





HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Taufiqurrahman

NPM : 0906578756

Tanda tangan :



Tanggal : 14 Juni 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Taufiqurrahman
NPM : 0906578756
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tesis : Perancangan Pengukuran Efisiensi Kinerja Program Studi di Perguruan Tinggi dengan Pendekatan Integrasi *Balanced Scorecard* (BSC) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. T. Yuri M. Zagloel, M.Eng.Sc ()

Pembimbing : Ir. Yadrifil, M.Sc ()

Penguji : Ir. Sri Bintang Pamungkas, MSISE, Ph.D ()

Penguji : Ir. Rahmat Nurcahyo, M.Eng.Sc ()

Penguji : Ir. Fauzia Dianawati, M.Si ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 23 Juni 2011

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga tesis ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. T. Yuri M. Zagloel, M.Eng.Sc dan Bapak Ir. Yadrifil, MSc selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tesis ini.
2. Segenap pimpinan dan rekan-rekan karyawan Universitas INDONUSA Esa Unggul yang telah memberikan bantuan dan informasi dalam usaha penulis untuk memperoleh data yang dibutuhkan.
3. Kedua orang tua, istri, Rere, Fafa dan semua anggota keluarga tercinta atas segala doa, motivasi, dukungan serta bantuan dalam penyusunan tesis ini.
4. Segenap dosen dan karyawan Departemen Teknik Industri Universitas Indonesia yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
5. Rekan-rekan angkatan 2009 Program Magister Teknik Industri Universitas Indonesia Depok untuk segala waktu, canda tawa, dan bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses pembuatan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini tentunya memiliki kekurangan, oleh karenanya penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Depok, 14 Juni 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taufiqurrahman
NPM : 0906578756
Program Studi : Teknik Industri
Departemen : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

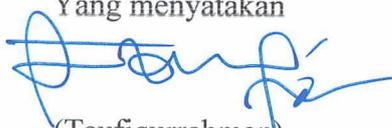
“Perancangan Pengukuran Efisiensi Kinerja Program Studi di Perguruan Tinggi dengan Pendekatan Integrasi *Balanced Scorecard* (BSC) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 14 Juni 2011

Yang menyatakan


(Taufiqurrahman)

ABSTRAK

Nama : Taufiqurrahman
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tesis : Perancangan Pengukuran Efisiensi Kinerja Program Studi di Perguruan Tinggi dengan Pendekatan Integrasi *Balanced Scorecard* (BSC) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Tesis ini membahas tentang perancangan pengukuran efisiensi kinerja program studi di perguruan tinggi. Pengukuran kinerja umumnya merupakan dasar untuk pengambilan keputusan sehingga harus mencerminkan informasi seperti efisiensi, efektivitas dan produktivitas. Dalam penelitian ini variabel *input* dan *output* yang ditetapkan, dikelompokkan berdasarkan perspektif *Balanced Scorecard* (BSC). Dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA), efisiensi relatif dari program studi dapat diketahui. Secara keseluruhan terdapat 5 variabel *input* dan 9 variabel *output* yang menjadi parameter dalam pengukuran kinerja program studi. Berdasarkan perspektif BSC, *financial 2 input-2 output*, *internal business process 1 input-2 output*, *customer 1 input-3 output*, dan *learning and growth 1 input-2 output*.

Kata kunci:

Balanced Scorecard, *Data Envelopment Analysis*, Pengukuran Kinerja, Efisiensi

ABSTRACT

Name : Taufiqurrahman
Study Program : Industrial Engineering
Thesis title : Design of Department Performance Efficiency Measurement at Higher Education with Integration of Balanced Scorecard (BSC) and Data Envelopment Analysis (DEA) Approach

This thesis discusses the design of department performance efficiency measurement at higher education. Performance measurement is generally a basis for decision making should reflect information such as efficiency, effectiveness and productivity. In this study the set of input and output, grouped by the perspective of the Balanced Scorecard (BSC). By using Data Envelopment Analysis (DEA), the relative efficiency of the department can be known. Totaly there are 5 input and 9 output that become parameters for measuring performance of department in higher education. Based on the BSC perspectives, financial get 2 inputs-2 outputs, internal business process get 1 input-2 output, customer get 1 input-3 output, finally, learning and growth get 1 input-2 output.

Key words:

Balanced Scorecard, Data Envelopment Analysis, Performance Measurement, Efficiency

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Diagram Keterkaitan Masalah	3
1.3. Perumusan Permasalahan	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	5
1.6. Metodologi Penelitian	5
1.7. Sistematika Penulisan	11
BAB 2 LANDASAN TEORI	12
2.1. Definisi Pengukuran Kinerja	12
2.2. Pengukuran Kinerja Program Studi	13
2.3. <i>Balanced Scorecard</i> (BSC)	15
2.4. <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	17
2.4.1. DEA Model CCR	21
2.4.2. DEA Model BCC	22

2.4.3. DEA Model Super-Efisiensi	24
2.5. Integrasi BSC-DEA	30
BAB 3 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	36
3.1. Pengumpulan Data	36
3.1.1. Model Dari DMU	36
3.1.2. Pemilihan Variabel Input dan Output	37
3.1.3. Pemilihan Model DEA	38
3.1.4. Penentuan Sampel dan Periode Data	38
3.1.5. Proses Pengumpulan Data	40
3.1.5.1. Input-Output Perspektif Keuangan (<i>Financial</i>)	40
3.1.5.2. Input-Output Perspektif Proses Bisnis Internal (<i>Internal Business Process</i>)	42
3.1.5.3. Input-Output Perspektif Pelanggan (<i>Customer</i>)	43
3.1.5.4. Input-Output Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan (<i>Learning and Growth</i>)	44
3.2. Pengolahan Data	46
3.2.1. Model BSC-DEA	46
3.2.2. Model BSC-DEA Super-Efisiensi	52
BAB 4 PEMBAHASAN DAN ANALISIS HASIL	58
4.1. Analisis Nilai Efisiensi	58
4.1.1. Analisis Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif <i>Financial</i>	59
4.1.2. Analisis Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif <i>Internal Business Process</i>	60
4.1.3. Analisis Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif <i>Customer</i>	61
4.1.4. Analisis Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif <i>Learning and Growth</i>	63
4.2. Analisis Bobot	64
4.3. Analisis <i>Benchmark</i> dan Nilai Intensitas	65
4.4. Analisis Nilai <i>Slack</i>	69
4.5. Analisis Nilai Super-Efisiensi	73

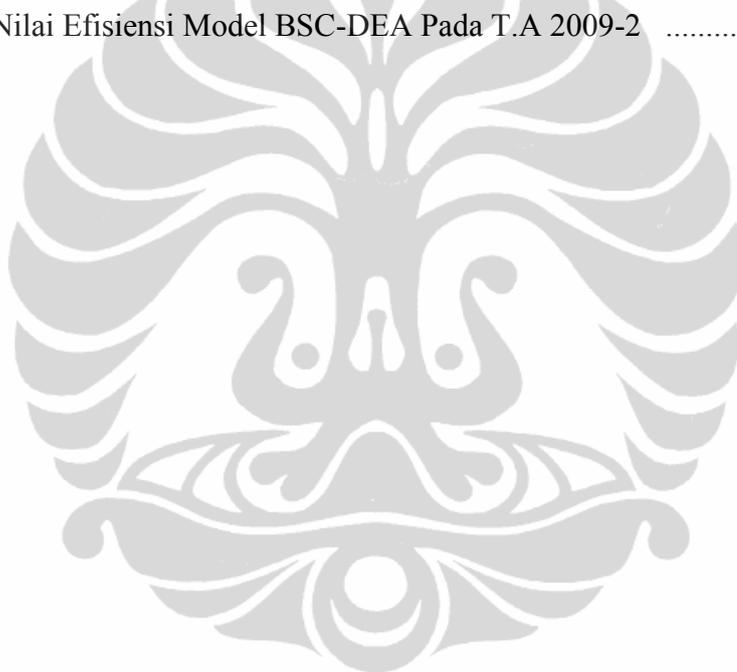
4.6. Analisis Model BSC-DEA	76
4.7. Analisis Strategi Model BSC-DEA	79
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1. Kesimpulan	83
5.2. Saran	84
DAFTAR REFERENSI	85



DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Ukuran Generik Scorecard Perusahaan 16
Tabel 2.2	Variabel dan Model DEA Berdasarkan Studi Literatur 25
Tabel 3.1	Daftar Program Studi S1 UEU 37
Tabel 3.2	Variabel Input-Output Model Integrasi BSC-DEA 38
Tabel 3.3	Program Studi S1 Sebagai DMU 39
Tabel 3.4	Jumlah Minimal DMU 39
Tabel 3.5	Data Input-Output Perspektif <i>Financial</i> TA. 2009-1 41
Tabel 3.6	Data Input-Output Perspektif <i>Financial</i> TA. 2009-2 41
Tabel 3.7	Data Input-Output Perspektif <i>Internal Business Process</i> TA. 2009-1 42
Tabel 3.8	Data Input-Output Perspektif <i>Internal Business Process</i> TA. 2009-2 43
Tabel 3.9	Data Input-Output Perspektif <i>Customer</i> TA. 2009-1 44
Tabel 3.10	Data Input-Output Perspektif <i>Customer</i> TA. 2009-1 44
Tabel 3.11	Data Input-Output Perspektif <i>Learning and Growth</i> TA. 2009-1 45
Tabel 3.12	Data Input-Output Perspektif <i>Learning and Growth</i> TA. 2009-1 46
Tabel 4.1	Nilai Bobot Terbesar Hasil Optimasi 65
Tabel 4.2	<i>Benchmark</i> dan Nilai Intensitas Perspektif <i>Financial</i> 66
Tabel 4.3	<i>Benchmark</i> dan Nilai Intensitas Perspektif <i>Internal Business Process</i> 66
Tabel 4.4	<i>Benchmark</i> dan Nilai Intensitas Perspektif <i>Customer</i> 67
Tabel 4.5	<i>Benchmark</i> dan Nilai Intensitas Perspektif <i>Learning and Growth</i> 67
Tabel 4.6	Nilai <i>Slack</i> Perspektif <i>Financial</i> T.A 2009-1 70
Tabel 4.7	Nilai <i>Slack</i> Perspektif <i>Financial</i> T.A 2009-2 70
Tabel 4.8	Nilai <i>Slack</i> Perspektif <i>Internal Business Process</i> T.A 2009-1 71

Tabel 4.9	Nilai <i>Slack</i> Perspektif <i>Internal Business Process</i> T.A 2009-2	71
Tabel 4.10	Nilai <i>Slack</i> Perspektif <i>Customer</i> T.A 2009-1	72
Tabel 4.11	Nilai <i>Slack</i> Perspektif <i>Customer</i> T.A 2009-2	72
Tabel 4.12	Nilai <i>Slack</i> Perspektif <i>Learning and Growth</i> T.A 2009-1	73
Tabel 4.13	Nilai <i>Slack</i> Perspektif <i>Learning and Growth</i> T.A 2009-2	73
Tabel 4.14	Nilai Super-Efisiensi dan Peringkat DMU T.A 2009-1	74
Tabel 4.15	Nilai Super-Efisiensi dan Peringkat DMU T.A 2009-2	75
Tabel 4.16	Nilai Efisiensi Relatif Model DEA Tanpa Perspektif BSC	77
Tabel 4.17	Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Pada T.A 2009-1	80
Tabel 4.18	Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Pada T.A 2009-2	80



