lambda_1 + 10.38 \lambda_2 + 7.18 \lambda_3 + 10.49 \lambda_4 + 5.82 \lambda_5 \geq 10.49$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5 \geq 0$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 = 1$$

5. DMU 5

Fungsi tujuan Min h_0

Subject to

Input

$$19h_0 - 31 \lambda_1 - 87 \lambda_2 - 62 \lambda_3 - 29 \lambda_4 - 19 \lambda_5 \geq 0$$

$$6h_0 - 11 \lambda_1 - 28 \lambda_2 - 25 \lambda_3 - 23 \lambda_4 - 6 \lambda_5 \geq 0$$

$$13h_0 - 20 \lambda_1 - 59 \lambda_2 - 37 \lambda_3 - 6 \lambda_4 - 13 \lambda_5 \geq 0$$

$$17h_0 - 18 \lambda_1 - 44 \lambda_2 - 38 \lambda_3 - 17 \lambda_4 - 16 \lambda_5 \geq 0$$

$$1h_0 - 1 \lambda_1 - 5 \lambda_2 - 13 \lambda_3 - 8 \lambda_4 - 1 \lambda_5 \geq 0$$

$$5h_0 - 5 \lambda_1 - 8 \lambda_2 - 10 \lambda_3 - 5 \lambda_4 - 5 \lambda_5 \geq 0$$

$$1h_0 - 0.953 \lambda_1 - 0.972 \lambda_2 - 0.889 \lambda_3 - 0.942 \lambda_4 - 1 \lambda_5 \geq 0$$

$$206h_0 - 185 \lambda_1 - 1472 \lambda_2 - 819 \lambda_3 - 171 \lambda_4 - 206 \lambda_5 \geq 0$$

$$45h_0 - 49 \lambda_1 - 461 \lambda_2 - 212 \lambda_3 - 26 \lambda_4 - 45 \lambda_5 \geq 0$$

$$7.8h_0 - 11 \lambda_1 - 7.7 \lambda_2 - 6.9 \lambda_3 - 9.7 \lambda_4 - 7.8 \lambda_5 \geq 0$$

$$2265h_0 - 2897\lambda_1 - 7701\lambda_2 - 11360\lambda_3 - 9179\lambda_4 - 2265\lambda_5 \geq 0$$

$$0.87h_0 - 1\lambda_1 - 1\lambda_2 - 1\lambda_3 - 1\lambda_4 - 0.87\lambda_5 \geq 0$$

$$6h_0 - 6\lambda_1 - 5\lambda_2 - 7\lambda_3 - 7\lambda_4 - 6\lambda_5 \geq 0$$

$$34h_0 - 17\lambda_1 - 53\lambda_2 - 33\lambda_3 - 7\lambda_4 - 34\lambda_5 \geq 0$$

$$0.68h_0 - 0.645\lambda_1 - 0.68\lambda_2 - 0.6\lambda_3 - 0.21\lambda_4 - 0.68\lambda_5 \geq 0$$

Output

$$3.1\lambda_1 + 3.24\lambda_2 + 3.16\lambda_3 + 3.17\lambda_4 + 2.93\lambda_5 \geq 2.93$$

$$0.298\lambda_1 + 0.49\lambda_2 + 0.47\lambda_3 + 0.6\lambda_4 + 0.017\lambda_5 \geq 0.017$$

$$57\lambda_1 + 210\lambda_2 + 161\lambda_3 + 103\lambda_4 + 59\lambda_5 \geq 59$$

$$36\lambda_1 + 38\lambda_2 + 81\lambda_3 + 59\lambda_4 + 46\lambda_5 \geq 46$$

$$3\lambda_1 + 8\lambda_2 + 31\lambda_3 + 24\lambda_4 + 6\lambda_5 \geq 6$$

$$0.638\lambda_1 + 0.77\lambda_2 + 0.364\lambda_3 + 0.52\lambda_4 + 0.875\lambda_5 \geq 0.875$$

$$0.714\lambda_1 + 0.43\lambda_2 + 0.648\lambda_3 + 0.617\lambda_4 + 0.49\lambda_5 \geq 0.49$$

$$7.12\lambda_1 + 10.38\lambda_2 + 7.18\lambda_3 + 10.49\lambda_4 + 5.82\lambda_5 \geq 5.82$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5 \geq 0$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 = 1$$

Berdasarkan lampiran II hasil perhitungan VRS dengan program LINDO 6 sebagai berikut :

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan VRS

DMU	<i>Technical Efficiency</i>	<i>Slack Variable</i>
1	1	-

2	1	-
3	1	-
4	1	-
5	1	-

Adapun nilai TE CRS, TE VRS, dan SE untuk tiap-tiap DMU terdapat pada tabel berikut :

Tabel 4.16 Nilai TE CRS, TE VRS, dan SE

DMU	<i>TE CRS</i>	TE VRS	<i>Scale Efficiency</i>
1	1	1	-
2	1.20000048	1	1.20000048
3	1	1	-
4	1	1	-
5	1	1	-

Karena nilai $TE_{VRS} < SE$ maka perubahan efisiensi dipengaruhi oleh perkembangan *scale efficiency*.

4.4.4 Peer Group

Penentuan *peer group* digunakan sebagai patokan bagi DMU yang tidak efisien untuk memperbaiki produktivitasnya. Tujuan *peer group* dibentuk adalah untuk menentukan arahan perbaikan produktivitas bagi DMU yang tidak efisien. Metode

yang digunakan disini adalah dengan *Hierarchical Cluster Analysis* yang memberikan kemudahan dalam pembentukan *cluster*. Jadi, *peer group* itu sendiri merupakan satu atau lebih DMU yang menjadi pedoman (*benchmark*) bagi DMU lain yang tidak efisien guna meningkatkan tingkat efisiensinya.

Tabel 4.17 Proximity Matrix

Case	Squared Euclidean Distance				
	1: 1.00	2: 2.00	3: 3.00	4: 4.00	5: 5.00
1: 1.00	.000	2.491E7	7.205E7	3.946E7	4.004E5
2: 2.00	2.491E7	.000	1.388E7	4.075E6	3.133E7
3: 3.00	7.205E7	1.388E7	.000	5.214E6	8.313E7
4: 4.00	3.946E7	4.075E6	5.214E6	.000	4.781E7
5: 5.00	4.004E5	3.133E7	8.313E7	4.781E7	.000

This is a dissimilarity matrix

Berdasarkan tabel 4.8 dapat dilihat jarak antar DMU pada *proximity matrix* adalah jarak berdasarkan ukuran *Euclidean* (kemiripan karakteristik dalam pencapaian nilai TE dan spesifikasi penggunaan *input-outputnya*).

Berdasarkan nilai yang dihasilkan *Squared Euclidean* jarak DMU 1 dengan DMU 5 adalah 4.004E5, DMU 2 dengan DMU 4 adalah 4.075E6, DMU 3 dengan DMU 4 adalah 5.214E6. Karena DMU 2 sebagai DMU yang tidak efisien mempunyai hubungan yang dekat untuk meningkatkan efisiensi dengan DMU 4.

Tabel 4.18 Peer Group

DMU	Peer Group	Jarak Euclidean
DMU 2	DMU 4	4.075E6

4.4.5 Peningkatan Nilai efisiensi

Dari tabel 4.10 memperlihatkan nilai efisiensi relatif dan nilai variabel optimal DMU 2 dengan menggunakan model DEA CRS dan model DEA VRS.

Tabel 4.19 Nilai Efisiensi dan variabel optimal

	Model DEA CRS	Model DEA VRS
Efisiensi	0.8333333	
Variabel	So3= 56.4000; So4= 11.16667; So5= 5.166667; So7= 0.399404 ; So8= 4.741666 Si1= 5.166667 ; Si2= 3.166667; Si3= 2.000000; Si4= 1.166667; Si5= 1.666667; Si6= 5.166667 ; Si8= 20.50000 ; Si10= 1.083333; Si14= 12.833333 ; Si15= 0.075000; Si16= 4.741666 ;	

Dari tabel 4.10 dapat dilihat bahwa nilai efisiensi relatif DMU 4 meningkat dengan menggunakan model DEA VRS. Hal ini disebabkan model DEA VRS lebih longgar dibandingkan dengan model DEA CRS, karena adanya nilai efisiensi tidak berdasarkan skala produksi terbaik dari keseluruhan jurusan. Berarti, model DEA CRS mengukur

efisiensi secara keseluruhan, sedangkan model DEA VRS memisahkan efisiensi teknis dan skala serta mengukur efisiensi teknis murni.

4.4.6 Perbaikan Target

Perhitungan estimasi target (*target setting*) bertujuan untuk memperbaiki tingkat *input* dan *output* faktor yang diinginkan agar menjadi efisien. Perhitungan menggunakan model *Output oriented measure* (pengukuran berorientasi *output*) yaitu pengidentifikasian ketidakefisienan melalui adanya kemungkinan untuk menambah *output* tanpa merubah *input*. Nilai target rujukan untuk jurusan Teknik Informatika (DMU 2), agar mencapai efisien bisa dilihat dari perhitungan target berikut ini :

Formulasi Target Model DEA CRS

1. Target Mahasiswa lulus (So3)

$$\begin{aligned} Y_3 &= Y_{32} + So3 \\ &= 210 + 56.4000 \\ &= 266.4 \approx 266 \text{ orang} \end{aligned}$$

2. Target Jumlah penelitian dosen (So4)

$$\begin{aligned} Y_4 &= Y_{42} + So4 \\ &= 38 + 11.16667 \\ &= 49.166667 \approx 49 \end{aligned}$$

3. Target Jumlah pelatihan/pengabdian dosen (So5)

$$\begin{aligned} Y_5 &= Y_{52} + So5 \\ &= 8 + 5.166667 \\ &= 13.166667 \approx 13 \end{aligned}$$

4. Target Prosentase lulusan yang bekerja (So7)

$$Y_7 = Y_{72} + So7$$

$$= 0.43 + 0.399404$$

$$= 0.8294 = 82.94 \%$$

5. Target Rata-rata masa tunggu kerja (So8)

$$Y_8 = Y_{82} - So8$$

$$= 10.38 - 4.741666$$

$$= 5.64 \text{ bulan}$$

Formulasi Target Model DEA VRS

Untuk model DEA VRS, tidak ada perhitungan target rujukan. Hal ini disebabkan nilai efisiensi dari DMU 2 (jurusan Teknik Informatika) sudah mencapai nilai efisien ($TE = 1$).

4.4.7 Perbaikan Produktivitas

Dari hasil formulasi target model DEA CRS memberikan perbaikan *output* untuk jurusan Teknik Inf

Tabel 4.20 Perbaikan output DMU 2

Faktor	Nilai Aktual	DEA CRS	Improvement (% dari nilai actual)
Mahasiswa lulus	210	266	126%
Jumlah penelitian dosen	38	49	128%
Jumlah pelatihan/pengabdian dosen	8	13	162.5%
Prosentase lulusan yang bekerja	0.43	0.8294	39.94%
Rata-rata masa tunggu kerja	10.38	5.64	54.34%

4.4.8 Analisa 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 4.12 menunjukkan hasil peningkatan efisiensi relatif setelah dilakukan penetapan target perbaikan pada DMU 3. Hasil peningkatan efisiensi didapat dari penjumlahan efisiensi relatif tiap variabel input atau output dengan total kontribusi terhadap efisiensi relatif.

