

ARJKA

Media Ilmuan dan Praktisi Teknik Industri

Vol. 07, Nomor 2

Agustus 2013

**DESAIN KEMASAN IKAN ASAR
BAGI INDUSTRI KECIL DI DESA GALALA DAN HATIVE KECIL**

*Robert Hutagalung
Victor O. Lawalata
Darius Tumanan
Imelda K. E. Savitri*

**DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) SEBAGAI METODE ALTERNATIF
PENILAIAN EFISIENSI PENGELOLAAN PROGRAM STUDI**

Johan Marcus Tupan

**ANALISA SINYAL SUARA JANTUNG BERDASARKAN TRANSFORMASI
FOURIER**

Hamdani Kubangun

KAJIAN LUASAN MANGROVE AKIBAT PENCEMARAN LAUT

Sonja T. A. Lekatompessy

**ACTIVITY BASED COSTING (ABC) SEBAGAI MODEL ALTERNATIF
PENENTUAN BIAYA PRAKTIKUM MAHASISWA**

Johan Marcus Tupan

**TINJAUAN PENGARUH PENDINGINAN SPESIMEN UJI LAS
TERHADAP KUALITAS HASIL PENGELASAN**

Sonja T. A. Lekatompessy

**PENGARUH PEMILIHAN MATERIAL TERHADAP TINGKAT KESULITAN
PROSES PERAKITAN KOMPONEN OTOMOTIF**

Nelce D. Muskita

**ANALISA LANJUT HASIL UJI KEKUATAN TARIK BESI BETON
UNTUK STRUKTUR BETON JEMBATAN WAIHATTU MELALUI
PERBANDINGAN PERHITUNGAN MANUAL DENGAN PROGRAM
MINITAB VERSI 13**

*Steanly R.R Pattiselanno
Nanse H Pattiasina
Nevada M J Nanulaitta*

**PERANCANGAN PROTOTIPE SOFTWARE TOOLS UNTUK
PENGEMBANGAN SITUS KULIAH SECARA ELEKTRONIK**

Nasir Suruali

DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) SEBAGAI METODE ALTERNATIF PENILAIAN EFISIENSI PENGELOLAAN PROGRAM STUDI

Johan Marcus Tupan

Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pattimura
Email : johantupan@yahoo.co.id; johan.tupan@fatek.unpatti.ac.id

ABSTRAK

Untuk mengetahui efisiensi tidaknya pengelolaan program studi dalam mentransformasikan faktor input menjadi output, maka penulis dalam makalah ini mencoba menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA) sebagai metode/model alternatif penilaian efisiensi program studi. Model DEA didesain secara spesifik untuk mengukur efisiensi relatif suatu unit dalam kondisi terdapat banyak output maupun banyak input, yang biasanya sulit diukur oleh teknik analisis pengukuran efisiensi rasio ataupun analisis regresi. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa dengan menggunakan data contoh 12 indikator input, 10 indikator output dan 4 program studi inisial, maka semua program studi memiliki nilai efisiensi relatif sama dengan 1 (satu) atau 100 %. Nilai ini tidak menjamin konsistensi program studi tersebut sebagai program studi yang super efisiensi. Program studi inisial yang memiliki super efisiensi lemah, akan mengalami ketidakefisienan, jika terjadi perubahan sekecil apapun pada variabel input dan output. Strategi perbaikan efisiensi program studi inisial dapat dilakukan dengan meningkatkan nilai indikator output dengan memanfaatkan nilai input yang sama atau tetap. Strategi ini dilakukan dengan memanfaatkan informasi dari sensivity report Solver Excel.

Kata kunci : efisiensi program studi; input dan output; data envelopment analysis

ABSTRACT

To determine whether the efficiency of the management courses in transforming inputs into output factors, the authors in this paper tried using Data Envelopment Analysis (DEA) as a model of efficiency assessment of alternative courses. DEA model is designed specifically to measure the relative efficiency of a unit in the state there are many outputs and inputs, which are usually difficult to be measured by the technique of measuring the efficiency ratio analysis or regression analysis. The result of the discussion showed that by using a data sample 12 input indicators, 10 output indicators and 4 initial studies program, all courses have a relative efficiency score equal to one or 100%. This value does not guarantee the consistency of the course as a course of study that is super efficient. Initial studies programs that have super weak efficiency, inefficiency will be experienced, if there is the slightest change in the input and output variables. Efficiency improvement strategies initials courses can be done by increasing the value of output indicators by using the same input values or fixed. This strategy is done by utilizing the information from the Excel Solver sensivity report.