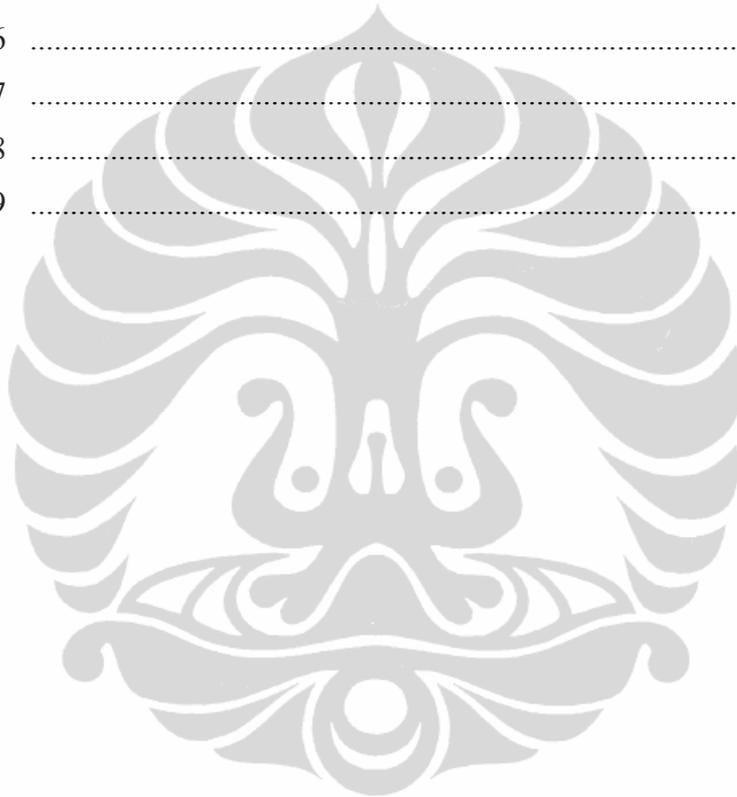
DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah	4
Gambar 1.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian	8
Gambar 2.1 Penerpan DEA Dalam Pendekatan BSC	30
Gambar 2.2 Usulan Model Integrasi BSC-DEA	31
Gambar 2.3 Skema Sederhana Usulan Model (Set a)	33
Gambar 2.4 Skema Sederhana Usulan Model (Set b)	33
Gambar 3.1 Hasil Model BSC-DEA <i>Financial</i> T.A 2009-1	49
Gambar 3.2 Hasil Model BSC-DEA <i>Financial</i> T.A 2009-2	49
Gambar 3.3 Hasil Model BSC-DEA <i>Internal Business Process</i> T.A 2009-1	50
Gambar 3.4 Hasil Model BSC-DEA <i>Internal Business Process</i> T.A 2009-2	50
Gambar 3.5 Hasil Model BSC-DEA <i>Customer</i> T.A 2009-1	51
Gambar 3.6 Hasil Model BSC-DEA <i>Customer</i> T.A 2009-2	51
Gambar 3.7 Hasil Model BSC-DEA <i>Learning and Growth</i> T.A 2009-1	52
Gambar 3.8 Hasil Model BSC-DEA <i>Learning and Growth</i> T.A 2009-2	52
Gambar 3.9 Hasil Model BSC-DEA Super-Efisiensi <i>Financial</i> T.A 2009-1	54
Gambar 3.10 Hasil Model BSC-DEA Super-Efisiensi <i>Financial</i> T.A 2009-2	54
Gambar 3.11 Hasil Model BSC-DEA Super-Efisiensi <i>Internal Business</i> <i>Process</i> T.A 2009-1	55
Gambar 3.12 Hasil Model BSC-DEA Super-Efisiensi <i>Internal Business</i> <i>Process</i> T.A 2009-2	55
Gambar 3.13 Hasil Model BSC-DEA Super-Efisiensi <i>Customer</i> T.A 2009-1	56
Gambar 3.14 Hasil Model BSC-DEA Super-Efisiensi <i>Customer</i> T.A 2009-2	56

Gambar 3.15	Hasil Model BSC-DEA Super-Efisiensi <i>Learning and Growth</i> T.A 2009-1	57
Gambar 3.16	Hasil Model BSC-DEA Super-Efisiensi <i>Learning and Growth</i> T.A 2009-2	57
Gambar 4.1	Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif <i>Financial</i>	60
Gambar 4.2	Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif <i>Internal Business Process</i>	61
Gambar 4.3	Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif <i>Customer</i>	62
Gambar 4.4	Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif <i>Learning and Growth</i>	63
Gambar 4.5	Hasil Pengolahan Model DEA T.A 2009-1 Tanpa Perspektif BSC	78
Gambar 4.6	Hasil Pengolahan Model DEA T.A 2009-2 Tanpa Perspektif BSC	78

DAFTAR PERSAMAAN

Nomor Persamaan	Halaman
Persamaan 2.1	20
Persamaan 2.2	21
Persamaan 2.3	21
Persamaan 2.4	22
Persamaan 2.5	22
Persamaan 2.6	23
Persamaan 2.7	23
Persamaan 2.8	23
Persamaan 2.9	24



BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan isi penelitian secara garis besar yang terdiri dari penjelasan mengenai latar belakang masalah yang menguraikan mengapa penelitian ini dilakukan. Selain itu, dalam bab ini juga akan diberikan gambaran dalam bentuk diagram mengenai keterkaitan masalah dengan penelitian yang dilakukan berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan. Selanjutnya, pada bab ini juga dapat diketahui rumusan masalah, tujuan dan hasil yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan. Dalam bab ini juga akan diuraikan mengenai ruang lingkup penelitian yang merupakan batasan-batasan yang dibuat agar hasil penelitian dan pembahasannya dapat lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Bagian terakhir dalam bab ini terdapat metodologi penelitian yang merupakan tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian, serta sistematika penulisan yang berisi uraian singkat mengenai isi penelitian dari awal hingga akhir.

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Perguruan tinggi adalah sebuah organisasi yang menciptakan hasil yang kompleks dengan menggunakan beberapa sumber daya. Perguruan tinggi membutuhkan pemantauan terus menerus dan evaluasi dalam rangka untuk tetap kompetitif di arena pendidikan. Umumnya, lembaga pendidikan dievaluasi oleh lembaga/insitusi external untuk (1) kegiatan akademik dan (2) kegiatan administrasi dan keuangan. Selain itu, lembaga pendidikan juga memiliki proses penilaian internal dilakukan untuk (1) memastikan kemampuan untuk memenuhi dan/atau melebihi standar pendidikan nasional, (2) menyesuaikan dengan pernyataan misi dan visi organisasi, dan (3) menjamin perbaikan terus-menerus dari mahasiswa, tenaga akademik dan administrasi. Proses penilaian internal mencakup gambaran yang luas dari kriteria kinerja seperti pengembangan dan revisi kurikulum, kontribusi pada literatur, profil jenis kelamin/kesukuan, alokasi anggaran, dan pengembangan mahasiswa dan personil. Oleh karena itu, beberapa faktor yang nyata atau tidak nyata di lingkungan harus dipertimbangkan selama

peninjauan internal, sehingga menciptakan lingkungan masalah yang kompleks untuk evaluator/pengambil keputusan. (Kongar, Pallis, & Sobh, 2010)

Terkait pengukuran kinerja program studi, di Indonesia dikenal adanya akreditasi yang dilakukan oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) yang merupakan proses penilaian yang dilakukan untuk menentukan kelayakan sebuah program studi. Ditinjau dari penilaian yang dilakukan, akreditasi BAN-PT melakukan penilaian terhadap output yang dicapai oleh program studi terhadap kriteria dan persyaratan perizinan atau pelaksanaan perguruan tinggi

Sesuai pasal 20 ayat (2) Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Oleh karena itu sebagai bagian dari perguruan tinggi, program studi juga berkewajiban melaksanakan hal tersebut yang dikenal sebagai Tridharma Perguruan Tinggi.

Untuk dapat bersaing dan mempertahankan eksistensinya, sebuah perguruan tinggi harus mampu merencanakan dan menerapkan strategi manajemen yang tepat yang disesuaikan dengan visi dan misi yang telah ditetapkan. Upaya ini dapat dilakukan dengan mengukur kinerja perguruan tinggi secara menyeluruh sehingga akan diketahui keadaan keseluruhan organisasi terkait produktifitas dari pelaksanaan tridharma perguruan tinggi.

Penilaian produktivitas dalam organisasi itu sangat penting. Kenyataannya, faktor utama produktivitas meliputi: efisiensi dan efektifitas. Oleh karena itu dalam rangka untuk menilai produktivitas, organisasi harus mengontrol dua parameter ini. Untuk mengukur efektifitas, *Balanced Scorecard* (BSC) diperkenalkan sebagai metode evaluasi kinerja baru, yang merupakan pendekatan baru untuk mencapai strategi. Metode ini telah sangat efektif di banyak organisasi sehingga sebagian besar perusahaan yang sukses, menggunakan metode BSC sebagai alat pencapaian yang kuat. Sedangkan untuk mengukur efisiensi adalah metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang mencoba untuk memaksimalkan efisiensi dengan mengambil pertimbangan input dan output. Ini adalah teknik pemrograman matematika yang menghitung efisiensi relatif dari beberapa unit pengambil keputusan/*Decision Making Units* (DMUs) atas dasar input dan output

yang diamati, yang bisa diekspresikan dengan berbagai jenis metrik. Konsep dasar dalam DEA adalah untuk mengukur efisiensi suatu DMU tertentu terhadap titik yang diproyeksikan pada sebuah "perbatasan efisiensi". Kegunaan DEA dalam mengevaluasi sistem multi-kriteria dan menyediakan target perbaikan sistem. Sehingga kedua faktor produktivitas (efektivitas dan efisiensi) dapat diukur dengan menggabungkan dua model secara bersamaan (Seyyed Asghar, et al. 2009).

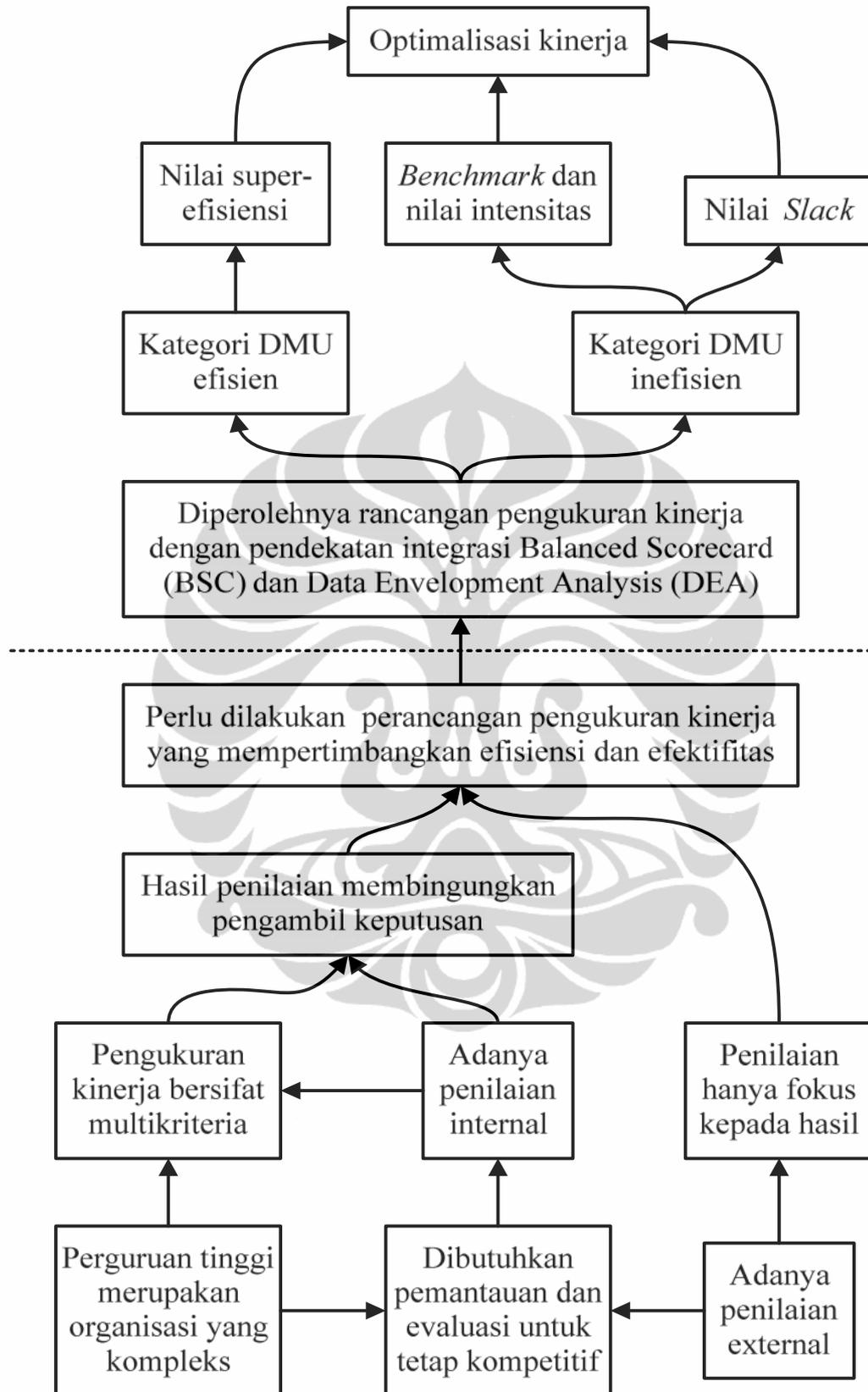
Universitas INDONUSA Esa Unggul (UIEU) merupakan perguruan tinggi swasta yang didirikan pada tahun 1994 memiliki 9 Fakultas yang terdiri dari 24 program studi baik diploma, sarjana dan pascasarjana.