Tabel 4.21 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif

No.	Faktor	Nilai dual price	Peningkatan/penurunan	Kontribusi terhadap efisiensi relatif	Peningkatan efisiensi relatif
1	Mahasiswa lulus	0.000426	266	0.113316	0.9466490
2	Jumlah penelitian dosen	0.002210	49	0.10829	0.9416233
3	Jumlah pelatihan/pengabdian dosen	0.009973	13	0.129649	0.9629823
4	Prosentase lulusan yang bekerja	0.024532	0.8294	0.02034684	0.85368014

5	Rata-rata masa tunggu kerja	0.000031	5.64	0.0001748	0.8335081
Total				0.37177664	

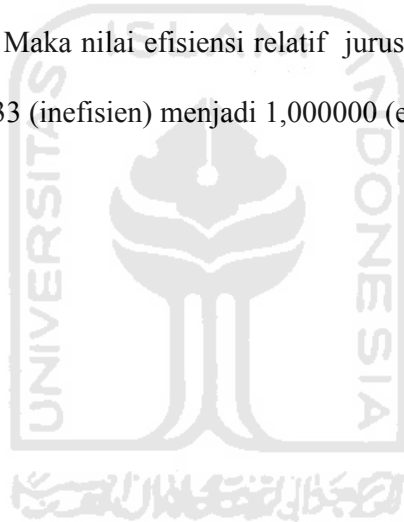
Dari data diatas peningkatan efisiensi relatif DMU 2 didapat

= efisiensi relatif + total konstibusi terhadap peningkatan efisiensi relatif

= 0.8333333 + 0.37177664

= 1.20510994 \approx 1

Setelah dilakukan perbaikan tingkat *output* sesuai dengan arahan perbaikan tingkat model DEA CRS. Maka nilai efisiensi relatif jurusan teknik Informatika bisa ditingkatkan dari 0.8333333 (inefisien) menjadi 1,000000 (efisien).



BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Korelasi Faktor

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan software SPSS 16 didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Adanya korelasi positif kuat antara output IPK rata-rata dengan input jumlah total dosen (0.767), jumlah dosen tetap (0.926), jumlah dosen tidak tetap (0.600), jumlah dosen berpendidikan S2 (0.680), jumlah dosen berpendidikan S3 (0.550), rata-rata beban sks dosen per semester (0.519), jumlah mahasiswa aktif (0.651), jumlah mahasiswa masuk (0.641), jumlah bahan pustaka dipergustakaan (0.725), Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (0.906), dan rata-rata masa tunggu kerja (0.816). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menaikkan nilai output sebesar nilai korelasinya. Sedangkan untuk korelasi negatif kuat antara output IPK rata-rata dengan input nilai kinerja dosen ≥ 3 (-0.506). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menurunkan nilai output sebesar nilai korelasinya.
2. Adanya korelasi positif kuat antara output Prosentase lulus tepat waktu dengan input jumlah total dosen (0.824), jumlah dosen tetap (0.558), jumlah dosen tidak tetap (0.841), jumlah dosen berpendidikan S2 (0.732), jumlah mahasiswa aktif (0.880), jumlah mahasiswa masuk (0.915), Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (0.763), dan rata-rata masa tunggu kerja (0.584). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menaikkan nilai output sebesar nilai korelasinya. Sedangkan untuk korelasi

netagif kuat antara output Prosentase lulus tepat waktu dengan input nilai Fasilitas Laboratorium (-0.767). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menurunkan nilai output sebesar nilai korelasinya.

3. Adanya korelasi positif kuat antara output Jumlah Mahasiswa Lulus dengan input jumlah total dosen (0.962), jumlah dosen tetap (0.869), jumlah dosen tidak tetap (0.872), jumlah dosen berpendidikan S2 (0.953), jumlah dosen berpendidikan S3 (0.576), rata-rata beban sks dosen per semester (0.947), jumlah mahasiswa aktif (0.924), jumlah mahasiswa masuk (0.708), Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap (0.670), dan rata-rata masa tunggu kerja (0.584). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menaikkan nilai output sebesar nilai korelasinya. Sedangkan untuk korelasi netagif kuat antara output Jumlah Mahasiswa Lulus dengan input Rata-rata waktu penyelesaian TA (-0.606). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menurunkan nilai output sebesar nilai korelasinya.
4. Adanya korelasi positif kuat antara output Jumlah Penelitian Dosen dengan jumlah dosen berpendidikan S3 (0.904), rata-rata beban sks dosen per semester (0.603), jumlah bahan pustaka dipergustakaan (0.767), dan fasilitas laboratorium (0.805). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menaikkan nilai output sebesar nilai korelasinya. Sedangkan untuk korelasi netagif kuat antara output Jumlah Penelitian Dosen dengan input Nilai kinerja dosen ≥ 3 (-0.812). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menurunkan nilai output sebesar nilai korelasinya.

5. Adanya korelasi positif kuat antara output Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen dengan input jumlah dosen tetap (0.595), jumlah dosen tidak tetap (0.872), jumlah dosen berpendidikan S3 (0.960), rata-rata beban sks dosen per semester (0.561), Jumlah bahan pustaka dipergustakaan (0.895), dan fasilitas laboratorium (0.789), Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menaikkan nilai output sebesar nilai korelasinya. Sedangkan untuk korelasi negatif kuat antara output Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen dengan input Nilai kinerja dosen ≥ 3 (-0.831) dan Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (0.551). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menurunkan nilai output sebesar nilai korelasinya.
6. Adanya korelasi positif kuat antara output Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi dengan input Nilai kinerja dosen ≥ 3 (0.979). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menaikkan nilai output sebesar nilai korelasinya. Sedangkan untuk korelasi negatif kuat antara output Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi dengan input jumlah dosen tetap (-0.520), jumlah dosen berpendidikan S3 (-0.894), rata-rata beban sks dosen per semester (-0.504), Jumlah bahan pustaka dipergustakaan (-0.777), Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (-0.669), Fasilitas Laboratorium (-0.771) . Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menurunkan nilai output sebesar nilai korelasinya.
7. Adanya korelasi positif kuat antara output Prosentase lulusan yang bekerja dengan input rata-rata waktu penyelesaian TA (0.578) dan fasilitas laboratorium (0.653). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menaikkan nilai output sebesar nilai korelasinya. Sedangkan untuk

korelasi netagif kuat antara output Prosentase lulusan yang bekerja dengan input Nilai kinerja dosen ≥ 3 (-0.618), jumlah mahasiswa aktif (-0.576), dan jumlah mahasiswa masuk (-0.592). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menurunkan nilai output sebesar nilai korelasinya.

8. Adanya korelasi positif kuat antara output rata-rata masa tunggu kerja dengan input jumlah dosen tetap (0.770), jumlah bahan pustaka dipergustakaan (0.530) dan Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (0.629). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menaikkan nilai output sebesar nilai korelasinya. Sedangkan untuk korelasi netagif kuat antara output rata-rata masa tunggu kerja dengan input Prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen (-0.566). Artinya untuk kenaikan 1 satuan dari variable input akan menurunkan nilai output sebesar nilai korelasinya.

5.2 Uji Hipotesis Signifikansi

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan software SPSS 16, didapatkan hasil uji hipotesis sebagai berikut :

1. Variabel independent jumlah dosen tetap (0.024) dan kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (0.034) berpengaruh terhadap variabel dependent IPK rata-rata karena nilai signifikansi $<$ dari $\alpha=0.05$ jadi H_0 ditolak.
2. Variabel independent jumlah dosen tetap (0.039) dan kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan (0.047) berpengaruh terhadap variabel dependent Prosentase lulus tepat waktu karena nilai signifikansi $<$ dari $\alpha=0.05$ jadi H_0 ditolak.

3. Variabel independent jumlah total dosen (0.009), jumlah dosen tetap (0.040), Jumlah dosen berpendidikan S-2 (0.012), dan Jumlah mahasiswa aktif (0.015), jumlah mahasiswa masuk (0.025) berpengaruh terhadap variabel dependent Jumlah Mahasiswa Lulus karena nilai signifikansi < dari $\alpha=0.05$ jadi H_0 ditolak.
4. Variabel independent Rata-rata Beban sks dosen per semester (0.035) berpengaruh terhadap variabel dependent Jumlah Penelitian Dosen karena nilai signifikansi < dari $\alpha=0.05$ jadi H_0 ditolak.
5. Variabel independent Jumlah dosen berpendidikan S-3 (0.009) dan Jumlah bahan pustaka diperpustakaan (0.040) berpengaruh terhadap variabel dependent Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen karena nilai signifikansi < dari $\alpha=0.05$ jadi H_0 ditolak.
6. Variabel independent Nilai kinerja dosen ≥ 3 (0.004) berpengaruh terhadap variabel dependent Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi karena nilai signifikansi < dari $\alpha=0.05$ jadi H_0 ditolak.
7. Pada variabel dependent Prosentase lulusan yang bekerja tidak ada variabel independent yang mempengaruhi karena semua nilai signifikansi variabel independent > 0.05 jadi H_0 diterima.
8. Pada variabel dependent Rata-rata masa tunggu kerja tidak ada variabel independent yang mempengaruhi karena semua nilai signifikansi variabel independent > 0.05 jadi H_0 diterima.

5.3 Analisa DEA

5.3.1 DEA CRS

Dengan menggunakan software LINDO 6.0 (hasil pengolahan terlampir), nilai-nilai yang dihasilkan untuk formulasi model CRS adalah nilai fungsi tujuan dibawah

label *Objective Function Value*, nilai optimal variabel keputusan dibawah label *Value*, *Reduced Cost* yang memberikan informasi sampai sejauh mana nilai input atau output dinaikkan atau diturunkan agar variabel keputusan menjadi positif, nilai *Reduced Cost* akan selalu nol bila nilai variabel keputusan positif, dan sebaliknya.

1. Nilai-nilai yang dihasilkan pada masing-masing DMU 1 yaitu, nilai fungsi tujuan 1.000000 yang berarti nilai efisiensi DMU 1 adalah 1 dan efisien, nilai optimal variabel keputusan $Y1 = 0.322581$, artinya nilai optimal variabel $Y1$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.322581. Nilai optimal variabel keputusan $X8 = 0.002662$, artinya nilai optimal variabel $X8$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.002662. Nilai optimal variabel keputusan $X11 = 0.000175$, artinya nilai optimal variabel $X11$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.000175. Nilai optimal variabel keputusan $Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X9, X10, X12, X13, X14,$ dan $X15 = 0.000000$, artinya variabel-variabel tersebut pengaruhnya sangat kecil terhadap pencapaian fungsi tujuan. Sedangkan nilai *Reduced Cost* semua variabel adalah 0.000000, ini berarti nilai semua variabel keputusan positif.
2. Nilai-nilai yang dihasilkan pada masing-masing DMU 2 yaitu, nilai fungsi tujuan 0.8333333 yang berarti nilai efisiensi DMU 2 adalah 0.8333333 dan tidak efisien, nilai optimal variabel keputusan $Y1 = 0.062904$, artinya nilai optimal variabel $Y1$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.062904. Nilai optimal variabel keputusan $Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X8, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14,$ dan $X15 = 0.000000$, artinya variabel-variabel tersebut pengaruhnya sangat kecil terhadap pencapaian fungsi tujuan. Sedangkan nilai *Reduced Cost* untuk

variabel Y1, Y2, X7, X9, X11, X12, dan X13 adalah 0.000000, ini berarti nilai semua variabel keputusan positif. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel Y3 = 56.40000, berarti variabel Y3 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 56.40000 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel Y4 = 11.16667, berarti variabel Y4 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 11.16667 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel Y5 = 5.166667, berarti variabel Y5 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 5.166667 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel Y7 = 0.3599404, berarti variabel Y7 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 0.3599404 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel Y8 = 4.741666, berarti variabel Y8 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 4.741666 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel X1 = 1.666667, berarti variabel X1 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 1.666667 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel X2 = 3.166667, berarti variabel X2 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 3.166667 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel X3 = 2.000000, berarti variabel X3 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 2.000000 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel X4 = 5.166667, berarti variabel X4

dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 5.166667 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel $X_5 = 1.666667$, berarti variabel X_5 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 1.666667 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel $X_6 = 1.166667$, berarti variabel X_6 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 1.166667 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel $X_8 = 20.50000$, berarti variabel X_8 dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 20.50000 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel $X_{10} = 1.083333$, berarti variabel X_{10} dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 1.083333 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel $X_{14} = 12.833333$, berarti variabel X_{14} dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 12.833333 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien. Nilai *Reduced Cost* untuk variabel $X_{15} = 0.075000$, berarti variabel X_{15} dapat ditingkatkan atau diturunkan sebesar 0.075000 agar nilai fungsi tujuan mencapai nilai maksimal yaitu 1 yang berarti efisien.