Keywords : efficiency studies program ; inputs and outputs ; data envelopment analysis

PENDAHULUAN

Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa penyelenggaraan pendidikan tinggi harus memenuhi Standar Nasional Pendidikan yang meliputi standar isi, proses, kompetensi lulusan, tenaga kependidikan, sarana dan prasarana, pengelolaan, pembiayaan, dan penilaian pendidikan yang harus ditingkatkan secara berencana dan berkala. Untuk mencapai hal dimaksud, maka perguruan tinggi diberikan otonomi untuk mengelola sendiri lembaganya sebagai pusat penyelenggaraan Tridharma (UU No.12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi).

Otonomi pengelolaan perguruan tinggi tersebut dilaksanakan berdasarkan prinsip akuntabilitas, transparansi, nirlaba, penjaminan mutu dan efektivitas dan efisiensi dengan memanfaatkan sumber daya

pendidikan yang meliputi tenaga kependidikan, masyarakat, dana, sarana, dan prasarana untuk mencapai tujuan sesuai yang diamanatkan Undang-Undang.

Dari perspektif industri jasa pendidikan, Program Studi merupakan salah satu tulang punggung pelaksanaan *core business* dari suatu perguruan tinggi. Unit kerja ini menjalankan dan mengendalikan kegiatan akademik yang adalah wujud produk layanan pendidikan yang dijalankan oleh perguruan tinggi payungnya. Implementasi tugas dan fungsinya harus berujung pada pemenuhan syarat kelayakan baik jenjang maupun jenis pendidikannya, yang dievaluasi secara terus-menerus.

Sebagai lembaga yang bertumpuh pada aktivitas Tridharma Perguruan Tinggi, program studi/jurusan diberikan kewenangan yang luas dalam menyelenggarakan semua urusan pendidikan mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, pengendalian, dan evaluasi. Sebagai konsekuensi dari kewenangan yang luas, lembaga ini mempunyai kewajiban untuk meningkatkan pelayanan dan kesejahteraan kepada seluruh civitas akademika secara demokratis, adil, merata, dan berkesinambungan dengan mengelola potensi sumber daya pendidikan secara optimal.

Dewasa ini, penyelenggara pendidikan tinggi (program studi/jurusan/fakultas/universitas) mulai memperhitungkan bagaimana menyelenggarakan pendidikan yang efisien, yaitu bagaimana menggunakan sumber daya input sehemat mungkin untuk menghasilkan output yang sesuai atau bahkan melebihi standar yang ditetapkan. Pada umumnya para penyelenggara pendidikan mengharapkan dapat mencapai kondisi ideal, yaitu suatu kondisi dimana nilai 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 faktor yang mempengaruhi.

Karena kondisi efisiensi 100% sangat sulit 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, metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) diperkenalkan untuk mengukur efisiensi relatif. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi relativitas efisiensi antar sejumlah *Decision Making Unit* (DMU) yang memiliki karakteristik yang sama dengan dasar program linier untuk memperoleh DMU terbaik diantara sejumlah DMU yang lain dengan membandingkan efisiensi DMU.

Mengacu pada 10 (sepuluh) Standar Nasional Pendidikan yang terimplementasi dalam Standar Penjaminan Mutu Internal Universitas dan Fakultas, maka secara eksplisit termuat rumusan indikator-indikator kinerja yang mewakili standar-standar yang diisyaratkan untuk menjamin kualitas penyelenggaraan dan pengelolaan program studi. Indikator-indikator tersebut dapat diklasifikasikan sebagai indikator input dan indikator output yang mencerminkan kinerja dari program studi dan dapat dievaluasi secara berkala.