Dalam Rencana Strategis (RENSTRA) UIEU tahun 2006-2010 dinyatakan bahwa "Masa depan UIEU bergantung pada pencapaian dan prestasi akademik yang dihasilkan oleh seluruh civitas akademika UIEU pada masa kini. Salah satu faktor penting dalam memastikan masa depan UIEU adalah dibuatnya sebuah perencanaan strategis yang inovatif dan agresif yang memungkinkan lembaga ini untuk beradaptasi dan menangkap peluang yang diberikan oleh berkembangnya pasar global untuk penelitian, pendidikan dan pelatihan. UIEU juga harus memperhatikan adanya tantangan lingkungan yang dicirikan dengan meningkatnya kompetisi untuk merekrut dan memperebutkan mahasiswa, dosen, staff, pendanaan dan sumber sumber daya lainnya.

Oleh karena UIEU memerlukan suatu rancangan metode pengukuran kinerja yang efektif dan efisien, bersifat menyeluruh serta mampu melihat kondisi organisasi dari berbagai sudut pandang. Dengan hasil pengukuran kinerja tersebut, UIEU dapat menetapkan strategi manajemen untuk perbaikan dan pengembangan organisasi dimasa yang akan datang.

1.2. Diagram Keterkaitan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, diagram keterkaitan masalah dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah

1.3. Perumusan Permasalahan

Dari latar belakang permasalahan yang ada dalam organisasi maka dapat dirumuskan inti permasalahannya yaitu diperlukannya rancangan pengukuran kinerja yang mempertimbangkan efektifitas dan efisiensi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rancangan pengukuran kinerja dengan menggunakan pendekatan *Balanced Scorecard* (BSC) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA).

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memperoleh hasil yang baik dan tetap fokus pada tujuan penelitian, perlu diberikan ruang lingkup agar hasil penelitian dan pembahasannya dapat lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Penelitian dilakukan di Universitas INDONUSA Esa Unggul (UIEU).
- Program studi yang dijadikan objek dalam penelitian hanya yang memiliki jenjang strata 1 (S1), karena merupakan yang terbanyak dari jenjang strata yang lain di UIEU.
- Data yang digunakan adalah data program studi di UIEU pada tahun akademik Ganjil 2009/2010 dan Genap 2009/2010.

1.6. Metodologi Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penentuan topik penelitian

Pada tahap ini akan ditetapkan topik utama yang menjadi fokus dalam penelitian. Penentuan topik dilakukan berdasarkan latar belakang permasalahan yang diangkat dalam penelitian, tinjauan terhadap penelitian-penelitian yang telah dilakukan, diskusi dengan dosen pembimbing dan pihak terkait lainnya. Topik penelitian ini adalah perancangan pengukuran kinerja program studi di perguruan tinggi. Ruang lingkup dan hasil akhir dari

penelitian juga ditetapkan pada tahap ini agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan yang diharapkan.

2. Pendalaman landasan teori

Pada tahap ini dilakukan pendalaman lebih lanjut mengenai landasan teori yang akan digunakan dalam penelitian. Landasan teori ini dapat berupa jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya atau teori dasar dari metode-metode yang akan digunakan untuk proses pengolahan data. Beberapa landasan teori yang terkait dengan penelitian ini adalah masalah pengukuran kinerja, *Balanced Scorecard*, dan *Data Envelopment Analysis*.

3. Identifikasi program studi sebagai obyek utama dalam penelitian ini

Pada tahapan ini peneliti mengidentifikasi program studi di perguruan tinggi. Keberadaan program studi ini sangat penting karena metode yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan penggunaannya untuk melakukan *benchmarking* antar program studi, sehingga program studi yang ada harus dapat dibandingkan secara relevan satu sama lain. Selain itu juga perlu untuk mengetahui fungsi program studi dalam perguruan tinggi.

4. Penentuan variabel pengukuran kinerja

Pada tahap ini peneliti akan menentukan variabel-variabel yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja program studi dan dikelompokkan ke dalam variabel *input* dan *output* berdasarkan perspektif BSC. Tahap ini memerlukan diskusi dengan pihak manajemen program studi maupun perguruan tinggi yang terkait dengan variabel-variabel kinerja dan pengelompokkannya, disamping studi literatur.

5. Penentuan model DEA yang akan digunakan

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai bentuk model BSC-DEA yang akan digunakan termasuk orientasi yang dipilih (orientasi *input* atau *output*) beserta asumsi-asumsi yang dipergunakan. Tahapan yang sangat penting adalah menentukan model mana yang akan digunakan. Pertimbangan yang digunakan

dalam pemilihan model tergantung kepada karakteristik variabel yang digunakan dan juga sasaran yang ingin dicapai.

6. Penentuan sampel dan periode data

Pada bagian ini akan diuraikan mengenai program studi yang akan dijadikan sampel dalam pengumpulan data dan periode yang dijadikan waktu pengambilan data. Pada tahap ini juga dilakukan perhitungan untuk mengetahui apakah jumlah DMU (program studi) sudah memenuhi ketentuan jumlah minimal DMU.

7. Pengumpulan data

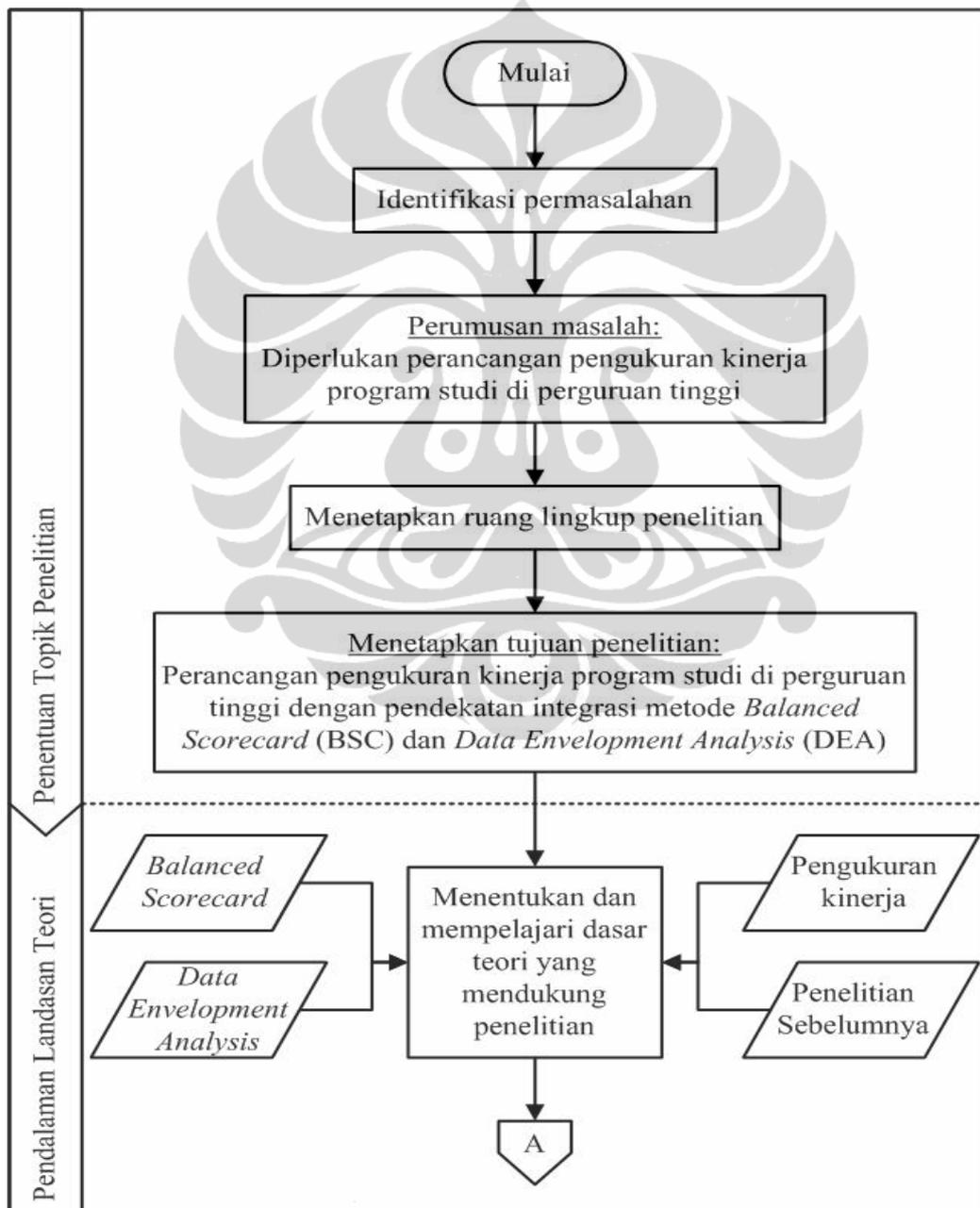
Pada tahap ini akan diuraikan mengenai data dan penyajian data yang telah terkumpul.