3. Nilai-nilai yang dihasilkan pada masing-masing DMU 3 yaitu, nilai fungsi tujuan 1.000000 yang berarti nilai efisiensi DMU 3 adalah 1 dan efisien, nilai optimal variabel keputusan $Y_1 = 0.264079$, artinya nilai optimal variabel Y_1 dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.264079. Nilai optimal variabel keputusan $Y_3 = 0.001028$, artinya nilai optimal variabel Y_3 dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.001028. Nilai optimal

variabel keputusan $Y8 = 0.068022$, artinya nilai optimal variabel $Y8$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.068022 . Nilai optimal variabel keputusan $X13 = 0.073086$, artinya nilai optimal variabel $X13$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.073086 . Nilai optimal variabel keputusan $Y2, Y4, Y5, Y6, Y7, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X12, X14, \text{ dan } X15 = 0.000000$, artinya variabel-variabel tersebut pengaruhnya sangat kecil terhadap pencapaian fungsi tujuan. Sedangkan nilai *Reduced Cost* semua variabel adalah 0.000000 , ini berarti nilai semua variabel keputusan positif.

4. Nilai-nilai yang dihasilkan pada masing-masing DMU 4 yaitu, nilai fungsi tujuan 1.000000 yang berarti nilai efisiensi DMU 4 adalah 1 dan efisien, nilai optimal variabel keputusan $Y2 = 0.183458$, artinya nilai optimal variabel $Y2$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.183458 . Nilai optimal variabel keputusan $Y5 = 0.037141$, artinya nilai optimal variabel $Y5$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.037141 . Nilai optimal variabel keputusan $X11 = 0.000109$, artinya nilai optimal variabel $X11$ dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.000109 . Nilai optimal variabel keputusan $Y1, Y3, Y4, Y6, Y7, Y8, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X12, X13, X14, \text{ dan } X15 = 0.000000$, artinya variabel-variabel tersebut pengaruhnya sangat kecil terhadap pencapaian fungsi tujuan. Sedangkan nilai *Reduced Cost* semua variabel adalah 0.000000 , ini berarti nilai semua variabel keputusan positif.
5. Nilai-nilai yang dihasilkan pada masing-masing DMU 5 yaitu, nilai fungsi tujuan 1.000000 yang berarti nilai efisiensi DMU 5 adalah 1 dan efisien, nilai optimal variabel keputusan $Y1 = 0.163188$, artinya nilai optimal

variabel Y1 dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.163188. Nilai optimal variabel keputusan Y3 = 0.008845, artinya nilai optimal variabel Y3 dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.008845. Nilai optimal variabel keputusan X1 = 0.019060, artinya nilai optimal variabel X1 dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.019060. Nilai optimal variabel keputusan X13 = 0.071853, artinya nilai optimal variabel X13 dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.071853. Nilai optimal variabel keputusan Y8 = 0.035524, artinya nilai optimal variabel Y8 dalam pencapaian fungsi tujuan sebesar 0.035524. Nilai optimal variabel keputusan Y2, Y4, Y5, Y6, Y7, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X12, X14, dan X15 = 0.000000, artinya variabel-variabel tersebut pengaruhnya sangat kecil terhadap pencapaian fungsi tujuan. Sedangkan nilai *Reduced Cost* semua variabel adalah 0.000000, ini berarti nilai semua variabel keputusan positif.

5.3.2 *Technical Efficiency CRS*

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 mengidentifikasi bahwa dalam DMU tersebut terjadi *scale inefficient* atau dengan kata lain apakah suatu DMU tersebut telah beroperasi secara optimal atau tidak.

TE CRS digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi tiap DMU. Dari hasil perhitungan didapat nilai e_p dan nilai *slack Variable* masing-masing DMU yang

kurang maksimal efisiensinya, baik input maupun output. Nilai TE pada jurusan Teknik Elektro (DMU 1), jurusan Teknik Industri DMU 3, jurusan Teknik Kimia (DMU 4), jurusan Teknik Mesin (DMU 5) telah mencapai nilai efisiensi sebesar 1, dapat dikatakan bahwa DMU tersebut telah mencapai nilai optimal dan efisien. Sedangkan pada jurusan Teknik Informatika (DMU 2) mempunyai nilai *technical efficiency* sebesar 1.20000048 yang berarti bahwa DMU tersebut belum maksimal efisiensinya. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan dan kerugian, karena terlalu banyak pemborosan *input/output* yang tidak terpakai. DMU tersebut melebihi nilai efisiensi yang ditentukan yaitu 1.

Hal yang harus dilakukan adalah dengan mengurangi/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.

5.3.3 *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 jurusan Teknik Informatika (DMU 2) adalah DMU yang tidak efisien dengan nilai e_p sebesar 0.8333333, namun pada perhitungan VRS menjadi DMU yang efisien. Nilai perhitungan ini akan digunakan untuk perhitungan penentuan *Scale efficiency*.

5.4 *Peer Group*

Penentuan *peer group* digunakan sebagai patokan bagi DMU yang tidak efisien untuk memperbaiki produktivitasnya. Tujuan *peer group* dibentuk adalah untuk menentukan arahan perbaikan produktivitas bagi DMU yang tidak efisien. Metode yang digunakan disini adalah dengan *Hierarchical Cluster Analysis* menggunakan *software SPSS 16* yang memberikan kemudahan dalam pembentukan *cluster*. Jadi, *peer group* itu sendiri merupakan satu atau lebih DMU yang menjadi pedoman (*benchmark*) bagi DMU lain yang tidak efisien guna meningkatkan tingkat efisiensinya. Hasil pengklasteran dapat dilihat pada tabel 4.8. Dari tabel tersebut dapat diketahui antara DMU 2 memiliki jarak terdekat dengan DMU 4 dengan nilai sebesar 4.075E6, yang berarti DMU 2 memiliki kemiripan karakteristik DMU 4 dibandingkan dengan DMU yang lain. Hal tersebut menjadi bahan evaluasi untuk memperbaiki DMU 2.

5.5 **Perbaikan Target**

Dari hasil perhitungan DEA didapatkan satu DMU yang belum mencapai nilai optimal atau tidak efisien. 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 4.14 perhitungan CRS pada Bab 4, didapatkan nilai efisiensi dari DMU 2 sebesar 0.8333333, variabel yang mempunyai nilai *slack variabel* pada DMU

2 adalah variabel *output* Mahasiswa lulus, Jumlah penelitian dosen, Jumlah pelatihan/pengabdian dosen, Presentase lulusan yang bekerja, rata-rata masa tunggu kerja dan variabel *input* jumlah total dosen, jumlah dosen tetap, jumlah dosen tidak tetap, Jumlah dosen berpendidikan S-2, Jumlah dosen berpendidikan S-3, Rata-rata Beban sks dosen per semester, Jumlah mahasiswa aktif, Rata-rata waktu penyelesaian TA, Rasio mahasiswa terhadap dosen tetap, Presentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen, dan IPK Rata-rata.

Perhitungan perbaikan target menggunakan model *Output oriented measure* (pengukuran berorientasi *output*) yaitu pengidentifikasian ketidakefisienan melalui adanya kemungkinan untuk menambah *output* tanpa merubah *input*.

5.5.1 Perbaikan Variabel *Output* Mahasiswa Lulus

Pada penetapan perbaikan, untuk variabel *output* akan dilakukan penambahan sesuai nilai *slack variabel*. Untuk perbaikan variabel *output* Mahasiswa lulus, direkomendasikan peningkatan target dari 210 menjadi 266. Karena variabel *output* Mahasiswa lulus dipengaruhi oleh variabel jumlah total dosen, jumlah dosen tetap, jumlah dosen berpendidikan S-2, jumlah mahasiswa aktif dan jumlah mahasiswa masuk, maka peningkatan target dapat dilakukan dengan cara meningkatkan jumlah dosen tetap agar mahasiswa yang aktif mendapatkan bimbingan yang maksimal. Kualitas dosen tetap juga perlu ditingkatkan dengan menyekolahkan ke jenjang yang lebih tinggi agar kualitas meningkat. Jumlah mahasiswa masuk lebih baik dikurangi agar seimbang dengan jumlah mahasiswa lulus.

5.5.2 Perbaikan Variabel *Output* Jumlah Penelitian

Perbaikan variabel *output* Jumlah penelitian dosen direkomendasikan peningkatan target dari 38 menjadi 49. Karena variabel *output* Jumlah penelitian dipengaruhi oleh variabel jumlah dosen berpendidikan S3, maka peningkatan target dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kualitas pendidikan dosen terutama dosen yang berpendidikan S3, dengan menyekolahkan dosen-dosen S2 ke jenjang yang lebih tinggi agar kualitas dosen meningkat.

5.5.3 Perbaikan Variabel *Output* Jumlah Pelatihan Dosen

Perbaikan variabel *output* Jumlah pelatihan/pengabdian dosen direkomendasikan peningkatan target dari 8 menjadi 13. Karena variabel *output* Jumlah pelatihan/pengabdian dosen dipengaruhi jumlah dosen berpendidikan S3 dan jumlah bahan pustaka diperpustakaan, maka perlu adanya peningkatan jumlah dosen berpendidikan S3 agar kualitas dosen meningkat, dan menambah jumlah bahan pustaka diperpustakaan agar dapat digunakan untuk pelatihan.

5.5.4 Perbaikan Variabel *Output* Prosentase Lulusan yang Bekerja

Perbaikan variabel *output* Prosentase lulusan yang bekerja direkomendasikan peningkatan target dari 43% menjadi 82.94%. Karena variabel *output* Prosentase lulusan yang bekerja tidak dipengaruhi oleh variabel-variabel input yang ada dipenelitian ini, maka perbaikan target dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah mahasiswa lulus dengan kualitas yang baik, meski pun variabel prosentase lulusan yang bekerja dapat dipengaruhi oleh factor lain diluar Jurusan.

5.5.5 Perbaikan Variabel *Output* Rata-rata Masa Tunggu Kerja

Perbaikan variabel *output* rata-rata masa tunggu kerja direkomendasikan penurunan target dari 10.38 bulan menjadi 5.64 bulan. Karena variabel *output*

Prosentase lulusan yang bekerja tidak dipengaruhi oleh variabel-variabel input yang ada dipenelitian ini, maka perbaikan target dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah mahasiswa lulus dengan kualitas yang baik, meski pun variabel rata-rata masa tunggu kerja dapat dipengaruhi oleh faktor lain diluar Jurusan.

5.6 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.

5.6.1 Analisis Sensitivitas Mahasiswa Lulus DMU 2

Nilai *dual price* untuk variabel Mahasiswa Lulus adalah 0.000426, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel Mahasiswa Lulus akan meningkatkan efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 2 akan melakukan perubahan terhadap variabel Mahasiswa lulus, maka peningkatan Mahasiswa Lulus sebesar 266 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.113316 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.9466490.

5.6.2 Analisis Sensitivitas Jumlah penelitian Dosen DMU 2

Nilai *dual price* untuk variabel Jumlah penelitian dosen adalah 0.002210, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel Jumlah penelitian dosen akan meningkatkan efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 2 akan melakukan perubahan terhadap variabel Jumlah penelitian dosen, maka peningkatan

Jumlah penelitian dosen sebesar 49 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.10829 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.9416233.

5.6.3 Analisis Sensitivitas Jumlah pelatihan/pengabdian dosen DMU 2

Nilai *dual price* untuk variabel Jumlah pelatihan/pengabdian dosen adalah 0.009973, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel Jumlah pelatihan/pengabdian dosen akan meningkatkan efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 2 akan melakukan perubahan terhadap variabel Jumlah pelatihan/pengabdian dosen, maka peningkatan Jumlah pelatihan/pengabdian dosen sebesar 13 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.129649 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.9629823.