Walaupun memiliki karakteristik aktivitas yang sama (aktivitas tridharma), setiap program studi dalam operasionalnya memiliki perbedaan ketersediaan sumber daya yang dapat ditransformasikan menjadi output atau capaian target indikator kinerja. Perbedaan ini secara relatif bisa dikatakan efisien jika dibandingkan dengan program studi lain atau bahkan sebaliknya.

Untuk mengetahui efisiensi tidaknya pengelolaan program studi dalam mentransformasikan faktor input menjadi output, maka penulis dalam makalah ini mencoba menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) sebagai metode/model alternatif penilaian efisiensi program studi. Model DEA didesain secara spesifik untuk mengukur efisiensi relatif suatu unit dalam kondisi terdapat banyak output maupun banyak input, yang biasanya sulit diukur oleh teknik analisis pengukuran efisiensi rasio ataupun analisis regresi.

LANDASAN TEORI

Menurut Makmun (2002) dan Giatman (2006), efisiensi berhubungan dengan seberapa baik kita menggunakan sumber daya yang ada untuk menyelesaikan suatu hasil. Secara matematis efisiensi merupakan rasio antara output aktual dengan output standar.

Namun perhitungan efisiensi di atas 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.

Metode yang dapat diterapkan untuk pemecahan masalah pengukuran efisiensi ini adalah dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Ada beberapa alasan mengapa alat analisis DEA dapat dipakai untuk mengukur efisiensi suatu proses produksi baik jasa maupun manufaktur, yaitu: (1) efisiensi yang diukur adalah bersifat teknis, bukan ekonomis. Ini dimaksudkan bahwa, analisis DEA hanya memperhitungkan nilai absolut dari suatu variabel. Satuan dasar pengukuran yang mencerminkan nilai ekonomis dari tiap-tiap variabel seperti harga, berat, panjang, isi dan lainnya tidak dipertimbangkan. Oleh karenanya dimungkinkan suatu pola perhitungan kombinasi berbagai variabel dengan satuan yang

berbeda-beda; (2) nilai efisiensi yang dihasilkan bersifat relatif atau hanya berlaku dalam lingkup sekumpulan DMU yang diperbandingkan. Selanjutnya efisiensi untuk mengukur kinerja proses produksi dalam arti yang luas dengan mengoperasikan variabel-variabel yang mempunyai satuan yang berbeda-beda, yang kebanyakannya seperti dalam pengukuran barang-barang publik atau barang yang tidak mempunyai pasar tertentu (*non-traded goods*) maka alat analisis DEA merupakan pilihan yang paling sesuai (Sudaryanto, 2006).

Data Envelopment Analysis (DEA) merupakan sebuah pendekatan non parametrik yang pada dasarnya merupakan teknik berbasis linier programming (Manonga, 1998; Talluri, 2000; Cooper et.al, 2000). DEA bekerja dengan langkah mengidentifikasi unit-unit yang akan dievaluasi, input serta output unit tersebut. Kemudian menghitung nilai produktivitas dan mengidentifikasi unit mana yang tidak menggunakan input secara efisien atau tidak menghasilkan output secara efektif. Produktivitas yang diukur bersifat komparatif atau relatif karena hanya membandingkan antar unit pengukuran dari 1 set data yang sama.

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 dan kinerja pada masa lalu untuk perencanaan pada masa yang akan datang. Dua model matematis yang digunakan adalah (di kutip dari Metar, 2002) :

1. Model Matematis DEA – CCR Primal, yaitu model utama yang dipakai untuk menghitung nilai efisiensi relatif tiap unit DMU. Dalam DEA, efisiensi DMU tertentu, didefinisikan sebagai rasio antara jumlah output yang diboboti dengan jumlah input yang diboboti, yang merupakan suatu perluasan alami konsep efisiensi. Model umumnya adalah sebagai berikut :