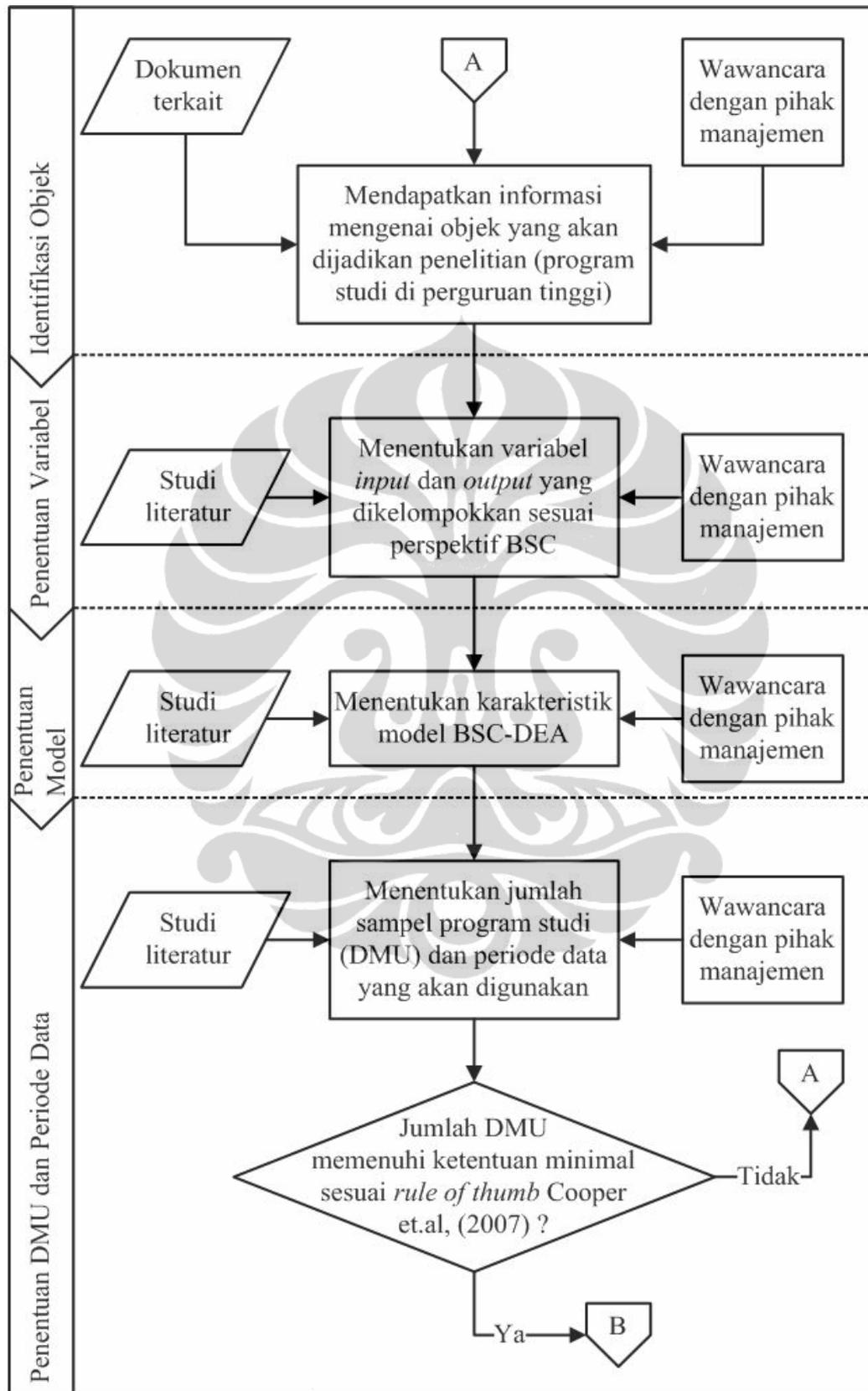
8. Formulasi dan optimalisasi model DEA

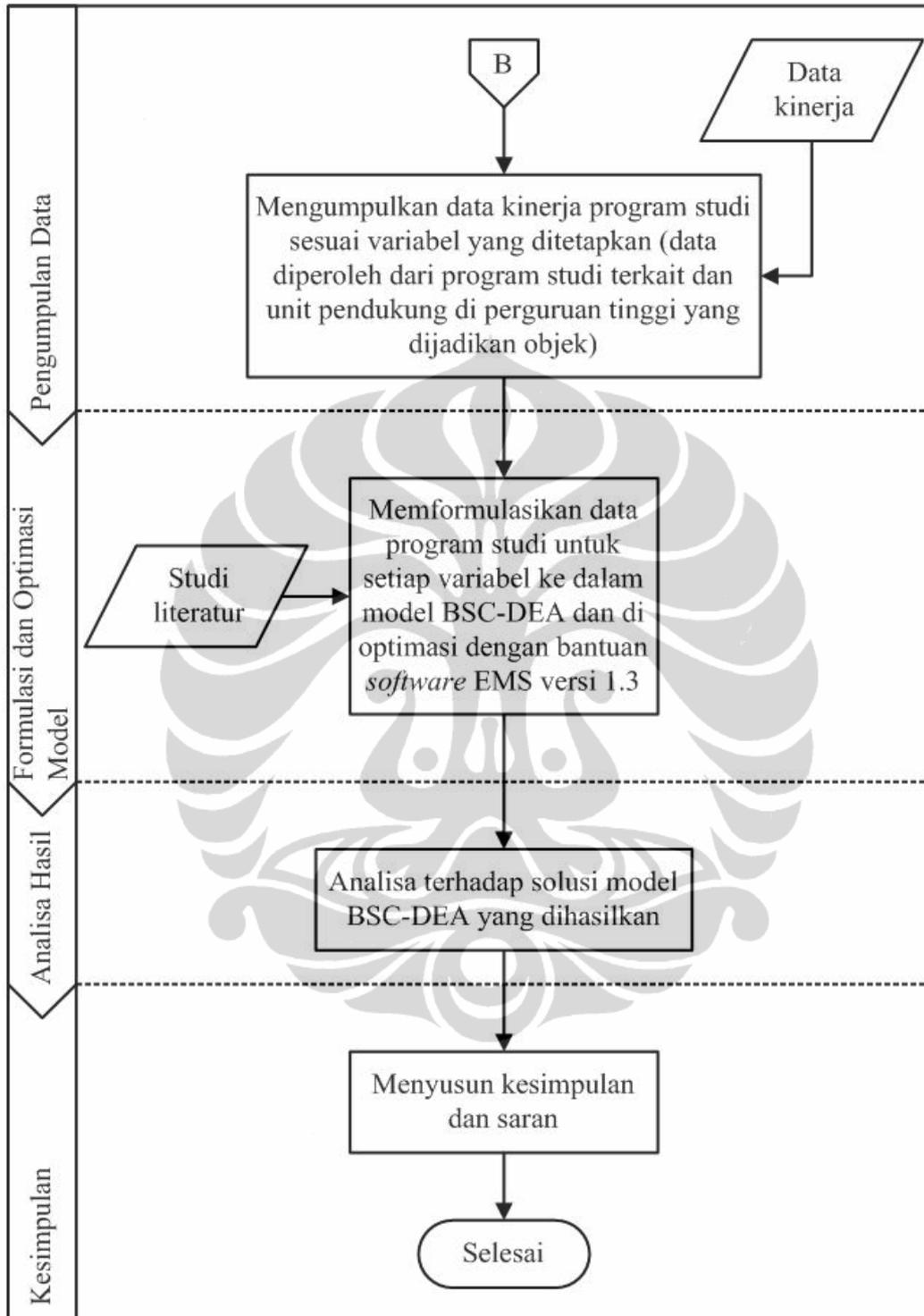
Setelah semua data pemasok untuk tiap kriteria diperoleh, dilanjutkan dengan memformulasikannya kedalam suatu model yang telah dipilih. Optimasi model tersebut dilakukan untuk setiap program studi yang dinilai sehingga akan diperoleh nilai efisiensi relatif yang menentukan efisien atau tidaknya setiap program studi, yang secara sederhana merupakan rasio dari *weighted output/weighted input*. Dalam tahap optimalisasi ini akan digunakan bantuan software dalam perhitungannya.

9. Analisis hasil

Pada tahap ini akan dianalisa hasil optimasi yang diperoleh dari penyelesaian model DEA. Analisa tersebut akan meliputi analisa terhadap nilai efisiensi yang diperoleh untuk masing-masing pemasok dan interpretasinya. Selain itu analisa juga akan mencakup penjelasan terhadap bobot optimal yang diperoleh untuk setiap variabel, *benchmark* bagi pemasok yang tidak efisien dan nilai *slack*/perbaikan bagi pemasok yang tidak efisien dibandingkan pemasok sejenis.







1.7. Sistematika Penelitian

Sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini mengikuti standar baku penulisan tugas akhir tesis. Penulisan tugas akhir penelitian ini dibagi kedalam lima bab yang akan memberikan gambaran sistematis dari tahapan metodologi penelitian yang dilakukan sejak awal penelitian hingga tercapainya tujuan penelitian.

Bab pertama merupakan bab pendahuluan yang menjelaskan isi penelitian secara garis besar. Didalam bab ini terdapat penjelasan mengenai latar belakang masalah, keterkaitan masalah dengan penelitian yang dilakukan, perumusan masalah, tujuan dan hasil yang diharapkan dari penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab kedua berisi landasan teori yang menjelaskan berbagai teori dan konsep yang dipergunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini. Adapun teori yang dibahas meliputi teori tentang konsep pengukuran kinerja, konsep *Balanced Scorecard* (BSC), dan *Data Envelopment Analysis* (DEA).

Bab ketiga secara umum berisi pengumpulan dan pengolahan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara pengumpulan dokumen atau data-data kinerja yang berasal dari data program studi dan unit pendukung di perguruan tinggi. Perangkat lunak komputer akan digunakan sebagai alat bantu dalam pengolahan data.

Bab keempat merupakan pembahasan mengenai hasil pengolahan data beserta analisisnya. Hasil yang diharapkan dari pengolahan data adalah nilai efisiensi relatif dari masing-masing program studi yang dijadikan sebagai objek penelitian.

Bab kelima merupakan bab kesimpulan dari pembahasan dan analisis secara keseluruhan dari apa yang telah dilakukan dalam penelitian ini. Dalam bab ini akan dikemukakan keterbatasan dari penelitian ini dan saran untuk penelitian berikutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisi landasan teori yang menjelaskan berbagai teori dan konsep yang dipergunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini. Adapun teori yang dibahas meliputi teori tentang konsep pengukuran kinerja, konsep *Balanced Scorecard* (BSC), dan *Data Envelopment Analysis* (DEA), serta konsep dari integrasi BSC-DEA. Dalam bab ini juga akan diuraikan penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas aplikasi metode integrasi BSC-DEA, baik di perguruan tinggi maupun lembaga lainnya.

2.1. Definisi Pengukuran Kinerja

Pengertian pengukuran kinerja menurut Neely et.al (1995) adalah proses kuantifikasi tindakan, dimana pengukuran adalah proses kuantifikasi, dan tindakan mengarah kepada kinerja. Tujuan lebih lanjut dari kinerja ini adalah adanya efisiensi dan efektifitas dari setiap tindakan yang diambil. Secara lebih luas pengukuran kinerja dapat diartikan sebagai suatu proses penilaian kemajuan yang dicapai perusahaan dalam rangka mencapai sasaran yang telah ditetapkan termasuk didalamnya penilaian mengenai efisiensi sumber daya dalam menghasilkan produk dan jasa, kualitas output perusahaan dan efektifitas kegiatan organisasi dalam rangka mencapai tujuan organisasi. (Abduh, 2007, p.8).

Dari definisi beberapa literatur, Yuwono et.al (2004, p.23) menyimpulkan bahwa pengukuran kinerja adalah tindakan pengukuran yang dilakukan terhadap berbagai aktivitas dalam rantai nilai yang ada pada perusahaan. Hasil pengukuran tersebut kemudian digunakan sebagai umpan balik yang akan memberikan informasi tentang prestasi pelaksanaan suatu rencana dan titik di mana perusahaan memerlukan penyesuaian-penyesuaian atas aktivitas perencanaan dan pengendalian. (Luthfi, 2008, p.II-7).

Menurut Ekawati (2006), pengukuran kinerja umumnya merupakan dasar untuk pengambilan keputusan sehingga harus mencerminkan informasi seperti efisiensi, efektivitas dan produktivitas.

Efisiensi didefinisikan sebagai suatu usaha untuk mencapai prestasi yang sebesar-besarnya dengan menggunakan kemungkinan-kemungkinan yang tersedia dalam waktu yang relatif singkat, tanpa mengganggu keseimbangan antara faktor-faktor tujuan, alat, tenaga dan waktu (The Liang Gie, 1981). Efektivitas adalah suatu tingkat pengukuran output yang dicapai berdasarkan produktivitasnya, secara gamblang yang dilihat adalah tingkat hasil yang diperoleh berdasarkan ukuran produktivitas (dalam range waktu tertentu). Dalam menggambarkan perbedaan efektivitas dan efisiensi sebagai berikut:

- Efektivitas adalah melakukan sesuatu yang benar (*doing the "RIGHT" thing*)
- Efisiensi adalah melakukan sesuatu dengan benar (*doing the "THING" right*)

Produktivitas adalah suatu konsep yang bersifat universal yang bertujuan untuk menyediakan lebih banyak barang dan jasa untuk manusia dengan menggunakan sedikit sumber-sumber yang riil. Produktivitas dapat juga diartikan sebagai suatu pendekatan inter-disipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan cara yang produktif dengan menggunakan sumber-sumber yang efisien dan tetap menjaga adanya kualitas yang tinggi. Produktivitas mengikutsertakan pendayagunaan secara terpadu sumber daya manusia dan keterampilan, teknologi, manajemen, informasi, energi dan sumber-sumber yang lainnya yang bertujuan untuk pengembangan dan peningkatan standar hidup melalui konsep produktivitas total atau semesta (Oslo, 1984).