5.6.4 Analisis Sensitivitas Prosentase lulusan yang bekerja DMU 2

Nilai *dual price* untuk variabel Prosentase lulusan yang bekerja adalah 0.024532, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel Prosentase lulusan yang bekerja akan meningkatkan efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 2 akan melakukan perubahan terhadap variabel Prosentase lulusan yang bekerja, maka peningkatan Prosentase lulusan yang bekerja sebesar 0.8294 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.02034684 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.85368014.

5.6.4 Analisis Sensitivitas Rata-rata Masa Tunggu Kerja DMU 2

Nilai *dual price* untuk variabel rata-rata masa tunggu kerja adalah 0.000031, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel rata-rata masa tunggu kerja akan meningkatkan efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 2 akan melakukan perubahan terhadap variabel rata-rata masa tunggu kerja, maka penurunan rata-rata masa tunggu kerja sebesar 5.64 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.0001748 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.8335081.

5.7 Penetapan Target Variabel – variabel Input

Penetapan target variabel – variabel lain ditentukan sesuai standar kompetensi atau dapat dilihat dari matriks penilaian jurusan yang bersumber dari BAN-PT 2008.

5.7.1 Penetapan Target Variabel Input Nilai Kinerja Dosen ≥ 3

Penetapan target menurut standar kompetensi fakultas variabel input Nilai kinerja dosen ≥ 3 yaitu $\geq 90\%$, nilai kinerja dosen ≥ 3 untuk semua Jurusan Teknik Elektro 95.29%, Teknik Informatika 97.21%, Teknik Kimia 94.15%, Teknik Mesin 100% sudah memenuhi target, maka direkomendasikan untuk dipertahankan atau ditingkatkan, untuk jurusan Teknik Industri 88.92%, jadi perlu ditingkatkan sebesar 1.08% agar mencapai target.

5.7.2 Penetapan Target Variabel Input Jumlah Dosen Berpendidikan S2

Penetapan target menurut standar penilaian BAN-PT tahun 2008 variabel input jumlah dosen berpendidikan S2 $\geq 90\%$ dari total dosen. Untuk jurusan Teknik Elektro 19 dari 31 berarti 61.3%, nilai tersebut belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan. Untuk jurusan Teknik Informatika 49 dari 87 berarti 56.3%, nilai tersebut belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target. Untuk jurusan Teknik Industri 51 dari 62 berarti 82.5%, nilai tersebut belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target. Untuk jurusan Teknik Kimia 25 dari 29 berarti 86.2%, nilai tersebut belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target. Untuk jurusan Teknik Mesin 17 dari 19 berarti 89.47%, nilai tersebut belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target.

5.7.3 Penetapan Target Variabel Input Jumlah Dosen Berpendidikan S3

Penetapan target menurut standar penilaian BAN-PT tahun 2008 variabel input jumlah dosen berpendidikan S3 $\geq 40\%$ dari total dosen. Untuk jurusan Teknik Elektro 1 dari 31 berarti 3.2%, nilai tersebut belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target.. Untuk jurusan Teknik Informatika 5 dari 87 berarti 5.75%, nilai tersebut belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target. Untuk jurusan Teknik Industri 13 dari 62 berarti 20.96%, belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target. Untuk jurusan Teknik Kimia 8 dari 29 berarti 27.6%, belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target. Untuk jurusan Teknik Mesin 1 dari 19 berarti 5.26%, belum sesuai target, maka direkomendasikan untuk ditingkatkan agar sesuai target.

5.7.4 Penetapan Target Variabel Input Rasio Mahasiswa Terhadap Dosen Tetap

Penetapan target menurut standar penilaian BAN-PT tahun 2008 variabel input rasio mahasiswa terhadap dosen tetap yaitu 20. Nilai rasio mahasiswa terhadap dosen tetap didapatkan dari perbandingan jumlah mahasiswa aktif dengan jumlah dosen tetap. Nilai untuk jurusan Teknik Elektro 17, berarti jumlah mahasiswa aktif dan jumlah dosen tetap sudah sesuai target, maka direkomendasikan untuk dipertahankan. Nilai untuk jurusan Teknik Informatika 53, jadi perlu diturunkan sebesar 33 agar mencapai target 20, untuk melakukan penurunan dengan cara jumlah mahasiswa aktif diturunkan dari 1472 jadi 560 dengan jumlah dosen tetap dipertahankan, atau dengan cara meningkatkan jumlah dosen tetap dari 28 menjadi 74 agar rasio mahasiswa terhadap dosen tetap sesuai target. Nilai untuk jurusan Teknik Industri 33, jadi perlu diturunkan sebesar 13 agar mencapai target 20, untuk melakukan penurunan dengan

cara jumlah mahasiswa aktif diturunkan dari 819 jadi 500 dengan jumlah dosen tetap dipertahankan, atau dengan cara meningkatkan jumlah dosen tetap dari 25 menjadi 41 agar rasio mahasiswa terhadap dosen tetap sesuai target. Nilai untuk jurusan Teknik Kimia 7, jadi perlu ditingkatkan sebesar 13 agar mencapai target 20, untuk melakukan peningkatan dengan cara jumlah mahasiswa aktif ditingkatkan dari 171 jadi 460 dengan jumlah dosen tetap dipertahankan, atau dengan cara menurunkan jumlah dosen tetap dari 23 menjadi 9 agar rasio mahasiswa terhadap dosen tetap sesuai target. Nilai untuk jurusan Teknik Mesin 34, jadi perlu diturunkan sebesar 14 agar mencapai target 20, untuk melakukan penurunan dengan cara jumlah mahasiswa aktif diturunkan dari 206 jadi 120 dengan jumlah dosen tetap dipertahankan, atau dengan cara meningkatkan jumlah dosen tetap dari 6 menjadi 10 agar rasio mahasiswa terhadap dosen tetap sesuai target.

5.7.5 Penetapan Target Variabel Input Rata-rata Beban SKS Mengajar Dosen

Penetapan target menurut standar penilaian BAN-PT tahun 2008 variabel input rata-rata beban sks dosen per semester yaitu 12. Rata-rata beban sks dosen untuk jurusan Teknik Elektro 5 sks, jadi perlu ditingkatkan sebesar 7 sks agar mencapai target. Rata-rata beban sks dosen untuk jurusan Teknik Informatika 8 sks, jadi perlu ditingkatkan sebesar 4 sks agar mencapai target. Rata-rata beban sks dosen untuk jurusan Teknik Industri 10 sks, jadi perlu ditingkatkan sebesar 2 sks agar mencapai target. Rata-rata beban sks dosen untuk jurusan Teknik Kimia 5 sks, jadi perlu ditingkatkan sebesar 7 sks agar mencapai target. Rata-rata beban sks dosen untuk jurusan Teknik Mesin 5 sks, jadi perlu ditingkatkan sebesar 7 sks agar mencapai target.

5.7.6 Penetapan Target Variabel Input Kesesuaian Keahlian Dosen Dengan Mata Kuliah yang Diajarkan

Penetapan target menurut standar penilaian BAN-PT tahun 2008 variabel input Kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan yaitu $\geq 70\%$. Nilai kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan untuk jurusan Teknik Elektro, Teknik Informatika, Teknik Industri, dan Teknik Kimia adalah 100%, jadi tidak perlu perbaikan justru perlu dipertahankan. Untuk jurusan Teknik Mesin 87.3% jadi direkomendasikan untuk pertahankan atau ditingkatkan.

5.7.7 Penetapan Target Variabel Input Prosentase Jumlah Dosen Tidak Tetap Terhadap Jumlah Dosen Tidak Tetap

Penetapan target menurut standar penilaian BAN-PT tahun 2008 variabel input prosentase Jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen yaitu $\leq 10\%$. Nilai prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen untuk jurusan Teknik Elektro 64.5%, jadi jumlah dosen tidak tetap harus dikurangi sebesar 54.5% agar sesuai target. Nilai prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen untuk jurusan Teknik Informatika 68%, jadi jumlah dosen tidak tetap harus dikurangi sebesar 58% agar sesuai target. Nilai prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen untuk jurusan Teknik Industri 60%, jadi jumlah dosen tidak tetap harus dikurangi sebesar 50% agar sesuai target. Nilai prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen untuk jurusan Teknik Kimia 21%, jadi jumlah dosen tidak tetap harus dikurangi sebesar 11% agar sesuai target. Nilai prosentase jumlah dosen tidak tetap terhadap jumlah seluruh dosen untuk jurusan Teknik Mesin 68%, jadi jumlah dosen tidak tetap harus dikurangi sebesar 58% agar sesuai target.

5.7.8 Penetapan Target Variabel Input Rata-rata Waktu Penyelesaian TA

Penetapan target menurut standar penilaian BAN-PT tahun 2008 variabel input Rata-rata waktu penyelesaian TA yaitu ≤ 6 bulan. Nilai rata-rata waktu penyelesaian TA jurusan Teknik Elektro 11 bulan jadi perlu diturunkan sebesar 5 bulan agar mencapai target. Nilai rata-rata masa tunggu kerja jurusan Teknik Informatika 7.7 bulan jadi perlu diturunkan sebesar 1.7 bulan agar mencapai target. Nilai rata-rata masa tunggu kerja jurusan Teknik Industri 6.9 bulan jadi perlu diturunkan sebesar 0.9 bulan agar mencapai target. Nilai rata-rata masa tunggu kerja jurusan Teknik Kimia 9.7 bulan jadi perlu diturunkan sebesar 3.7 bulan agar mencapai target. nilai rata-rata masa tunggu kerja jurusan Teknik Mesin 7.8 bulan jadi perlu diturunkan sebesar 1.8 bulan agar mencapai target.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Dari beberapa variabel (faktor) *input* dan *output* yang diberikan untuk penilaian efisiensi jurusan, maka faktor-faktor yang mempengaruhi pengukuran nilai efisiensi jurusan adalah :
 - a. Faktor *input* : Jumlah dosen tetap, kesesuaian keahlian dosen dengan mata kuliah yang diajarkan, jumlah dosen berpendidikan S-2, jumlah mahasiswa aktif, jumlah mahasiswa masuk, rata-rata beban sks dosen per semester, jumlah dosen berpendidikan S-3, jumlah bahan pustaka diperpustakaan, dan nilai kinerja dosen ≥ 3 .
 - b. Faktor *output* : IPK rata-rata, Prosentase lulus tepat waktu, Jumlah Mahasiswa Lulus, Jumlah Penelitian Dosen, Jumlah Pelatihan/pengabdian masyarakat Dosen, Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi, Prosentase lulusan yang bekerja, dan Rata-rata masa tunggu kerja.
2. Dengan menggunakan model DEA CRS, terdapat 4 jurusan yang efisien yaitu jurusan Teknik Elektro, Teknik Industri, Teknik Kimia, dan Teknik Mesin. Sedangkan jurusan Teknik Informatika tidak efisien dengan nilai efisiensi relatif sebesar 0.8333333. Sedangkan dengan menggunakan model DEA VRS semua jurusan mempunyai nilai efisiensi sama dengan 1.
3. Pada penentuan *Peer group* untuk masing-masing DMU didapatkan dari hasil nilai jarak *Euclidean* terkecil yang terbentuk antar DMU yang berarti hubungan

antar DMU tersebut makin *similiar*. Perolehan yang dihasilkan dari jarak *euclidean* yaitu DMU 1 dengan DMU 5 adalah 4.004E5, DMU 2 dengan DMU 4 adalah 4.075E6, DMU 3 dengan DMU 4 adalah 5.214E6 dan DMU 2 sebagai DMU yang tidak efisien mempunyai hubungan yang dekat untuk meningkatkan efisiensi dengan DMU 4 dengan jarak 4.075E6. berarti DMU 4 bisa dijadikan acuan untuk meningkatkan nilai efisiensi DMU 2.