Fungsi Tujuan

$$\text{Maksimumkan } e_p = \sum_{i=1}^s U_i Y_{ip} \quad (1)$$

Dengan syarat,

$$\sum_{j=1}^t V_j X_{jp} = 1 \quad (2)$$

$$\left(\sum_{i=1}^s U_i Y_{ik} \right) - \left(\sum_{j=1}^t V_j X_{jk} \right) \leq 0 \quad \text{untuk } k = 1, \dots, n \quad (3)$$

$$U_i, \dots, U_s \geq 0 \quad (4)$$

$$V_j, \dots, V_t \geq 0 \quad (5)$$

Dimana :

- s adalah jumlah pengukuran output
- t adalah jumlah pengukuran input
- n adalah jumlah DMU yang dievaluasi
- Y_{ik} adalah nilai output pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$) untuk DMU ke- k (\geq)
- X_{jk} adalah nilai input pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$) untuk DMU ke- k (\geq)
- U_i adalah bobot output per unit pada pengukuran output ke- i ($i = 1, \dots, s$)
- V_j adalah bobot input per unit pada pengukuran input ke- j ($j = 1, \dots, t$) dan
- e_p adalah efisiensi untuk DMU ke- p

2. Model Super Efisiensi

Konsep Super Efisiensi merupakan perluasan dari metode DEA, yang pertama kali diusulkan oleh Andersen dan Petersen dan penggunaannya sangat didukung karena kesederhanaan dan manfaatnya. Dengan menggunakan konsep ini, dimungkinkan untuk merangking semua unit, bahkan unit – unit yang

efisien. Dalam DEA baku unit – unit yang efisien dinilai sama, yaitu telah mencapai nilai efisiensi tertinggi sama dengan 1 atau 100 %.

Ide dari konsep Super Efisiensi adalah membiarkan nilai efisiensi dari DMU yang diamati lebih besar dari 1 atau 100 %. Dalam perhitungannya, konsep super efisiensi diterapkan pada model matematis DEA CCR Primal dan DEA CCR Dual. Hal ini diperoleh dengan cara menghilangkan batasan yang terkait dari rangkaian kendala atau batasan pada rumus (3) model matematis DEA CCR Primal untuk DMU ke-p yang akan dicari super efisiensinya, sehingga tidak ada batasan efisiensi lebih kecil sama dengan satu (1) untuk DMU ke-p. Super efisiensi hanya mempengaruhi unit (DMU) yang dianggap sama efisien dengan batasan yang dihilangkan, yang tidak mengikat unit yang tidak efisien karena efisiensinya lebih dari 1 atau lebih dari 100 %.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada tulisan ini, tahapan-tahapan analisis data diuraikan sebagai berikut : 1) identifikasi dan penentuan variabel input dan output beserta data pendukungnya; untuk tahapan ini dilakukan dengan pendekatan data sekunder, baik yang diperoleh dengan pendekatan wawancara, maupun studi kepustakaan. Pemilihan indikator input dan output disesuaikan dengan standar borang akreditasi S1 dan Standar Nasional Pendidikan; 2) formulasi model DEA-CCR Primal dan DEA-CCR Super Efisiensi; Formulasi model matematik mengacu pada model umum pada persamaan (1) s/d (5), maupun model super efisiensi; 3) pengolahan data menggunakan Solver Excel; 4) analisis dan interpretasi hasil pengolahan data. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan informasi pada output Solver Excel, khususnya sensivity report, baik untuk model primal maupun model super efisiensi dan 5) kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Contoh Numerik

Untuk memperjelas penggunaan model DEA dalam penilaian efisiensi pengelolaan program studi, maka diberikan contoh numerik. Data indikator input dan output yang digunakan penulis adalah data sekunder (Tabel 1) yang diadaptasi dari berbagai sumber antara lain Instrumen Akreditasi S1 dari BAN PT, buku Manajemen Kinerja Sektor Publik (Mahmudi, 2007; hal 120-123) dan sumber dari internet yang diakses dengan kata kunci "kinerja program studi".