2.2. Pengukuran Kinerja Program Studi

Menurut Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa dijelaskan bahwa program studi adalah kesatuan rencana belajar sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan akademik dan/atau profesional yang diselenggarakan atas dasar suatu kurikulum serta ditujukan agar mahasiswa dapat menguasai pengetahuan, keterampilan, dan sikap sesuai dengan sasaran kurikulum.

Dalam pelaksanaannya, program studi berada di dalam perguruan tinggi yang menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 1999

tentang Pendidikan Tinggi dijelaskan bahwa perguruan tinggi adalah satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan tinggi yang merupakan pendidikan pada jalur pendidikan sekolah pada jenjang yang lebih tinggi daripada pendidikan menengah di jalur pendidikan sekolah.

Selain itu pada pasal 19 ayat (1) Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dijelaskan bahwa pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor yang diselenggarakan oleh pendidikan tinggi.

Sesuai pasal 20 ayat (2) Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Oleh karena itu sebagai bagian dari perguruan tinggi, program studi juga berkewajiban melaksanakan hal tersebut yang dikenal sebagai Tridharma Perguruan Tinggi.

Pentingnya pengukuran kinerja juga berlaku untuk program studi. Demikian pentingnya pengukuran kinerja dalam pengelolaan Perguruan Tinggi atau dunia pendidikan, maka dengan membentuk Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT), Departemen Pendidikan Nasional berusaha mengawasi dan membina mutu pendidikan tinggi. Mutu pendidikan sebagai kewajiban konstitusinya dengan menjadikan beberapa indikator kinerja dari suatu Perguruan Tinggi sebagai parameternya. Sistem penilaian kinerja BAN-PT lebih menekankan pada penilaian terhadap kriteria dan persyaratan perizinan atau pelaksanaan Perguruan Tinggi, sehingga lebih bersifat administratif. Padahal pengenalan kualitas kinerja untuk merencanakan kegiatan fungsional menuju peningkatan kualitas yang berkelanjutan masih belum terwujud sepenuhnya.

Secara umum, institusi pendidikan dievaluasi untuk (1) kegiatan akademik dan (2) kegiatan administrasi dan keuangan. (Kongar, Pallis, and Sobh, 2010).

Terkait pengukuran kinerja program studi, di Indonesia dikenal adanya akreditasi yang dilakukan oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) yang merupakan proses penilaian yang dilakukan untuk menentukan kelayakan sebuah program studi. Ditinjau dari penilaian yang dilakukan,

akreditasi BAN-PT menitikberatkan kepada hasil yang telah dicapai oleh program studi tanpa mempertimbangkan sumber daya yang ada.

Selain itu, program studi juga harus memiliki pengukuran kinerja secara internal yang dilakukan untuk (1) memastikan kemampuan untuk memenuhi dan/atau melebihi standar pendidikan nasional, (2) menyesuaikan dengan pernyataan misi dan visi organisasi, dan (3) menjamin perbaikan terus-menerus dari mahasiswa, tenaga akademik dan administrasi. Proses penilaian internal mencakup gambaran yang luas dari kriteria kinerja seperti pengembangan dan revisi kurikulum, kontribusi pada literatur, profil jenis kelamin/kesukuan, alokasi anggaran, dan pengembangan mahasiswa dan personil. Oleh karena itu, beberapa faktor yang nyata atau tidak nyata di lingkungan harus dipertimbangkan selama peninjauan internal, sehingga menciptakan lingkungan masalah yang kompleks untuk evaluator/pengambil keputusan. (Kongar, Pallis, & Sobh, 2010)

2.3. *Balanced Scorecard (BSC)*

Banyak metode telah dikembangkan untuk pengukuran kinerja organisasi, tetapi komplikasi organisasi modern dan ketergantungan mereka kepada pengetahuan dan informasi membuat cara-cara tradisional tidak cocok. Dalam situasi ini, BSC diperkenalkan sebagai metode pengukuran kinerja baru, yang merupakan pendekatan baru untuk mencapai strategi. Metode ini telah sangat efektif di banyak organisasi sehingga sebagian besar perusahaan yang sukses, menggunakan metode BSC sebagai alat pencapaian yang kuat. (Ebnerasoul et al., 2009)

Pendekatan ini pertama kali diperkenalkan oleh Kaplan dan Norton di awal 1990-an. Sejak itu, konsep ini telah banyak digunakan dalam bisnis sebagai alat untuk mengimplementasikan strategi bisnis dan telah menjadi fokus upaya penelitian banyak. BSC menggabungkan kedua indikator kinerja keuangan dan non-keuangan dalam satu laporan dan bertujuan untuk memberikan manajer dengan informasi yang lebih kaya dan lebih relevan tentang kegiatan mereka mengelola daripada yang diberikan oleh ukuran finansial saja. Selain itu Kaplan dan Norton mengusulkan bahwa jumlah tindakan pada balanced scorecard juga harus dibatasi dalam jumlah dan dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu,

perspektif pelanggan, perspektif proses bisnis internal, perspektif keuangan dan perspektif pembelajaran dan pertumbuhan. (Kongar, Pallis, & Sobh, 2010)

Menurut Abduh (2007), ukuran generik yang terdapat dalam BSC seperti yang ada pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Ukuran Generik Scorecard Perusahaan

Perspektif	Ukuran Generik
Finansial	Tingkat pengembalian investasi dan nilai tambah ekonomis
Pelanggan	Kepuasan, retensi, pangsa pasar, dan pangsa rekening
Internal	Mutu, waktu tanggap, biaya, dan pengenalan produk baru
Pembelajaran dan Pertumbuhan	Kepuasan pekerja dan ketersediaan sistem informasi

Sumber: Abduh, 2007, hal. 11 yang mengutip dari Kaplan R.S, & Norton DP., 1996, hal. 38

Untuk memahami lebih lanjut empat perspektif dalam BSC, berikut ini uraian yang dikutip dari Kongar, Pallis, & Sobh, (2010), yaitu:

- Perspektif keuangan (*financial*), berkonsentrasi pada mencapai kesuksesan keuangan sekaligus memberikan nilai bagi para pemegang saham.
- Perspektif proses bisnis internal (*internal business process*), berkonsentrasi pada memenuhi tuntutan pelanggan dan pemegang saham dengan mencapai produktivitas dan efisiensi dalam arus kerja.
- Perspektif pelanggan (*customer*), berkonsentrasi pada mencapai pernyataan misi dan memberikan nilai kepada pelanggan.
- Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan (*learning and growth*), berkonsentrasi pada memperoleh perbaikan terus-menerus melalui inovasi dan belajar sambil mencapai tujuan.

2.4. *Data Envelopment Analysis (DEA)*

Teknik lain untuk pengukuran kinerja adalah *Data Envelopment Analysis (DEA)* yang mencoba untuk memaksimalkan efisiensi dengan mengambil pertimbangan input dan output. DEA adalah teknik pemrograman matematika

yang menghitung efisiensi relatif dari beberapa unit pengambil keputusan/*Decision Making Units (DMUs)* atas dasar input dan output yang diamati, yang bisa diekspresikan dengan berbagai jenis metrik. DEA sangat berguna dalam mengevaluasi sistem multi-kriteria dan menyediakan target perbaikan sistem seperti dinyatakan dalam banyak aplikasi yang dilaporkan. (Ebnerasoul et al., 2009)

DEA adalah suatu pendekatan non-parametrik yang membandingkan entitas yang sama, misalnya DMU, terhadap virtual terbaik dari DMU. DEA biasanya dimodelkan sebagai model pemrograman linear (LP) yang memberikan skor efisiensi relatif untuk setiap DMU. Keuntungan yang paling menarik dari DEA adalah, bukan merupakan pendekatan parametrik seperti analisis regresi/*regression analysis (RA)*, bahwa DEA mengoptimalkan setiap pengamatan individu dan tidak memerlukan fungsi tunggal yang paling sesuai dengan semua pengamatan. (Kongar, Pallis, & Sobh, 2010)

Pendekatan parametrik mengasumsikan bentuk fungsional untuk perbatasan produksi. Skor efisiensi dalam pendekatan parametrik adalah efisiensi mutlak karena perbatasan produksi parametrik adalah perbatasan nyata. Selalu ada kemungkinan kesalahan spesifikasi dari suatu bentuk fungsional dalam perbatasan produksi parametrik. Para peneliti menganggapnya sebagai salah satu potensi kelemahan pendekatan parametrik. Sementara pendekatan non-parametrik, berhubungan dengan pemrograman matematis, bukan berbentuk fungsional. Untuk menghitung efisiensi, titik data dibandingkan satu sama lain. Akibatnya, pendekatan non-parametrik menghasilkan efisiensi relatif. (Cooper et al, 2007)

Menurut Achirulloh (2006), seperti halnya konsep lain, metode DEA memiliki berbagai keunggulan dan kelemahan dalam penggunaannya yang dikutip dari Darwis (2004) yang telah merangkum kelebihan dan kekurangan dari metode DEA sebagai berikut.

Keunggulan DEA antara lain:

- Tidak memerlukan asumsi dasar mengenai bentuk fungsional yang menghubungkan variabel input dan output dari suatu fungsi produksi.
- Fleksibel dalam pemilihan data yang akan digunakan.
- DEA dapat menggunakan sampel yang berukuran kecil.

- Bebas dalam menentukan input maupun output yang digunakan termasuk dari segi jumlah variabel yang dipergunakan. DEA membolehkan analisis dalam memilih input dan output berdasarkan fokus manajerial.
- Input dan output dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda, dapat berupa kontinu, ordinal maupun variabel kategori.
- DEA dapat digunakan untuk menilai efisiensi, efektivitas, kualitas dan kombinasinya.

Sedangkan kelemahan dari penggunaan DEA adalah sebagai berikut:

- Mengasumsikan data harus bebas dari kesalahan pengukuran karena kesalahan dalam pengukuran dapat berakibat fatal mengingat DEA tergolong *extreme point technique*.
- Bersifat *sample specific*, dimana hasil perhitungan nantinya sangat dipengaruhi oleh sampel mana yang digunakan. Disamping itu DEA juga sensitif terhadap ketidakterediaan data dalam sampel.
- DEA hanya mengukur efisiensi relatif dari DMU bukan efisiensi absolut mengingat efisiensi dari suatu DMU hanya diukur dalam himpunannya saja.
- Tidak ada indikator statistik untuk mengukur kesalahan mengingat DEA bersifat deterministik. Selain itu uji hipotesis secara statistik dari DEA juga sulit untuk dilakukan.
- Perhitungan secara manual sulit dilakukan apalagi bila melibatkan jumlah DMU yang banyak karena menggunakan perumusan program linier yang terpisah untuk tiap DMU.

Dari Purwantoro (2003, p.37), beberapa karakteristik penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan DEA yang dikutip Achirulloh (2006) adalah sebagai berikut:

- *Positivity*, artinya DEA menuntut semua variabel input dan output bernilai positif (>0).
- *Isotonicity*, artinya variabel input dan output yang digunakan harus punya hubungan yang isotonis yang berarti bahwa untuk setiap kenaikan pada variabel input apapun harus menghasilkan kenaikan setidaknya satu variabel output dan tidak ada variabel output yang mengalami penurunan.