4. Strategi perbaikan yang diusulkan untuk jurusan Teknik Informatika adalah sebagai berikut :

a. Perbaikan variabel *output* Mahasiswa lulus, direkomendasikan peningkatan target dari 210 menjadi 266, perbaikan variabel *output* Jumlah penelitian dosen direkomendasikan peningkatan target dari 38 menjadi 49, perbaikan variabel *output* Jumlah pelatihan/pengabdian dosen direkomendasikan peningkatan target dari 8 menjadi 13, perbaikan variabel *output* Prosentase lulusan yang bekerja direkomendasikan peningkatan target dari 43% menjadi 82.94%, perbaikan variabel *output* rata-rata masa tunggu kerja direkomendasikan penurunan target dari 10.38 bulan menjadi 5.64 bulan.

b. Nilai *dual price* untuk variabel Mahasiswa Lulus adalah 0.000426, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel Mahasiswa Lulus sebesar 266 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.113316 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.9466490. Nilai *dual price* untuk variabel Jumlah penelitian dosen adalah 0.002210, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel Jumlah penelitian dosen sebesar 49 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.10829 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.9416233. Nilai *dual price* untuk variabel Jumlah pelatihan/pengabdian dosen

adalah 0.009973, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel Jumlah pelatihan/pengabdian dosen sebesar 13 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.129649 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.9629823. Nilai *dual price* untuk variabel Prosentase lulusan yang bekerja adalah 0.024532, yang berarti bahwa peningkatan dari variabel Prosentase lulusan yang bekerja sebesar 0.8294 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.02034684 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.85368014. Nilai *dual price* untuk variabel rata-rata masa tunggu kerja adalah 0.000031, yang berarti bahwa penurunan nilai rata-rata masa tunggu kerja sebesar 5.64 bulan akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0.0001748 sehingga efisiensi meningkat sebesar 0.8335081

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan mengetahui hasil dari penelitian tugas akhir ini, diharapkan pihak jurusan dapat lebih memperhatikan peningkatan output untuk mencapai target agar produktivitasnya jurusan dapat meningkat.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode ini pada studi kasus yang lain.

LAMPIRAN III

1. Variabel IPK rata-rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.767 ^a	.588	.451	.08691

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.032	1	.032	4.282	.130 ^a
	Residual	.023	3	.008		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.926 ^a	.857	.810	.05112

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.047	1	.047	18.043	.024 ^a
	Residual	.008	3	.003		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.600 ^a	.360	.147	.10828

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.020	1	.020	1.691	.284 ^a
	Residual	.035	3	.012		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.680 ^a	.462	.282	.09934

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.025	1	.025	2.574	.207 ^a
	Residual	.030	3	.010		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.550 ^a	.302	.070	.11309

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.017	1	.017	1.300	.337 ^a
	Residual	.038	3	.013		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate

1	.519 ^a	.269	.025	.11577
---	-------------------	------	------	--------

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.015	1	.015	1.104	.371 ^a
	Residual	.040	3	.013		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.506 ^a	.256	.009	.11676

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.014	1	.014	1.034	.384 ^a
	Residual	.041	3	.014		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.651 ^a	.424	.232	.10278

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.023	1	.023	2.207	.234 ^a
	Residual	.032	3	.011		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.641 ^a	.410	.214	.10397

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.023	1	.023	2.088	.244 ^a
	Residual	.032	3	.011		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.022 ^a	.000	-.333	.13537

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.000	1	.000	.001	.973 ^a
	Residual	.055	3	.018		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.725 ^a	.525	.367	.09328

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.029	1	.029	3.321	.166 ^a
	Residual	.026	3	.009		
	Total	.055	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.926 ^a	.857	.810	.05112

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.906 ^a	.820	.761	.05737

a. Predictors: (Constant),

kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.045	1	.045	13.709	.034 ^a
	Residual	.010	3	.003		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.076 ^a	.006	-.326	.13500

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.000	1	.000	.018	.903 ^a
	Residual	.055	3	.018		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.149 ^a	.022	-.304	.13390

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.001	1	.001	.068	.811 ^a
	Residual	.054	3	.018		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.816 ^a	.666	.555	.07823

a. Predictors: (Constant),
pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.037	1	.037	5.986	.092 ^a
	Residual	.018	3	.006		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

b. Dependent Variable: IPK_rata_rata

2. Variabel prosentase lulus tepat waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.525 ^a	.276	.034	.22166

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
-------	--	----------------	----	-------------	---	------

1	Regression	.056	1	.056	1.143	.363 ^a
	Residual	.147	3	.049		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.898 ^a	.806	.741	.11473

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	.164	1	.164	12.463	.039 ^a
Residual	.039	3	.013		
Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.293 ^a	.086	-.219	.24906

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	.017	1	.017	.281	.633 ^a
Residual	.186	3	.062		
Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate

1	.453 ^a	.206	-.059	.23217
---	-------------------	------	-------	--------

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.042	1	.042	.776	.443 ^a
	Residual	.162	3	.054		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.689 ^a	.474	.299	.18889

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.097	1	.097	2.705	.199 ^a
	Residual	.107	3	.036		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.401 ^a	.161	-.119	.23866

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.033	1	.033	.574	.504 ^a
	Residual	.171	3	.057		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.625 ^a	.391	.188	.20324

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.080	1	.080	1.928	.259 ^a
	Residual	.124	3	.041		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.388 ^a	.150	-.133	.24010

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.031	1	.031	.531	.519 ^a
	Residual	.173	3	.058		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.360 ^a	.130	-.160	.24297

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.026	1	.026	.448	.551 ^a
	Residual	.177	3	.059		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.050 ^a	.003	-.330	.26015

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.001	1	.001	.008	.936 ^a
	Residual	.203	3	.068		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.831 ^a	.691	.588	.14482

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.141	1	.141	6.705	.081 ^a
	Residual	.063	3	.021		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.884 ^a	.781	.708	.12197

a. Predictors: (Constant),

kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.159	1	.159	10.683	.047 ^a
	Residual	.045	3	.015		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.263 ^a	.069	-.241	.25129

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.014	1	.014	.223	.669 ^a
	Residual	.189	3	.063		
	Total	.204	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.158 ^a	.025	-.300	.25722

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.005	1	.005	.076	.800 ^a
	Residual	.198	3	.066		
	Total	.204	4			

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.832 ^a	.692	.589	.14457

a. Predictors: (Constant),

pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.141	1	.141	6.739	.081 ^a
	Residual	.063	3	.021		

Total	.204	4		
-------	------	---	--	--

a. Predictors: (Constant), pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

b. Dependent Variable: prosentase_lulus_tepat_waktu

3. Variabel Mahasiswa lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.962 ^a	.925	.900	21.05285

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16410.332	1	16410.332	37.025	.009 ^a
	Residual	1329.668	3	443.223		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.896 ^a	.803	.737	34.12291

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14246.881	1	14246.881	12.236	.040 ^a
	Residual	3493.119	3	1164.373		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.872 ^a	.761	.681	37.62282

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13493.571	1	13493.571	9.533	.054 ^a
	Residual	4246.429	3	1415.476		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.953 ^a	.908	.878	23.30154

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16111.115	1	16111.115	29.673	.012 ^a
	Residual	1628.885	3	542.962		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.576 ^a	.331	.109	62.87490

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5880.242	1	5880.242	1.487	.310 ^a
	Residual	11859.758	3	3953.253		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.801 ^a	.641	.521	46.07333

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	11371.745	1	11371.745	5.357	.104 ^a
	Residual	6368.255	3	2122.752		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.327 ^a	.107	-.191	72.67101

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1896.774	1	1896.774	.359	.591 ^a
	Residual	15843.226	3	5281.075		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.947 ^a	.896	.862	24.75016

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15902.289	1	15902.289	25.960	.015 ^a

Residual	1837.711	3	612.570	
Total	17740.000	4		

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.924 ^a	.853	.804	29.49732

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15129.725	1	15129.725	17.389	.025 ^a
	Residual	2610.275	3	870.092		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.606 ^a	.368	.157	61.14628

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6523.396	1	6523.396	1.745	.278 ^a
	Residual	11216.604	3	3738.868		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.708 ^a	.502	.336	54.27031

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
-------	--	----------------	----	-------------	---	------

1	Regression	8904.200	1	8904.200	3.023	.180 ^a
	Residual	8835.800	3	2945.267		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.495 ^a	.245	-.006	66.80506

a. Predictors: (Constant),

kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4351.250	1	4351.250	.975	.396 ^a
	Residual	13388.750	3	4462.917		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.287 ^a	.082	-.223	73.65945

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1462.857	1	1462.857	.270	.639 ^a
	Residual	16277.143	3	5425.714		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.670 ^a	.448	.265	57.10813

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.327 ^a	.107	-.191	72.67101

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7955.984	1	7955.984	2.439	.216 ^a
	Residual	9784.016	3	3261.339		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.584 ^a	.341	.121	62.43653

a. Predictors: (Constant),

pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6045.039	1	6045.039	1.551	.301 ^a
	Residual	11694.961	3	3898.320		
	Total	17740.000	4			

a. Predictors: (Constant), pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

b. Dependent Variable: mahasiswa_lulus

4. Variabel Jumlah penelitian dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.083 ^a	.007	-.324	21.35873

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
-------	--	----------------	----	-------------	---	------

1	Regression	9.414	1	9.414	.021	.895 ^a
	Residual	1368.586	3	456.195		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.398 ^a	.158	-.123	19.66592

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	217.755	1	217.755	.563	.508 ^a
	Residual	1160.245	3	386.748		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.069 ^a	.005	-.327	21.38096

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.564	1	6.564	.014	.912 ^a
	Residual	1371.436	3	457.145		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.223 ^a	.050	-.267	20.89119

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	68.674	1	68.674	.157	.718 ^a
	Residual	1309.326	3	436.442		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.904 ^a	.818	.757	9.15143

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1126.754	1	1126.754	13.454	.035 ^a
	Residual	251.246	3	83.749		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.603 ^a	.363	.151	17.10337

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	500.425	1	500.425	1.711	.282 ^a
	Residual	877.575	3	292.525		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.812 ^a	.660	.546	12.50562

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	908.828	1	908.828	5.811	.095 ^a
	Residual	469.172	3	156.391		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.003 ^a	.000	-.333	21.43194

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.016	1	.016	.000	.996 ^a
	Residual	1377.984	3	459.328		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.086 ^a	.007	-.324	21.35303

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10.144	1	10.144	.022	.891 ^a
	Residual	1367.856	3	455.952		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.069 ^a	.005	-.327	21.38096

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.501 ^a	.251	.002	18.54232

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	346.548	1	346.548	1.008	.389 ^a
	Residual	1031.452	3	343.817		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.767 ^a	.588	.451	13.75541

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	810.366	1	810.366	4.283	.130 ^a
	Residual	567.634	3	189.211		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.181 ^a	.033	-.290	21.07922

a. Predictors: (Constant),

kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	45.000	1	45.000	.101	.771 ^a
	Residual	1333.000	3	444.333		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.805 ^a	.648	.531	12.71669

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	892.857	1	892.857	5.521	.100 ^a
	Residual	485.143	3	161.714		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.162 ^a	.026	-.298	21.14943

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36.105	1	36.105	.081	.795 ^a
	Residual	1341.895	3	447.298		
	Total	1378.000	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.080 ^a	.006	-.325	21.36384

a. Predictors: (Constant),

pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.759	1	8.759	.019	.899 ^a
	Residual	1369.241	3	456.414		
	Total	1378.000	4			

a. Predictors: (Constant), pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

b. Dependent Variable: jumlah_penelitian_dosen

5. Variabel Jumlah pelatihan dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.171 ^a	.029	-.294	14.04057

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17.787	1	17.787	.090	.784 ^a
	Residual	591.413	3	197.138		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.595 ^a	.354	.139	11.44981

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	215.905	1	215.905	1.647	.290 ^a
	Residual	393.295	3	131.098		
	Total	609.200	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.041 ^a	.002	-.331	14.23819

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.069 ^a	.005	-.327	21.38096

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.022	1	1.022	.005	.948 ^a
	Residual	608.178	3	202.726		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.263 ^a	.069	-.241	13.75033

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	41.985	1	41.985	.222	.670 ^a
	Residual	567.215	3	189.072		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.960 ^a	.922	.896	3.97213