Data Faktor Input dan Output Untuk Model DEA CCR Primal

Faktor Input	Prodi A	Prodi B	Prodi C	Prodi D
1 Proporsi Guru Besar (%)	6.5	4	5	7
2 Proporsi Dosen dengan kualifikasi S3 (%)	25	30	20	40
3 Beban kerja riil dosen per semester (SKS)	13.5	14	15	12.5
4 Gaji dosen per tahun (Rp)	1,745,090,522	876,001,864	678,481,714	1,073,522,013
5 Tunjangan sertifikasi/kehormatan dosen per tahun (Rp)	288,790,185	128,918,965	127,493,155	66,949,785
6 Total luas ruangan kerja dosen (M2)	208	246.91	174.32	124.78
7 Rata-rata realisasi tatap muka sesuai rencana per semester (Kali)	12	14	13	15
8 Jumlah mahasiswa (Orang)	83	31	162	153
9 Besar SPP mahasiswa per semester (Rp)	2,500,000	2,000,000	4,000,000	3,500,000
10 Proporsi mahasiswa penerima beasiswa (%)	30	15	30	20
11 Total luas ruangan perkuliahan (M2)	150	305.86	305.86	305.86
12 Jumlah SKS untuk kelulusan mahasiswa (SKS)	146	148	149	146
Faktor Output				
1 Rata-rata IPS mahasiswa per semester	3.04	2.96	3.11	2.99
2 Jumlah lulusan per tahun (orang)	21	14	29	37
3 Rata-rata IPK lulusan	3.06	3.08	3.15	3.06
4 Rata-Rata lama studi mahasiswa (Tahun)	5.96	6.25	5.42	5.38
5 Proporsi mahasiswa lulus tepat waktu (%)	1.98	0	0	3.96
6 Proporsi penyelesaian skripsi tepat waktu (%)	2	0	0	4
7 Penelitian/dosen/tahun dengan dana nasional (judul/dosen/tahun)	0.8	1	0.5	2
8 Publikasi/dosen/tahun dalam jurnal nasional (judul/dosen/tahun)	0.2	3	1.5	1
9 Publikasi/dosen/tahun dalam prosiding nasional (judul/dosen/tahun)	0.3	1	0.5	2.5
10 Pengabdian kepada masyarakat/dosen/tahun (judul/dosen/tahun)	1	0.7	1.5	2

Untuk menyederhanakan pemodelan matematik untuk DEA CCR Primal, maka faktor input diberikan simbol X1 s/d X12, sedangkan faktor output diberikan simbol Y1 s/d Y10 dengan bobot faktor input adalah V1 s/d V12 dan bobot faktor output adalah U1 s/d U10. Pengolahan data untuk menghitung

efisiensi relatif masing-masing DMU (program studi) dilakukan dengan menggunakan *Software Solver Excel (Microsoft Office 2007)*. Rekapitulasi hasil pengolahan data untuk efisiensi relatif dan super efisiensi untuk masing-masing Program Studi (DMU) dapat dilihat pada Tabel 2 dan tabel 3. Hasil pada Tabel 3 dapat digunakan untuk merangking program studi. Perangkingan ini bertujuan untuk melihat program studi mana yang kuat efisiensinya dan sebaliknya program studi mana yang lemah efisiensinya. Hasil perangkingan dapat dilihat pada Tabel 4.

Rekapitulasi Hasil Pengolahan data Efisiensi Relatif dan Bobot Tertimbang Untuk masing-masing Program Studi

DMU	Faktor Output										Faktor Input												Efisiensi Relatif	
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12		
	Bobot Faktor Output										Bobot Faktor Input													
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12		
Prodi A	0	0.04762	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01845	0	3E-11	0	0	0	0	0	0	0.00324	0	1	
Prodi B	0	0.05302	0	0.04123	0	0	0	0	0	0	0	0.0229	0	8.5E-11	0	0	0	0.00769	0	0	0	0	0	1
Prodi C	0	0.03448	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Prodi D	0	0.02703	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.2E-10	1.8E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Sumber : Output Solver Excel

Rekapitulasi Hasil Pengolahan data Super Efisiensi dan Bobot Tertimbang Untuk Masing-Masing Program Studi