- Jumlah DMU yang dibutuhkan setidaknya 3 DMU untuk setiap variabel input dan output yang digunakan dalam model untuk memastikan adanya *degree of freedom*.
- *Window analysis*, perlu dilakukan analisis jika terjadi pemecahan data DMU (misalnya tahunan menjadi triwulan) yang biasanya dilakukan untuk memenuhi syarat jumlah DMU. Analisis ini dilakukan untuk menjamin stabilitas nilai produktivitas dari DMU yang bersifat *time dependent*.
- Penentuan bobot, meskipun DEA menentukan bobot yang seringan mungkin untuk setiap unit relatif terhadap unit yang lain dalam satu set data, terkadang dalam praktek manajemen dapat menentukan bobot sebelumnya (*weight judgement*).
- *Homogeneity*, artinya DEA menuntut seluruh DMU yang dievaluasi memiliki variabel input dan output yang sama jenisnya.

Pemilihan sampel DMU juga harus mempertimbangkan jumlah DMU itu sendiri. Ada beberapa ketentuan yang biasanya dijadikan pedoman dalam menentukan jumlah sampel yang dipergunakan. Menurut Rachmat Achirulloh (2006) yang mengutip Dyson et al, (1998) bahwa jumlah DMU harus lebih besar dari perkalian jumlah variabel input dan output yang digunakan dalam model, sedangkan dalam literatur lain juga ditemui penggunaan sampel yang lebih kecil yaitu minimal tiga DMU. Pada prinsipnya penentuan jumlah DMU yang digunakan hendaknya mempertimbangkan jumlah variabel input dan output yang digunakan agar diperoleh hasil yang cukup diskriminatif untuk dapat membandingkan efisiensi antara tiap DMU dan juga untuk menginvestigasi *production surface* dari fungsi produksi yang dipergunakan dalam model. Dalam Cooper et al. (2007, p. 284) disebutkan bahwa untuk menentukan jumlah DMU sebaiknya mengikuti formula sebagai berikut:

$$n \geq \max \{m \times s, 3(m+s)\} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana: n = jumlah DMU ; m = jumlah input ; s = jumlah output

Dalam penggunaan model DEA dikenal adanya orientasi yaitu *input minimization* dan *output maximization*. Model yang berorientasi pada *input*

minimization (output oriented) mencoba melihat sejauh mana input dapat dikurangi dengan tetap mempertahankan tingkat output. Sebaliknya model yang berorientasi pada *output maximization (input oriented)* mencoba melihat sejauh mana output dapat ditingkatkan dengan tetap mempertahankan tingkat input.

Pemilihan orientasi model yang digunakan sangat bergantung kepada tujuan strategis suatu organisasi. Sebagai contoh suatu perusahaan yang sedang mencoba untuk melakukan efisiensi/pemangkasan biaya maka akan lebih tepat untuk menggunakan *input minimization*. Demikian halnya bagi perusahaan yang sedang berupaya meningkatkan pangsa pasar maka fokusnya lebih tepat kepada *output maximization*.

Di samping pemilihan orientasi model, hal lain yang mesti diperhatikan dalam menganalisa hasil dari DEA adalah karakteristik *return-to-scale* yang merefleksikan operasi DMU dalam suatu sampel. Menurut Feryzon (p. 46), dalam satu sampel homogen sekalipun, beberapa DMU mungkin beroperasi pada *return-to-scale* yang konstan (*constant return scale/CRS*) sedangkan yang lain mungkin beroperasi pada *return-to-scale* yang variabel (*variabel return scale/VRS*). CRS berarti output bertambah secara proporsional dengan penambahan input atau dengan kata lain skala operasi tidak mempengaruhi efisiensi unit kerja tersebut. Sedangkan VRS berarti output akan bertambah atau berkurang secara tidak proporsional dengan bertambahnya input. Artinya sejalan dengan berkembangnya suatu unit kerja efisiensinya akan menurun atau meningkat. CRS telah menjadi asumsi umum yang dipergunakan dalam banyak literatur sampai akhir tahun 1980-an, sedangkan asumsi VRS mulai berkembang setelah diperkenalkan oleh Banker et al. (1984).

2.4.1. DEA Model CCR

DEA model CCR merupakan model yang paling dasar dari konsep DEA yang diusulkan oleh Charnes, et al (1978). Dengan model ini suatu DMU dimungkinkan untuk mengadopsi suatu himpunan bobot yang akan memaksimalkan rasio efisiensi relatifnya tanpa melebihi rasio yang sama dari DMU lainnya. Berikut adalah persamaan program linier dari model CCR.

$$\text{Maks : } h_o = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

$$\text{s.t. : } \sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad ; \quad \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad ; \quad u_r, v_r \geq \varepsilon$$

Untuk mencegah penghapusan matematis sebuah output atau sebuah input akibat perhitungan efisiensi yang berulang-ulang, maka bobot u dan v tidak boleh lebih kecil dari bilangan kecil positif non-Archimedian (ε). Persamaan di atas digunakan dengan asumsi fungsi produksi CRS dan input dapat dikontrol. Persamaan di atas disebut dengan *primal linear programming problem* dengan model *output maximization (input oriented)*.

Untuk tujuan *input minimization (output oriented)*, persamaan dari model CCR menjadi sebagai berikut.

$$\text{Min : } h_o = \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

$$\text{s.t. : } \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1 \quad ; \quad \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad ; \quad u_r, v_r \geq \varepsilon$$

Setiap permasalahan program linier memiliki model program linier lain yang terkait erat dengan model primal di atas yang disebut dengan dual. Atau dengan kata lain pasangan dari primal adalah dual. Untuk merumuskan *dual problem*, digunakan variabel θ sebagai variabel dual yang merupakan batasan persamaan (*equality constraint*) yang merupakan hasil normalisasi total bobot dari input. Variabel λ merupakan variabel dual yang merupakan batasan ketidaksamaan (*inequality constraint*) dari primal. Model dual dari persamaan primal dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\text{Min : } \theta_m \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

$$\text{s.t. : } \sum_{n=1}^N \lambda_n y_{jn} \geq y_{jm} \quad ; \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n x_{in} \leq \theta_m x_{im}$$

$$\lambda_n \geq 0 \quad ; \quad \theta_m \text{ (bebas) tidak terbatas}$$

Persamaan diatas digunakan untuk mencari output yang optimal (*output maximization*) dengan berorientasi pada input yang minimum (*input oriented*).

Sedangkan persamaan untuk mencari input yang optimal (*input minimization*) dengan berorientasi pada output yang maksimal (*output oriented*) adalah sebagai berikut.

$$\text{Maks : } \varphi_m \dots\dots\dots (2.5)$$

$$\text{s.t. : } \sum_{n=1}^N \mu_n y_{jn} \geq \varphi_m y_{jm} \quad ; \quad \sum_{n=1}^N \mu_n x_{in} \leq x_{im}$$

$$\mu_n \geq 0 \quad ; \quad \varphi_m \text{ (bebas) tidak terbatas}$$

2.4.2. DEA Model BCC

Persamaan model CCR mengasumsikan bahwa *economic of scale* dari DMU bersifat *constant return-to-scale*. Pada kenyataannya tidak semua DMU beroperasi pada kondisi *constant return-to-scale* (CRS) namun dapat bersifat *variable return-to-scale* (VRS). Untuk itu Banker et al, (1984) mengatasi masalah ini dengan memperkenalkan variabel baru dalam model CCR yang memisahkan *scale efficiency* dari *technical efficiency* yang kemudian disebut dengan *BCC model*. *BCC model* ditujukan hanya untuk mengukur *technical efficiency* murni (*pure technical efficiency*) dari DMU dan tidak memperhitungkan skala operasi yang efisien.

Seperti halnya model CCR, model BCC dapat pula digunakan untuk mencari output yang optimal (*output maximization*) dengan berorientasi pada input yang minimum (*input oriented*) ataupun juga untuk mencari input yang optimal (*input minimization*) dengan berorientasi pada output yang maksimal (*output oriented*). Kedua orientasi model tersebut dapat dituliskan dalam dua bentuk program linier yaitu *primal* dan *dual problem*.

Untuk persamaan *primal problem* model BCC dengan *input oriented* dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\text{Maks : } h_o = \sum_{r=1}^s u_r y_{io} + C_o \dots\dots\dots (2.6)$$

$$\text{s.t. : } \sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad ; \quad \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - C_o \leq 0 \quad ; \quad u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Sedangkan untuk *primal problem* untuk model BCC dengan *output oriented* persamaan dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\text{Min : } h_o = \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$\text{s.t. : } \sum_{r=1}^s u_r y_{io} + C_o = 1 \quad ; \quad \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - C_o \leq 0 \quad ; \quad u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Seperti model CCR, *primal problem* model BCC juga memiliki *dual problem*. Jika model BCC diasumsikan *input oriented*, maka persamaan *dual problem* model BCC sebagai berikut.

$$\text{Min : } \theta_m \dots\dots\dots (2.8)$$

$$\text{s.t. : } \sum_{n=1}^N \lambda_n y_{jn} \geq y_{jm} \quad ; \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n x_{in} \leq \theta_m x_{im} \quad ; \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n = 1$$

$$\lambda_n \geq 0 \quad ; \quad \theta_m \text{ (bebas) tidak terbatas}$$

Sedangkan untuk persamaan *dual problem* model BCC dengan *output oriented* adalah sebagai berikut.

$$\text{Maks : } \varphi_m \dots\dots\dots (2.9)$$

$$\text{s.t. : } \sum_{n=1}^N \mu_n y_{jn} \geq \varphi_m y_{jm} \quad ; \quad \sum_{n=1}^N \mu_n x_{in} \leq x_{im} \quad ; \quad \sum_{n=1}^N \mu_n = 1$$

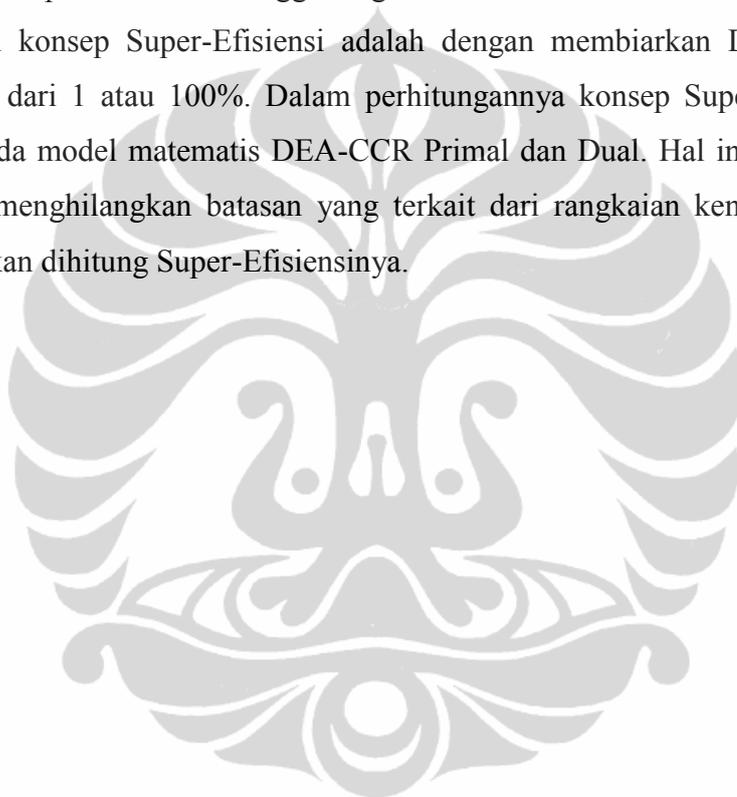
$$\mu_n \geq 0 \quad ; \quad \varphi_m \text{ (bebas) tidak terbatas}$$

Hasil studi literatur terkait penggunaan DEA untuk menghitung efisiensi pendidikan tinggi dapat dilihat pada Tabel 2.2.

2.4.3. DEA Model Super-Efisiensi

Menurut Amin (2010), konsep Super-Efisiensi merupakan perluasan model DEA yang pertama kali diusulkan oleh Andersen & Petersen (1993). Konsep ini sangat didukung kesederhanaan dan manfaatnya. Dengan menggunakan konsep ini, dimungkinkan untuk membuat peringkat masing-masing DMU, bahkan DMU yang efisien. Dalam DEA model CCR dan BCC, DMU yang efisien dinilai sama yaitu telah mencapai efisiensi tertinggi dengan nilai 1 atau 100%.