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	561.867	1	561.867	35.611	.009 ^a
	Residual	47.333	3	15.778		
	Total	609.200	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.069 ^a	.005	-.327	21.38096

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.561 ^a	.315	.087	11.79263

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	192.002	1	192.002	1.381	.325 ^a
	Residual	417.198	3	139.066		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.831 ^a	.690	.586	7.93637

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	420.242	1	420.242	6.672	.082 ^a
	Residual	188.958	3	62.986		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.070 ^a	.005	-.327	14.21536

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.970	1	2.970	.015	.911 ^a
	Residual	606.230	3	202.077		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.013 ^a	.000	-.333	14.24895

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.102	1	.102	.001	.984 ^a
	Residual	609.098	3	203.033		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.392 ^a	.154	-.128	13.10932

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	93.637	1	93.637	.545	.514 ^a
	Residual	515.563	3	171.854		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.895 ^a	.801	.735	6.35229

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.069 ^a	.005	-.327	21.38096

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	488.145	1	488.145	12.097	.040 ^a
	Residual	121.055	3	40.352		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.380 ^a	.145	-.140	13.17826

a. Predictors: (Constant),
kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	88.200	1	88.200	.508	.527 ^a
	Residual	521.000	3	173.667		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.789 ^a	.623	.497	8.74915

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	379.557	1	379.557	4.958	.112 ^a
	Residual	229.643	3	76.548		
	Total	609.200	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.069 ^a	.005	-.327	21.38096

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.234 ^a	.055	-.260	13.85519

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33.301	1	33.301	.173	.705 ^a
	Residual	575.899	3	191.966		
	Total	609.200	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.224 ^a	.050	-.266	13.88698

a. Predictors: (Constant),

pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	30.656	1	30.656	.159	.717 ^a
	Residual	578.544	3	192.848		
	Total	609.200	4			

a. Predictors: (Constant), pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

b. Dependent Variable: jumlah_pelatihan_dosen

6. Variabel Kesesuaian bidang kerja dengan bidang studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
-------	---	----------	-------------------	----------------------------

1	.147 ^a	.022	-.305	.23036
---	-------------------	------	-------	--------

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.004	1	.004	.066	.814 ^a
	Residual	.159	3	.053		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.520 ^a	.271	.028	.19888

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	f	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.044	1	.044	1.114	.369 ^a
	Residual	.119	3	.040		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.039 ^a	.002	-.331	.23271

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.000	1	.000	.005	.950 ^a
	Residual	.162	3	.054		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.204 ^a	.042	-.278	.22800

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.007	1	.007	.130	.742 ^a
	Residual	.156	3	.052		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.849 ^a	.722	.629	.12290

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.117	1	.117	7.772	.069 ^a
	Residual	.045	3	.015		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.504 ^a	.254	.005	.20114

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.041	1	.041	1.022	.387 ^a
	Residual	.121	3	.040		
	Total	.163	4			

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.117	1	.117	7.772	.069 ^a
	Residual	.045	3	.015		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.979 ^a	.959	.945	.04727

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.156	1	.156	69.816	.004 ^a
	Residual	.007	3	.002		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.027 ^a	.001	-.332	.23280

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.000	1	.000	.002	.966 ^a
	Residual	.163	3	.054		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.096 ^a	.009	-.321	.23182

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.117	1	.117	7.772	.069 ^a
	Residual	.045	3	.015		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.001	1	.001	.028	.879 ^a
	Residual	.161	3	.054		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.020 ^a	.000	-.333	.23284

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.000	1	.000	.001	.974 ^a
	Residual	.163	3	.054		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.777 ^a	.604	.472	.14656

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.098	1	.098	4.574	.122 ^a
	Residual	.064	3	.021		
	Total	.163	4			

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.117	1	.117	7.772	.069 ^a
	Residual	.045	3	.015		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.669 ^a	.448	.264	.17305

a. Predictors: (Constant),

kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.073	1	.073	2.433	.217 ^a
	Residual	.090	3	.030		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.771 ^a	.594	.459	.14833

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.097	1	.097	4.396	.127 ^a
	Residual	.066	3	.022		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.412 ^a	.170	-.107	.21217

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.028	1	.028	.614	.490 ^a
	Residual	.135	3	.045		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.156 ^a	.024	-.301	.23005

a. Predictors: (Constant),

pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.004	1	.004	.074	.803 ^a
	Residual	.159	3	.053		
	Total	.163	4			

a. Predictors: (Constant), pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

b. Dependent Variable: kesesuaian_bidang_kerja_dengan_bidang_studi

7. Variabel Prosentase lulusan yang bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.400 ^a	.160	-.120	.12378

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
-------	--	----------------	----	-------------	---	------

1	Regression	.009	1	.009	.573	.504 ^a
	Residual	.046	3	.015		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.156 ^a	.024	-.301	.13343

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.001	1	.001	.075	.802 ^a
	Residual	.053	3	.018		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.461 ^a	.212	-.050	.11990

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.012	1	.012	.808	.435 ^a
	Residual	.043	3	.014		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.384 ^a	.147	-.137	.12474

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.008	1	.008	.518	.524 ^a
	Residual	.047	3	.016		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.202 ^a	.041	-.279	.13230

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.002	1	.002	.127	.745 ^a
	Residual	.053	3	.018		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.101 ^a	.010	-.320	.13439

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.001	1	.001	.031	.871 ^a
	Residual	.054	3	.018		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.618 ^a	.382	.176	.10619

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.021	1	.021	1.855	.266 ^a
	Residual	.034	3	.011		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.567 ^a	.322	.096	.11123

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.018	1	.018	1.424	.318 ^a
	Residual	.037	3	.012		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.592 ^a	.350	.133	.10891

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.019	1	.019	1.615	.293 ^a
	Residual	.036	3	.012		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.578 ^a	.334	.113	.11020

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.400 ^a	.160	-.120	.12378

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.018	1	.018	1.508	.307 ^a
	Residual	.036	3	.012		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.080 ^a	.006	-.325	.13465

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.000	1	.000	.019	.899 ^a
	Residual	.054	3	.018		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.430 ^a	.185	-.087	.12194

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.010	1	.010	.681	.470 ^a
	Residual	.045	3	.015		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.400 ^a	.160	-.120	.12378

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.653 ^a	.426	.235	.10233

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.023	1	.023	2.228	.232 ^a
	Residual	.031	3	.010		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.753 ^a	.567	.422	.08892

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.031	1	.031	3.923	.142 ^a
	Residual	.024	3	.008		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.245 ^a	.060	-.254	.13097

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.003	1	.003	.191	.692 ^a
	Residual	.051	3	.017		
	Total	.055	4			

a. Predictors: (Constant), pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

b. Dependent Variable: prosentase_lulusan_yang_bekerja

8. Variabel rata-rata masa tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.481 ^a	.231	-.025	2.13992

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.130	1	4.130	.902	.412 ^a
	Residual	13.738	3	4.579		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_total_dosen

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.770 ^a	.594	.458	1.55581

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10.606	1	10.606	4.382	.127 ^a
	Residual	7.262	3	2.421		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tetap

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.291 ^a	.085	-.220	2.33478

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.514	1	1.514	.278	.635 ^a
	Residual	16.354	3	5.451		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_tidak_tetap

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.345 ^a	.119	-.175	2.29107

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.121	1	2.121	.404	.570 ^a
	Residual	15.747	3	5.249		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S2

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.292 ^a	.085	-.219	2.33381

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.528	1	1.528	.280	.633 ^a
	Residual	16.340	3	5.447		
	Total	17.868	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.291 ^a	.085	-.220	2.33478

a. Predictors: (Constant), jumlah_dosen_berpendidikan_S3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.075 ^a	.006	-.326	2.43363

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.100	1	.100	.017	.905 ^a
	Residual	17.768	3	5.923		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_beban_sks_dosen_per_semester

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.090 ^a	.008	-.322	2.43049

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.146	1	.146	.025	.885 ^a
	Residual	17.722	3	5.907		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), nilai_kinerja_dosen

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.429 ^a	.184	-.088	2.20427

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.291	1	3.291	.677	.471 ^a
	Residual	14.576	3	4.859		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_aktif

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.441 ^a	.195	-.074	2.19005

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.479	1	3.479	.725	.457 ^a
	Residual	14.389	3	4.796		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_mahasiswa_masuk

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.113 ^a	.013	-.316	2.42490

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.227	1	.227	.039	.857 ^a
	Residual	17.640	3	5.880		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), rata_rata_waktu_penyelesaian_TA

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.530 ^a	.280	.041	2.07009

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.291 ^a	.085	-.220	2.33478

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.012	1	5.012	1.170	.359 ^a
	Residual	12.856	3	4.285		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), jumlah_bahan_pustaka_diperpustakaan

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.629 ^a	.396	.194	1.89729

a. Predictors: (Constant),
kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.069	1	7.069	1.964	.256 ^a
	Residual	10.799	3	3.600		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), kesesuaian_keahlian_dosen_dengan_matakuliah

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.128 ^a	.016	-.311	2.42028

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.294	1	.294	.050	.837 ^a
	Residual	17.573	3	5.858		
	Total	17.868	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.291 ^a	.085	-.220	2.33478

a. Predictors: (Constant), fasilitas_laboratorium

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.007 ^a	.000	-.333	2.44041

a. Predictors: (Constant), rasio_mahasiswa_terhadap_dosen_tetap

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.001	1	.001	.000	.991 ^a
	Residual	17.867	3	5.956		
	Total	17.868	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 ^a	1.000	1.000	.00000

a. Predictors: (Constant),

pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17.868	1	17.868	.	.000 ^a
	Residual	.000	3	.000		
	Total	17.868	4			

a. Predictors: (Constant), pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

b. Dependent Variable: rata_rata_masa_tunggu

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.566 ^a	.321	.095	2.01111

a. Predictors: (Constant),

pro_dosen_tidak_tetap_terhadap_seluruh_dosen

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.734	1	5.734	1.418	.319 ^a
	Residual	12.134	3	4.045		
	Total	17.868	4			

**DMU 1**

$$\text{Max } 3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8$$

Subject to

$$31 X_1 + 11 X_2 + 20 X_3 + 18 X_4 + 1 X_5 + 5 X_6 + 0.953 X_7 + 185 X_8 + 49 X_9 + 11 X_{10} + 2897 X_{11} + 1 X_{12} + 6 X_{13} + 17 X_{14} + 0.645 X_{15} + 7.12 X_{16} = 1$$

$$3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 18 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} - 7.12 X_{16} \leq 0$$

$$3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 44 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} - 10.38 X_{16} \leq 0$$

$$3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 38 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} - 7.18 X_{16} \leq 0$$

$$3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 17 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} - 10.49 X_{16} \leq 0$$

$$2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 16 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} - 5.82 X_{16} \leq 0$$

END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.322581	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.002662	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
X11	0.000175	0.000000
X12	0.000000	0.000000

X13	0.000000	0.000000
X14	0.000000	0.000000
X15	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	1.000000
4)	4.222139	0.000000
5)	3.150970	0.000000
6)	1.040838	0.000000
7)	0.000000	0.000000

DMU 2

Max $3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8$

Subject to

$87 X_1 + 28 X_2 + 59 X_3 + 44 X_4 + 5 X_5 + 8 X_6 + 0.972 X_7 + 1472 X_8 + 461 X_9 + 7.7 X_{10} + 7701 X_{11} + 1 X_{12} + 5 X_{13} + 53 X_{14} + 0.68 X_{15} = 1$

$3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 18 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$

$3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 44 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$

$3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 38 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$

$3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 17 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$

$2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 16 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$

END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.833333

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.062904	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000000	56.40000
Y4	0.000000	11.16667
Y5	0.000000	5.166667
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.3599404
Y8	0.000000	4.741666
X1	0.000000	1.666667
X2	0.000000	3.166667
X3	0.000000	2.000000
X4	0.000000	5.166667
X5	0.000000	1.666667
X6	0.000000	1.166667
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	20.50000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	1.083333
X11	0.000000	0.000000
X12	0.000000	0.000000
X13	0.000000	0.000000
X14	0.000000	12.833333
X15	0.000000	0.075000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.833333
3)	0.230873	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	1.000000
7)	0.370706	0.000000