DMU	Faktor Output										Faktor Input												Super Efisiensi
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	
	Bobot Faktor Output										Bobot Faktor Input												
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	
Prodi A	0	0.02335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.7E-10	0	0	0	0	0	0.00117	0	0.490381332
Prodi B	0	0	0	0.37745	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5E-10	2.2E-09	0	0.00877	0	0	0	0	2.359084319
Prodi C	0	0.04791	0	0	0	0	0.28624	0	0	0	0	0.05706	0	-2E-10	0	0	0	0	0	0	0	0	1.81879541
Prodi D	0	0	0	0	0	1.86793	0	0	1.92561	0	0	0	0	0	1.5E-08	0	0	0	0	0	0	0	12.28572136

Sumber : Output Solver Excel

Perangkingan Program Studi Berdasarkan Nilai Super Efisiensi

DMU (Program Studi)	Rangking	Super Efisiensi
Prodi D	1	12.28572136
Prodi B	2	2.359084319
Prodi C	3	1.81879541
Prodi A	4	0.490381332

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa semua Program Studi memiliki nilai efisiensi relatif sama dengan 1 atau 100 %, ini artinya semua program studi relatif efisien. Kontribusi bobot masing-masing faktor output untuk menghasilkan efisiensi 100% pada setiap Program Studi didominasi oleh faktor jumlah lulusan per tahun, terkecuali untuk program studi B, nilai bobot tertimbang di berikan oleh faktor jumlah lulusan per tahun dan rata-rata lama studi mahasiswa. Nilai bobot tertimbang untuk Program Studi A : 0.04762, B : 0.05302, C : 0.03448 dan D : 0.02703.

Lebih lanjut pada Tabel 2, misalkan untuk Program Studi A, variabel output jumlah lulusan per tahun (Y2) memperoleh bobot sebesar 0.04762, sementara variabel output lainnya memperoleh bobot sama dengan nol (0). Hal yang sama juga berlaku untuk variabel input, kecuali pada variabel proporsi dosen dengan kualifikasi S3 (X2), rata-rata lama studi mahasiswa (X4), dan total luas ruangan perkuliahan (X11) memperoleh bobot berturut-turut 0.01845, 3E-11 dan 0.00324. Ini berarti, keempat variabel input dan output ini paling berpengaruh dalam menentukan fungsi tujuan (efisiensi relatif) dengan persentasi kontribusi 100% (0.04762*21) untuk variabel output Y2, 46% (0.01845*25); 5% (3E-11*1.745.090.522) dan 49 % (0.00324*150) untuk variabel input X2, X4 dan X11. Selanjutnya dari *Answer Report Solver Excel* nilai *slack* Program Studi B tidak sama dengan nol (0), artinya program studi ini belum optimal menggunakan input dan outputnya jika dibandingkan dengan program studi lain (Prodi A, C dan D).

Dari Tabel 4, dapat dilihat bahwa Program Studi D benar-benar efisien dan paling kuat, sehingga apabila ada sedikit penambahan input atau pengurangan output, tidak akan secara langsung menyebabkan Program Studi tersebut menjadi tidak efisien. Sedangkan Program Studi A dan C memiliki nilai super efisiensi yang sangat kecil (0.490381332 dan 1.81879541). Ini artinya jika terjadi perubahan sekecil apapun pada nilai output dan nilai input akan sangat mempengaruhi efisiensi Program Studi tersebut.

Jika efisiensi diperoleh dari hasil pembagian antara nilai output yang diboboti dengan nilai input yang diboboti, maka perbaikan nilai efisiensi dapat dilakukan dengan cara (Mahsun, 2006; Nasution, 2006) : (1) meningkatkan output pada tingkat input yang sama. (2) meningkatkan output dalam proporsi yang lebih besar daripada proporsi peningkatan input. (3) menurunkan input pada tingkatan output yang sama dan (4) menurunkan input dalam proporsi yang lebih besar daripada proporsi penurunan output.