Ide dari konsep Super-Efisiensi adalah dengan membiarkan DMU yang diamati lebih dari 1 atau 100%. Dalam perhitungannya konsep Super-Efisiensi diterapkan pada model matematis DEA-CCR Primal dan Dual. Hal ini diperoleh dengan cara menghilangkan batasan yang terkait dari rangkaian kendala untuk DMU yang akan dihitung Super-Efisiensinya.



Tabel 2.2 Variabel dan Model DEA Berdasarkan Studi Literatur

No	Literatur	Input	Output	Model DEA
1	Vessal (2007)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tingkat Penerimaan 2. Ratio Mahasiswa/Takuitas 3. Tingkat Sumber Daya Fakultas 4. Tingkat Sumber Daya Keuangan 5. Tingkat Selektivitas Mahasiswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reputasi Akademik 2. Tingkat Pemberian Alumni 3. Tingkat Lulusan Aktual 4. Rata-rata Tingkat Retensi Mahasiswa Baru 	BCC-I
2	Martin (2003)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doctors 2. Non doctors 3. Budgetary Assignment 4. Annual Pay-off 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Credit*exper. Coefficient 2. PhD Credits 3. Thesis read last year 4. Research activity income 5. Research activity compute 	BCC-I
3	Sitompul (2004)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Besar anggaran 2. Luas lahan, 3. Jumlah staf pengajar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persentase kelulusan mahasiswa 2. Jumlah penelitian, 3. Jumlah pengabdian pada masyarakat 	CCR-I
4	Bobe (2009)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Academic salary costs 2. Other operating expenses 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Total taught load expressed as equivalent full time student load (EFTSL) 2. Total number of publications expressed in DEST points 3. Total research income 	CCR-I

Tabel 2.2 Variabel dan Model DEA Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan)

No	Literatur	Input	Output	Model DEA
5	Baysal & Toklu (2010)	<p>Academic eff.</p> <ol style="list-style-type: none"> The number of faculty <p>Budget eff:</p> <ol style="list-style-type: none"> Staff expenses Current expenditure Investment charges Transfers <p>Research eff: (model 3.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> The number of faculty <p>Research eff: (model 3.2)</p> <ol style="list-style-type: none"> # overall publication # SCIE article # SSCI article # AHCI article Total article 	<p>Academic eff.</p> <ol style="list-style-type: none"> # under graduated student # master degree student # PhD student <p>Budget eff:</p> <ol style="list-style-type: none"> # under graduated student # master degree student # PhD student <p>Research eff: (model 3.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> # overall publication # SCIE article # SSCI article # AHCI article Total article # citation <p>Research eff: (model 3.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> # citation 	BCC-O

Tabel 2.2 Variabel dan Model DEA Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan)

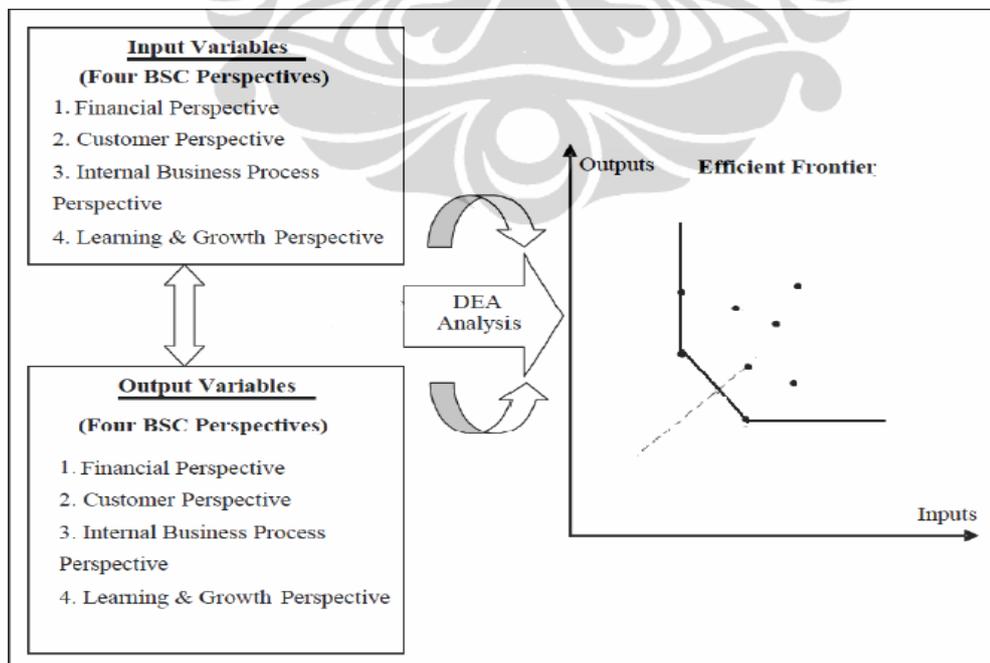
No	Literatur	Input	Output
6	Nazarko (2010)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Government budget subsidy (I1) 2. Number of academic teacher (I2) 3. Number of other employees (I3) 4. Number of licenses to award PhD degrees (I4) 5. Number of licenses to award higher doctorate degrees (I5) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Weighted number of full-time students (O1) 2. Weighted number of full-time PhD students (O2) 3. Percentage of students studying abroad (O3) 4. Percentage of international students (O4) 5. Percentage of students with university scholarships (O5) 6. Percentage of students with government ministry scholarships (O6) 7. Employers' preference for hiring alumni (O7) 8. Parametric assessment of scholarly achievement of faculty (O8) <ol style="list-style-type: none"> 1. Population size of the city where the university is located (E1) 2. Percentage of students with need-based financial aid (E2)

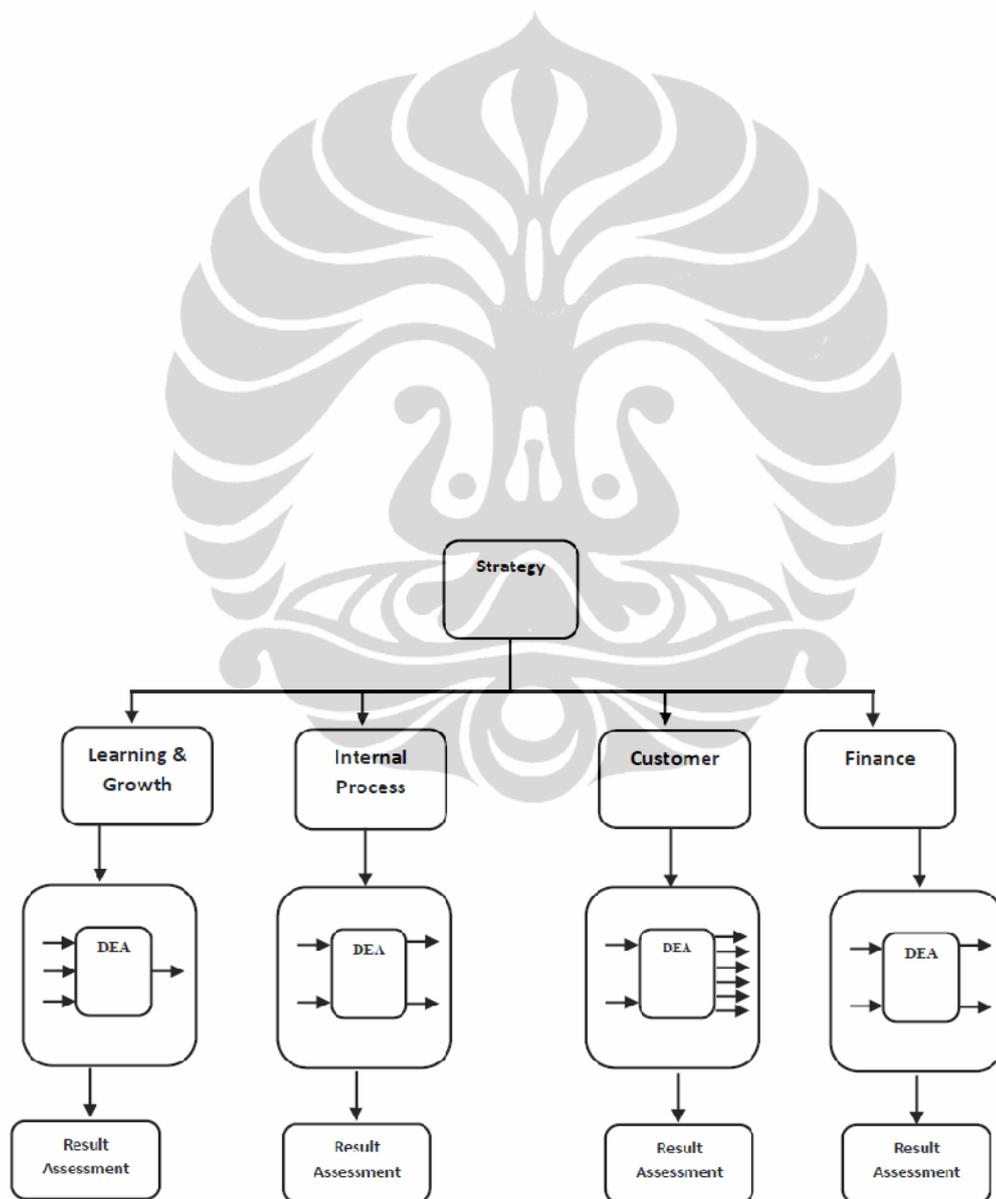
Tabel 2.2 Variabel dan Model DEA Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan)

No	Literatur	Input	Output	Model DEA
7	Paul et al	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemucahan dan Keperluan Asas 2. Sumber Tenaga Manusia 3. Pelaksanaan Elemen STKP 4. Penyungguhan Kendiri 5. Potensi Murid 6. Watak dan Sahsiyah Murid <p>Reduction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I_1 = quality of student (potency and attitude of student) 2. I_2 = managerial quality (teacher quality & implementation of STKP elements) 3. I_3 = school facilities 	<ol style="list-style-type: none"> 1. TOV Murid 2. Prestasi Akademik Semasa 3. MAV Akademik 4. RSI Akademik 5. Kokurikulum 6. Aspek aspek Lain dan Keunikan sekolah <p>Reduction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O_1 = students' academic performance 2. O_2 = change of academic performance and Co-curriculum performance 3. O_3 = other aspects and school uniqueness 	BCC O
8	Fathi, et al	<ol style="list-style-type: none"> 1. Number of full-time faculty members 2. Number of part-time faculty members 3. Number of students studying 4. Current costs (training, Research current costs) 5. Capital expenditures 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Number of students graduated 2. Number of articles, books and research projects presented 3. Number of scientific conference held in four years 4. Number of graduates accepted at higher level 	CRS-I dan VRS I

Tabel 2.2 Variabel dan Model DEA Berdasarkan Studi Literatur (Lanjutan)

No	Literatur	Input	Output	Model DEA
9	Kongar et al. (2010)	<p>Keuangan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaji 2. # anggota fakultas <p>Proses Bisnis Internal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dana pengembangan fakultas <p>Pelanggan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tingkat pengurangan/retensi <p>Pertumbuhan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengeluaran terkait teknikal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerimaan iuran 2. Penerimaan kegiatan non-penelitian/penelitian <ol style="list-style-type: none"> 1. # publikasi jurnal 2. Keanggotaan komite teknis <ol style="list-style-type: none"> 1. Rata-rata IPK kelulusan 2. Mahasiswa mendaftar 3. Persaingan partisipasi siswa <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasio wanita (# wanita di fakultas dan % siswa wanita) 2. # mata kuliah baru/online per semester 	CRS-I