DMU 3

Max $3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8$

Subject to

$$62 X_1 + 25 X_2 + 37 X_3 + 38 X_4 + 13 X_5 + 10 X_6 + 0.889 X_7 + 819 X_8 + 212 X_9 + 6.9 X_{10} + 11360 X_{11} + 1 X_{12} + 7 X_{13} + 33 X_{14} + 0.6 X_{15} = 1$$

$$3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 18 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$$

$$3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 44 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

$$3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 38 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$$

$$3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 17 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$$

$$2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 16 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.264079	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.001028	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.068022	0.000000
X1	0.000000	0.000000

X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
X11	0.000000	0.000000
X12	0.000000	0.000000
X13	0.073086	0.000000
X14	0.000000	0.000000
X15	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.045591	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	1.000000
6)	0.282138	0.000000
7)	0.000000	0.000000

DMU 4

Max $3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8$

Subject to

$$29 X_1 + 23 X_2 + 6 X_3 + 17 X_4 + 8 X_5 + 5 X_6 + 0.942 X_7 + 171 X_8 + 26 X_9 + 9.7 X_{10} + 9179 X_{11} + 1 X_{12} + 7 X_{13} + 7 X_{14} + 0.21 X_{15} = 1$$

$$3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 18 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$$

$$3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 44 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

$$3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 38 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$$

$$3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 17 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$$

$$2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 16 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$$

END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.183458	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.037141	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
X11	0.000109	0.000000

X12	0.000000	0.000000
X13	0.000000	0.000000
X14	0.000000	0.000000
X15	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.149517	0.000000
4)	0.451955	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	1.000000
7)	0.020792	0.000000

DMU 5

Max $2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8$

Subject to

$19 X_1 + 6 X_2 + 13 X_3 + 16 X_4 + 1 X_5 + 5 X_6 + 1 X_7 + 206 X_8 + 45 X_9 + 7.8 X_{10} + 2265 X_{11} + 0.87 X_{12} + 6 X_{13} + 34 X_{14} + 0.68 X_{15} = 1$

$3.1 Y_1 + 0.298 Y_2 + 57 Y_3 + 36 Y_4 + 3 Y_5 + 0.638 Y_6 + 0.714 Y_7 + 7.12 Y_8 - 31 X_1 - 11 X_2 - 20 X_3 - 18 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 0.953 X_7 - 185 X_8 - 49 X_9 - 11 X_{10} - 2897 X_{11} - 1 X_{12} - 6 X_{13} - 17 X_{14} - 0.645 X_{15} \leq 0$

$3.24 Y_1 + 0.49 Y_2 + 210 Y_3 + 38 Y_4 + 8 Y_5 + 0.77 Y_6 + 0.43 Y_7 + 10.38 Y_8 - 87 X_1 - 28 X_2 - 59 X_3 - 44 X_4 - 5 X_5 - 8 X_6 - 0.972 X_7 - 1472 X_8 - 461 X_9 - 7.7 X_{10} - 7701 X_{11} - 1 X_{12} - 5 X_{13} - 53 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$

$3.16 Y_1 + 0.47 Y_2 + 161 Y_3 + 81 Y_4 + 31 Y_5 + 0.364 Y_6 + 0.648 Y_7 + 7.18 Y_8 - 62 X_1 - 25 X_2 - 37 X_3 - 38 X_4 - 13 X_5 - 10 X_6 - 0.889 X_7 - 819 X_8 - 212 X_9 - 6.9 X_{10} - 11360 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 33 X_{14} - 0.6 X_{15} \leq 0$

$3.17 Y_1 + 0.592 Y_2 + 103 Y_3 + 59 Y_4 + 24 Y_5 + 0.52 Y_6 + 0.617 Y_7 + 10.49 Y_8 - 29 X_1 - 23 X_2 - 6 X_3 - 17 X_4 - 8 X_5 - 5 X_6 - 0.942 X_7 - 171 X_8 - 26 X_9 - 9.7 X_{10} - 9179 X_{11} - 1 X_{12} - 7 X_{13} - 7 X_{14} - 0.21 X_{15} \leq 0$

$2.93 Y_1 + 0.017 Y_2 + 59 Y_3 + 46 Y_4 + 6 Y_5 + 0.875 Y_6 + 0.49 Y_7 + 5.82 Y_8 - 19 X_1 - 6 X_2 - 13 X_3 - 16 X_4 - 1 X_5 - 5 X_6 - 1 X_7 - 206 X_8 - 45 X_9 - 7.8 X_{10} - 2265 X_{11} - 0.87 X_{12} - 6 X_{13} - 34 X_{14} - 0.68 X_{15} \leq 0$

END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.163188	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.008845	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.035524
Y8	0.000000	0.000000
X1	0.019060	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
X11	0.000000	0.000000
X12	0.000000	0.000000
X13	0.071853	0.000000
X14	0.000000	0.000000
X15	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.264845	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	1.000000

LAMPIRAN III
VRS

VRS 1Min h *Subject to*

$31h - 31Z_1 - 87Z_2 - 62Z_3 - 29Z_4 - 19Z_5 \geq 0$
 $11h - 11Z_1 - 28Z_2 - 25Z_3 - 23Z_4 - 6Z_5 \geq 0$
 $20h - 20Z_1 - 59Z_2 - 37Z_3 - 6Z_4 - 13Z_5 \geq 0$
 $18h - 18Z_1 - 44Z_2 - 38Z_3 - 17Z_4 - 16Z_5 \geq 0$
 $1h - 1Z_1 - 5Z_2 - 13Z_3 - 8Z_4 - 1Z_5 \geq 0$
 $5h - 5Z_1 - 8Z_2 - 10Z_3 - 5Z_4 - 5Z_5 \geq 0$
 $0.953h - 0.953Z_1 - 0.972Z_2 - 0.889Z_3 - 0.942Z_4 - 1Z_5 \geq 0$
 $185h - 185Z_1 - 1472Z_2 - 819Z_3 - 171Z_4 - 206Z_5 \geq 0$
 $49h - 49Z_1 - 461Z_2 - 212Z_3 - 26Z_4 - 45Z_5 \geq 0$
 $11h - 11Z_1 - 7.7Z_2 - 6.9Z_3 - 9.7Z_4 - 7.8Z_5 \geq 0$
 $2897h - 2897Z_1 - 7701Z_2 - 11360Z_3 - 9179Z_4 - 2265Z_5 \geq 0$
 $1h - 1Z_1 - 1Z_2 - 1Z_3 - 1Z_4 - 0.87Z_5 \geq 0$
 $6h - 6Z_1 - 5Z_2 - 7Z_3 - 7Z_4 - 6Z_5 \geq 0$
 $17h - 17Z_1 - 53Z_2 - 33Z_3 - 7Z_4 - 34Z_5 \geq 0$
 $0.645h - 0.645Z_1 - 0.68Z_2 - 0.6Z_3 - 0.21Z_4 - 0.68Z_5 \geq 0$
 $3.1Z_1 + 3.24Z_2 + 3.16Z_3 + 3.17Z_4 + 2.93Z_5 \geq 3.1$
 $0.298Z_1 + 0.49Z_2 + 0.47Z_3 + 0.6Z_4 + 0.017Z_5 \lambda_5 \geq 0.298$
 $57Z_1 + 210Z_2 + 161Z_3 + 103Z_4 + 59Z_5 \geq 57$
 $36Z_1 + 38Z_2 + 81Z_3 + 59Z_4 + 46Z_5 \geq 36$
 $3Z_1 + 8Z_2 + 31Z_3 + 24Z_4 + 6Z_5 \geq 3$
 $0.638Z_1 + 0.77Z_2 + 0.364Z_3 + 0.52Z_4 + 0.875Z_5 \geq 0.638$
 $0.714Z_1 + 0.43Z_2 + 0.648Z_3 + 0.617Z_4 + 0.49Z_5 \geq 0.714$
 $7.12Z_1 + 10.38Z_2 + 7.18Z_3 + 10.49Z_4 + 5.82Z_5 \geq 7.12$
 $Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 = 1$
 END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
H	1.000000	0.000000
Z1	1.000000	0.000000
Z2	0.000000	0.000000
Z3	0.000000	0.000000
Z4	0.000000	0.000000
Z5	0.000000	0.400479

ROW SLACK OR SURPLUS DUAL PRICES

2) 0.000000 0.000000

3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	-0.000075
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	-0.023862
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	-0.052889
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	-0.010191
21)	0.000000	0.000000
22)	0.000000	0.000000
23)	0.000000	0.000000
24)	0.000000	-0.586967
25)	0.000000	0.000000

VRS 2Min h

Subject to

$$\begin{aligned}
 &87h - 31Z_1 - 87Z_2 - 62Z_3 - 29Z_4 - 19Z_5 \geq 0 \\
 &28h - 11Z_1 - 28Z_2 - 25Z_3 - 23Z_4 - 6Z_5 \geq 0 \\
 &59h - 20Z_1 - 59Z_2 - 37Z_3 - 6Z_4 - 13Z_5 \geq 0 \\
 &44h - 18Z_1 - 44Z_2 - 38Z_3 - 17Z_4 - 16Z_5 \geq 0 \\
 &5h - 1Z_1 - 5Z_2 - 13Z_3 - 8Z_4 - 1Z_5 \geq 0 \\
 &8h - 5Z_1 - 8Z_2 - 10Z_3 - 5Z_4 - 5Z_5 \geq 0 \\
 &0.972h - 0.953Z_1 - 0.972Z_2 - 0.889Z_3 - 0.942Z_4 - 1Z_5 \geq 0 \\
 &1472h - 185Z_1 - 1472Z_2 - 819Z_3 - 171Z_4 - 206Z_5 \geq 0 \\
 &461h - 49Z_1 - 461Z_2 - 212Z_3 - 26Z_4 - 45Z_5 \geq 0 \\
 &7.7h - 11Z_1 - 7.7Z_2 - 6.9Z_3 - 9.7Z_4 - 7.8Z_5 \geq 0 \\
 &7701h - 2897Z_1 - 7701Z_2 - 11360Z_3 - 9179Z_4 - 2265Z_5 \geq 0 \\
 &1h - 1Z_1 - 1Z_2 - 1Z_3 - 1Z_4 - 0.87Z_5 \geq 0 \\
 &5h - 6Z_1 - 5Z_2 - 7Z_3 - 7Z_4 - 6Z_5 \geq 0 \\
 &53h - 17Z_1 - 53Z_2 - 33Z_3 - 7Z_4 - 34Z_5 \geq 0 \\
 &0.68h - 0.645Z_1 - 0.68Z_2 - 0.6Z_3 - 0.21Z_4 - 0.68Z_5 \geq 0 \\
 &3.1Z_1 + 3.24Z_2 + 3.16Z_3 + 3.17Z_4 + 2.93Z_5 \geq 3.24 \\
 &0.298Z_1 + 0.49Z_2 + 0.47Z_3 + 0.6Z_4 + 0.017Z_5 \lambda_s \geq 0.49 \\
 &57Z_1 + 210Z_2 + 161Z_3 + 103Z_4 + 59Z_5 \geq 210 \\
 &36Z_1 + 38Z_2 + 81Z_3 + 59Z_4 + 46Z_5 \geq 38 \\
 &3Z_1 + 8Z_2 + 31Z_3 + 24Z_4 + 6Z_5 \geq 8 \\
 &0.638Z_1 + 0.77Z_2 + 0.364Z_3 + 0.52Z_4 + 0.875Z_5 \geq 0.77
 \end{aligned}$$

$0.714 Z_1 + 0.43 Z_2 + 0.648 Z_3 + 0.617 Z_4 + 0.49 Z_5 \geq 0.43$
 $7.12 Z_1 + 10.38 Z_2 + 7.18 Z_3 + 10.49 Z_4 + 5.82 Z_5 \geq 10.38$
 $Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 = 1$
 END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
H	1.000000	0.000000
Z1	0.000000	0.000000
Z2	1.000000	0.000000
Z3	0.000000	0.000000
Z4	0.000000	0.000000
Z5	0.000000	0.167384