Pada metode *Data Envelopment Analysis* (DEA), perbaikan nilai efisiensi diarahkan pada peningkatan nilai output sedangkan nilai input tetap. Itu berarti, saat ini program studi dapat mengelola indikator input dan output secara optimal. Strategi ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan informasi hasil pengolahan data *Solver Excel* berupa *Answer Report* dan *Sensitivity Report* (yang mencakup nilai bobot variabel input dan output, nilai *slack* variabel) untuk mengevaluasi dan merencanakan target-target capaian untuk waktu yang akan datang.

Penentuan data indikator input dan output untuk dijadikan contoh pengukuran efisiensi pada makalah ini dapat dimodifikasi sesuai kondisi masing-masing program studi/jurusan/fakultas/universitas. Penetapan ini seyogianya mengakomodir Standar Nasional Pendidikan (SNP) yang terimplementasi dalam Standar Sistem Penjaminan Mutu Internal Universitas dan Fakultas serta dapat dievaluasi secara berkala (tahunan) untuk meningkatkan kinerja program studi secara terus-menerus. Peningkatan kinerja secara berkelanjutan dapat menjamin keberlangsungan operasional program studi dan berdaya saing dengan program studi sejenis yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi lokal maupun nasional.

KESIMPULAN

Dari pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa :

1. *Data Envelopment Analysis* (DEA) sebagai metode *non parametric* berbasis linear programming dapat digunakan untuk mengevaluasi dan menganalisa program studi atau DMU yang berkarakteristik *multiple input* dan *multiple output* dengan menggunakan data dan kinerja pada masa lalu untuk perencanaan pada masa yang akan datang.
2. Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan data contoh 12 indikator input, 10 indikator output dan 4 program studi inisial, menunjukkan bahwa semua program studi inisial memiliki nilai efisiensi relatif sama dengan 1 (satu) atau 100 %. Nilai ini tidak menjamin konsistensi program studi tersebut sebagai program studi yang super efisiensi. Program studi inisial yang memiliki super efisiensi lemah, akan mengalami ketidakefisienan, jika terjadi perubahan sekecil apapun pada variabel input dan output.
3. Dengan metode DEA, strategi perbaikan efisiensi program studi inisial dapat dilakukan dengan meningkatkan nilai indikator output dengan memanfaatkan nilai input yang sama atau tetap. Strategi ini dilakukan dengan memanfaatkan informasi dari *sensitivity report Solver Excel*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous (2008) Instrumen Akreditasi S1. Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. Jakarta.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., Tone, K., (2000) *Data Development Analysis : A Comprehensive Text with Models, Applications, Reference and DEA – Solver Software*. Kluwer Academic Publishers.
- Giatman, M., (2006) *Ekonomi Teknik*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mahmudi (2007) *Manajemen Kinerja Sektor Publik*. Cetakan Kedua. UPP STIM YKPN Yogyakarta.
- Mahsun, M., (2006) *Pengukuran Kinerja Sektor Publik*. Edisi Pertama. BPFE – YOGYAKARTA. Yogyakarta.
- Makmun., (2002) Efisiensi Kinerja Asuransi Pemerintah. *Kajian Ekonomi dan Keuangan*, Vol. 6. No.1. Hal 81 – 98.
- Manongga, D.H.F., (1998) Penggunaan Analisa Bungkus Data Untuk Pengukuran Efisiensi Organisasi. *Pemberdayaan Disiplin Teknik Industri Dalam Upaya Mendukung Perkembangan Industri Nasional*. ANDI Yogyakarta.

- Metar, E. T., (2002) Analisis Efisiensi Layanan Beberapa Supplier Makro Margomulyo Dengan Metode Data Envelopment Analysis. *Skripsi Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, UK – Petra Surabaya.*
- Nasution, A.H., (2006) *Manajemen Industri.* ANDI Yogyakarta.
- Software Solver. Microsoft Excel Microsoft Office 2007
- Sudaryanto B, (2006) Analisis Efisiensi Kinerja Pengelolaan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Dengan Data Envelopment Analysis. *Jurnal Empirika.* Vol 19. No.1 Juni 2006, hal 35-39.
- Talluri, S., (2000) Data Envelopment Analysis : Models and Extensions. *Decision Line (Production / Operations Management)*. pp 8 – 11.
- Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional
- Undang-Undang No. 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi