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	-0.000426
21)	0.000000	-0.002210
22)	0.000000	-0.009973
23)	0.000000	0.000000
24)	0.000000	-0.024532
25)	0.000000	-0.000031

VRS 3

Min h

Subject to

$62h - 31Z_1 - 87Z_2 - 62Z_3 - 29Z_4 - 19Z_5 \geq 0$

$25h - 11Z_1 - 28Z_2 - 25Z_3 - 23Z_4 - 6Z_5 \geq 0$

$37h - 20Z_1 - 59Z_2 - 37Z_3 - 6Z_4 - 13Z_5 \geq 0$

$38h - 18 Z1 - 44 Z2 - 38 Z3 - 17 Z4 - 16 Z5 \geq 0$
 $13h - 1 Z1 - 5 Z2 - 13 Z3 - 8 Z4 - 1 Z5 \geq 0$
 $10h - 5 Z1 - 8 Z2 - 10 Z3 - 5 Z4 - 5 Z5 \geq 0$
 $0.889h - 0.953 Z1 - 0.972 Z2 - 0.889 Z3 - 0.942 Z4 - 1 Z5 \geq 0$
 $819h - 185 Z1 - 1472 Z2 - 819 Z3 - 171 Z4 - 206 Z5 \geq 0$
 $212h - 49 Z1 - 461 Z2 - 212 Z3 - 26 Z4 - 45 Z5 \geq 0$
 $6.9h - 11 Z1 - 7.7 Z2 - 6.9 Z3 - 9.7 Z4 - 7.8 Z5 \geq 0$
 $11360h - 2897 Z1 - 7701 Z2 - 11360 Z3 - 9179 Z4 - 2265 Z5 \geq 0$
 $1h - 1 Z1 - 1 Z2 - 1 Z3 - 1 Z4 - 0.87 Z5 \geq 0$
 $7h - 6 Z1 - 5 Z2 - 7 Z3 - 7 Z4 - 6 Z5 \geq 0$
 $33h - 17Z1 - 53 Z2 - 33 Z3 - 7 Z4 - 34 Z5 \geq 0$
 $0.6h - 0.645 Z1 - 0.68 Z2 - 0.6 Z3 - 0.21 Z4 - 0.68 Z5 \geq 0$
 $3.1 Z1 + 3.24 Z2 + 3.16 Z3 + 3.17 Z4 + 2.93 Z5 \geq 3.16$
 $0.298 Z1 + 0.49 Z2 + 0.47 Z3 + 0.6 Z4 + 0.017 Z5 \lambda_5 \geq 0.47$
 $57 Z1 + 210 Z2 + 161 Z3 + 103 Z4 + 59 Z5 \geq 161$
 $36 Z1 + 38 Z2 + 81 Z3 + 59 Z4 + 46 Z5 \geq 81$
 $3 Z1 + 8 Z2 + 31 Z3 + 24 Z4 + 6 Z5 \geq 31$
 $0.638 Z1 + 0.77 Z2 + 0.364 Z3 + 0.52 Z4 + 0.875 Z5 \geq 0.364$
 $0.714 Z1 + 0.43 Z2 + 0.648 Z3 + 0.617 Z4 + 0.49 Z5 \geq 0.648$
 $7.12 Z1 + 10.38 Z2 + 7.18 Z3 + 10.49 Z4 + 5.82 Z5 \geq 7.18$
 $Z1 + Z2 + Z3 + Z4 + Z5 = 1$
 END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
H	1.000000	0.000000
Z1	0.000000	0.000000
Z2	0.000000	0.000000
Z3	1.000000	0.000000
Z4	0.000000	0.000000
Z5	0.000000	0.198143

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	-0.000037
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000

15)	0.000000	-0.011806
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	-0.026168
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	-0.005042
21)	0.000000	0.000000
22)	0.000000	0.000000
23)	0.000000	0.000000
24)	0.000000	-0.290411
25)	0.000000	0.000000

VRS 4Min h

Subject to

$29h - 31Z_1 - 87Z_2 - 62Z_3 - 29Z_4 - 19Z_5 \geq 0$
 $23h - 11Z_1 - 28Z_2 - 25Z_3 - 23Z_4 - 6Z_5 \geq 0$
 $36h - 20Z_1 - 59Z_2 - 37Z_3 - 6Z_4 - 13Z_5 \geq 0$
 $17h - 18Z_1 - 44Z_2 - 38Z_3 - 17Z_4 - 16Z_5 \geq 0$
 $8h - 1Z_1 - 5Z_2 - 13Z_3 - 8Z_4 - 1Z_5 \geq 0$
 $5h - 5Z_1 - 8Z_2 - 10Z_3 - 5Z_4 - 5Z_5 \geq 0$
 $0.942h - 0.953Z_1 - 0.972Z_2 - 0.889Z_3 - 0.942Z_4 - 1Z_5 \geq 0$
 $171h - 185Z_1 - 1472Z_2 - 819Z_3 - 171Z_4 - 206Z_5 \geq 0$
 $26h - 49Z_1 - 461Z_2 - 212Z_3 - 26Z_4 - 45Z_5 \geq 0$
 $9.7h - 11Z_1 - 7.7Z_2 - 6.9Z_3 - 9.7Z_4 - 7.8Z_5 \geq 0$
 $9179h - 2897Z_1 - 7701Z_2 - 11360Z_3 - 9179Z_4 - 2265Z_5 \geq 0$
 $1h - 1Z_1 - 1Z_2 - 1Z_3 - 1Z_4 - 0.87Z_5 \geq 0$
 $7h - 6Z_1 - 5Z_2 - 7Z_3 - 7Z_4 - 6Z_5 \geq 0$
 $7h - 17Z_1 - 53Z_2 - 33Z_3 - 7Z_4 - 34Z_5 \geq 0$
 $0.21h - 0.645Z_1 - 0.68Z_2 - 0.6Z_3 - 0.21Z_4 - 0.68Z_5 \geq 0$
 $3.1Z_1 + 3.24Z_2 + 3.16Z_3 + 3.17Z_4 + 2.93Z_5 \geq 3.17$
 $0.298Z_1 + 0.49Z_2 + 0.47Z_3 + 0.6Z_4 + 0.017Z_5 \lambda_5 \geq 0.6$
 $57Z_1 + 210Z_2 + 161Z_3 + 103Z_4 + 59Z_5 \geq 103$
 $36Z_1 + 38Z_2 + 81Z_3 + 59Z_4 + 46Z_5 \geq 59$
 $3Z_1 + 8Z_2 + 31Z_3 + 24Z_4 + 6Z_5 \geq 24$
 $0.638Z_1 + 0.77Z_2 + 0.364Z_3 + 0.52Z_4 + 0.875Z_5 \geq 0.52$
 $0.714Z_1 + 0.43Z_2 + 0.648Z_3 + 0.617Z_4 + 0.49Z_5 \geq 0.617$
 $7.12Z_1 + 10.38Z_2 + 7.18Z_3 + 10.49Z_4 + 5.82Z_5 \geq 10.49$
 $Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 = 1$
 END

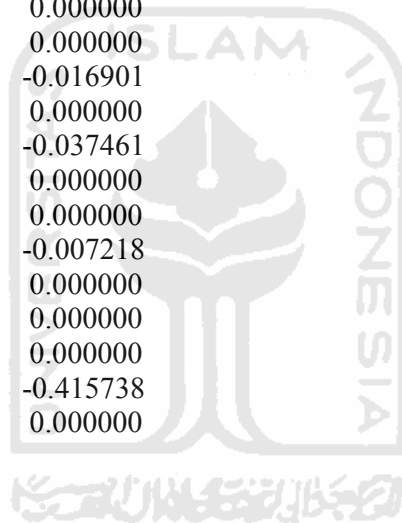
OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
H	1.000000	0.000000
Z1	0.000000	0.000000
Z2	0.000000	0.000000

Z3	0.000000	0.000000
Z4	1.000000	0.000000
Z5	0.000000	0.283653

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	30.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	-0.000053
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	-0.016901
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	-0.037461
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	-0.007218
21)	0.000000	0.000000
22)	0.000000	0.000000
23)	0.000000	0.000000
24)	0.000000	-0.415738
25)	0.000000	0.000000



VRS 5

Min h

Subject to

$$\begin{aligned}
 19h - 31Z1 - 87Z2 - 62Z3 - 29Z4 - 19Z5 &\geq 0 \\
 6h - 11Z1 - 28Z2 - 25Z3 - 23Z4 - 6Z5 &\geq 0 \\
 13h - 20Z1 - 59Z2 - 37Z3 - 6Z4 - 13Z5 &\geq 0 \\
 16h - 18Z1 - 44Z2 - 38Z3 - 17Z4 - 16Z5 &\geq 0 \\
 1h - 1Z1 - 5Z2 - 13Z3 - 8Z4 - 1Z5 &\geq 0 \\
 5h - 5Z1 - 8Z2 - 10Z3 - 5Z4 - 5Z5 &\geq 0 \\
 1h - 0.953Z1 - 0.972Z2 - 0.889Z3 - 0.942Z4 - 1Z5 &\geq 0 \\
 206h - 185Z1 - 1472Z2 - 819Z3 - 171Z4 - 206Z5 &\geq 0 \\
 45h - 49Z1 - 461Z2 - 212Z3 - 26Z4 - 45Z5 &\geq 0 \\
 7.8h - 11Z1 - 7.7Z2 - 6.9Z3 - 9.7Z4 - 7.8Z5 &\geq 0 \\
 2265h - 2897Z1 - 7701Z2 - 11360Z3 - 9179Z4 - 2265Z5 &\geq 0 \\
 0.87h - 1Z1 - 1Z2 - 1Z3 - 1Z4 - 0.87Z5 &\geq 0 \\
 6h - 6Z1 - 5Z2 - 7Z3 - 7Z4 - 6Z5 &\geq 0 \\
 34h - 17Z1 - 53Z2 - 33Z3 - 7Z4 - 34Z5 &\geq 0 \\
 0.68h - 0.645Z1 - 0.68Z2 - 0.6Z3 - 0.21Z4 - 0.68Z5 &\geq 0 \\
 3.1Z1 + 3.24Z2 + 3.16Z3 + 3.17Z4 + 2.93Z5 &\geq 2.93
 \end{aligned}$$

$0.298 Z_1 + 0.49 Z_2 + 0.47 Z_3 + 0.6 Z_4 + 0.017 Z_5 \lambda_5 \geq 0.017$
 $57 Z_1 + 210 Z_2 + 161 Z_3 + 103 Z_4 + 59 Z_5 \geq 59$
 $36 Z_1 + 38 Z_2 + 81 Z_3 + 59 Z_4 + 46 Z_5 \geq 46$
 $3 Z_1 + 8 Z_2 + 31 Z_3 + 24 Z_4 + 6 Z_5 \geq 6$
 $0.638 Z_1 + 0.77 Z_2 + 0.364 Z_3 + 0.52 Z_4 + 0.875 Z_5 \geq 0.875$
 $0.714 Z_1 + 0.43 Z_2 + 0.648 Z_3 + 0.617 Z_4 + 0.49 Z_5 \geq 0.49$
 $7.12 Z_1 + 10.38 Z_2 + 7.18 Z_3 + 10.49 Z_4 + 5.82 Z_5 \geq 10.49$
 $Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 = 1$
 END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
H	1.000000	0.000000
Z1	0.000000	0.000000
Z2	0.000000	0.000000
Z3	0.000000	0.000000
Z4	0.000000	0.000000
Z5	1.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	-0.016450
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	-0.022001
12)	0.000000	-0.000111
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	-0.016495
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	-0.007153
21)	0.000000	-0.012564
22)	0.000000	0.000000
23)	0.000000	0.000000
24)	0.000000	0.000000
25)	0.000000	0.000000