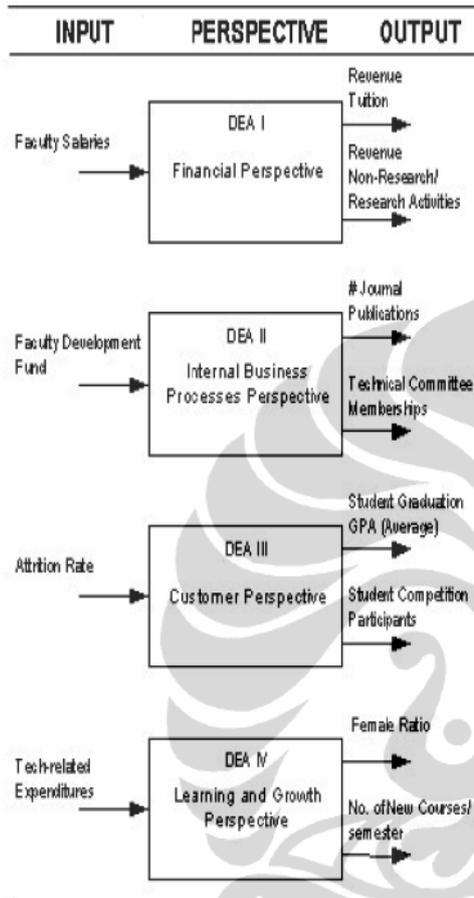


Niknazar (2011) mengungkapkan bahwa Najafi et al, (2009) mengusulkan sebuah model yang sama. Dengan dekomposisi efisiensi, diidentifikasi operasi tidak efisien dengan menggunakan data enam cabang perbankan. Shafer & Byrd, (2000) mengembangkan kerangka kerja untuk mengukur efisiensi organisasi investasi di bidang teknologi informasi. Menggunakan BSC untuk evaluasi proyek R & D telah dikembangkan oleh Eilat et al (2008), Oral et al, (1991), Baker & Talluri (1997) dan Khouja (1995). Eilat & Golani (2008) mempelajari BSC ke model DEA melalui kendala keseimbangan. Berbeda dari DEA teknik tradisional pembatasan berat yang membatasi fleksibilitas berat bobot yang dianggap penting dan melekat pada kelompok tindakan. Mereka menerapkan metode mereka ke struktur neraca hirarkis. Selanjutnya, Changsu-Chao et al (2005) telah menerapkan DEA ke BSC untuk mengukur efisiensi kinerja hotel di Taiwan dan Vietnam.

Literatur yang membahas integrasi BSC-DEA untuk pendidikan tinggi adalah Jong-Woun Youn, Kwangtae Park (2009) menghasilkan empat model pengembangan untuk pembaharuan universitas di Korea dengan menggunakan BSC yang dianalisa DEA.

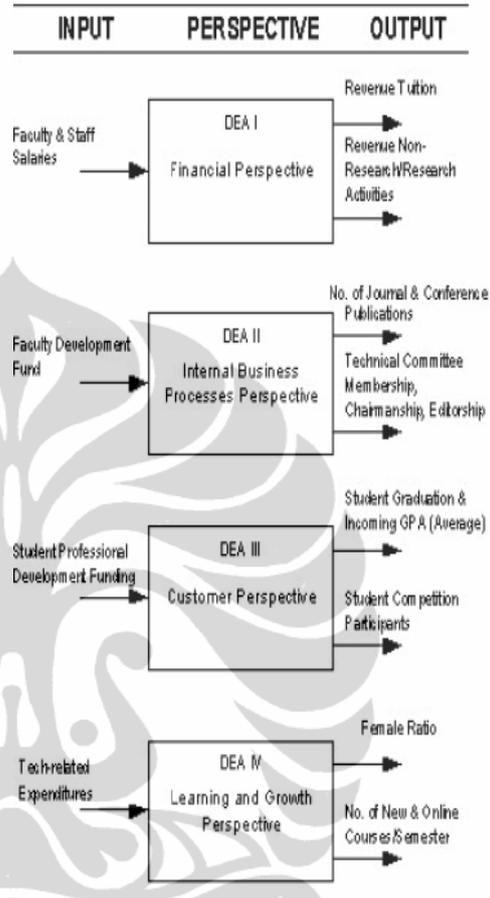
Selain itu Kongar, Pallis, & Sobh (2010) membandingkan kinerja masing-masing departemen di Sekolah Teknik di University of Bridgeport dengan membuat empat model independen DEA sesuai dengan perspektif yang diusulkan oleh pendekatan BSC. Skema sederhana dari model yang diusulkan oleh Kongar et al (2010) dapat dilihat pada gambar 2.3 dan 2.4.

Menurut Ebnerasoul et al, (2009), BSC adalah perencanaan strategis dan sistem manajemen yang digunakan secara ekstensif dalam bisnis dan industri, pemerintah, dan organisasi nirlaba di seluruh dunia untuk menyelaraskan kegiatan usaha dengan visi dan strategi organisasi, meningkatkan komunikasi internal dan eksternal, dan memantau kinerja organisasi terhadap strategis tujuan. Hal ini berasal dari Drs. Robert Kaplan (Harvard Business School) dan David Norton, sebagai kerangka pengukuran kinerja yang menambahkan ukuran strategis kinerja non-keuangan untuk ukuran keuangan tradisional agar memberikan manajer dan eksekutif pandangan yang lebih seimbang dari kinerja organisasi. BSC telah



Gambar 2.3 Skema Sederhana Usulan Model (Set a)

Sumber: Kongar et al (2010)



Gambar 2.4 Skema Sederhana Usulan Model (Set b)

Sumber: Kongar et al (2010)

Kaplan dan Norton (1996) menggambarkan inovasi dari balanced scorecard sebagai berikut: "BSC mempertahankan ukuran keuangan tradisional. Tetapi ukuran finansial menceritakan kisah peristiwa masa lalu, sebuah cerita yang cukup untuk usia perusahaan industri dengan kemampuan investasi jangka panjang dan hubungan pelanggan tidak penting untuk kesuksesan. Pengukuran keuangan tidak cukup memadai, untuk membimbing dan mengevaluasi seluruhnya, perusahaan harus menciptakan nilai masa depan melalui investasi pada pelanggan, pemasok, karyawan, proses, teknologi, dan inovasi." BSC menunjukkan bahwa untuk melihat organisasi terdiri dari empat perspektif, dan mengembangkan ukuran, mengumpulkan data dan menganalisisnya terhadap masing-masing perspektif.

Dua faktor utama produktivitas adalah efisiensi dan efektivitas harus diperbaiki bersama, sehingga dapat meningkatkan produktivitas. Jika organisasi memiliki efisiensi yang tinggi tetapi tidak mendapatkan efektivitas maka tidak bergerak dalam melalui strateginya. Sebaliknya, upaya organisasi tidak akan mengakibatkan profitabilitas dan pencapaian tujuan. Di sisi lain jika upaya organisasi yang efisien tetapi tidak efektif, akan bergerak perlahan-lahan untuk mencapai tujuan jangka panjang yang telah ditentukan. Karena pencapaian efektivitas dan strategi diukur dengan BSC dan efisiensi organisasi diukur dengan teknik DEA, sehingga kedua faktor produktivitas (efektivitas dan efisiensi) dapat diukur dengan menggabungkan dua model secara bersamaan. Akibatnya, perspektif organisasi dapat didefinisikan dan dipromosikan dengan teknik BSC, kemudian berkaitan dengan perspektif ini, dimana organisasi berusaha untuk mencapai strategi jangka panjang. (Ebnerasoul et al, 2009)

Ada empat alasan utama yang menunjukkan perlunya metode integrasi BSC-DEA, yaitu: (Niknazar, 2011)

- Salah satu tantangan dalam BSC adalah kinerja yang diukur harus memiliki dasar atau benchmark. Penilaian adalah mustahil tanpa dasar atau patokan. Pertama, dasar untuk evaluasi harus ditentukan dan kemudian kita harus melakukan evaluasi terhadap *baseline*. Namun, *baseline* dan standar sulit untuk ditentukan dan bias ambigu. Karena DEA didasarkan pada perbandingan relative dari DMU yang dievaluasi terhadap satu sama lain.

Dengan menggabungkan BSC dengan DEA dapat diketahui tantangan penting dari BSC, yaitu kebutuhan untuk menentukan dasar dan acuan (Eilat et al, 2008).

- BSC tidak memiliki model matematika atau skema pembobotan. Oleh karena itu, sulit untuk membuat perbandingan di dalam dan antar organisasi. Akibatnya, penggunaan efisien sumber daya mungkin belum diakui. (Banker et al, 2005., Chien-Ta dan Dauw-Song, 2004, Kuang-Hua, 2005). Rickards (Rickards, 2003) berpendapat bahwa DEA cocok untuk mengukur efisiensi berdasarkan indikator BSC. Perbatasan efisiensi DEA dapat digunakan untuk menghitung efisiensi DMU. *Slack* dapat digunakan sebagai inefisiensi organisasi dalam BSC.
- BSC menghadapkan para manajer dengan masalah optimasi sangat kompleks karena BSC memiliki kompleksitas dan indikator yang saling berhubungan. Kompleksitas ini juga meningkat sejumlah besarnya variabel. Misalnya organisasi besar harus mencoba untuk melacak ratusan langkah-langkah di BSC (Rickards, 2007). Fletcher dan Smith (Fletcher and Smith, 2004) menyatakan bahwa BSC tidak memiliki indeks tunggal untuk akuntabilitas. BSC tidak memberikan satu indeks komprehensif untuk merangkum interaksi antara ukuran kinerja.
- Kurangnya skala umum pengukuran menyebabkan kerumitan yang lebih. Untungnya, DEA dapat membantu kita untuk menghadapi kompleksitas semacam ini. (Rickards, 2007)

BAB 3

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini secara umum berisi pengumpulan dan pengolahan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Bab ini akan menguraikan tahapan dalam melakukan perancangan pengukuran efisiensi kinerja program studi. Selain itu, dalam bab ini juga akan diberikan data-data yang telah dikumpulkan, yang kemudian akan dilakukan pengolahan data.

3.1. Pengumpulan Data

Ada beberapa tahapan atau langkah yang dilakukan dalam rangka pengumpulan data. Tahap pertama yaitu pendefinisian model dari obyek yang akan dinilai kinerjanya yang akan disebut sebagai *Decision Making Unit* (DMU). Kedua, pemilihan variabel input dan output yang dikelompokkan berdasarkan perspektif *Balanced Scorecard* (BSC). Ketiga, penentuan model DEA yang akan digunakan. Tahapan terakhir yaitu penentuan sampel dan periode data yang akan diambil. Berikut ini penjelasan masing-masing tahap dalam pengumpulan data.

3.1.1. Model dari DMU

Seperti yang telah didefinisikan sebelumnya, DMU adalah obyek yang akan dinilai kinerjanya. Dalam penelitian ini obyek yang dimaksud merupakan program studi yang ada di Universitas INDONUSA Esa Unggul (UIEU). Untuk memenuhi syarat *homogeneity* dalam penggunaan DEA, maka program studi yang akan dinilai harus dapat dibandingkan satu sama lain. Untuk itu program studi yang dipilih adalah yang memiliki jenjang Strata 1 (S1). Daftar program studi S1 yang dimiliki oleh UIEU dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Penyusunan model dari suatu DMU dapat didasarkan pada fungsi dan tujuan dari adanya DMU tersebut. Dari fungsi dan tujuan itu nantinya dapat ditentukan variabel input dan output yang digunakan dalam model. Setelah input dan output diketahui, maka dapat ditentukan indikator kinerja untuk DMU tersebut.

Tabel 3.1 Daftar Program Studi S1 UEU

DMU	Nama Program Studi	DMU	Nama Program Studi
11	Manajemen S1	32	Ilmu Gizi S1
12	Akuntansi S1	34	Ilmu Keperawatan S1
21	Teknik Industri S1	41	Ilmu Hukum S1
22	Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota S1	51	Ilmu Komunikasi S1
24	Desain Industri S1	71	Psikologi S1
25	Desain Komunikasi Visual S1	81	Teknik Informatika S1
31	Kesehatan Masyarakat S1	83	Sistem informasi S1

3.1.2. Pemilihan Variabel Input dan Output

Keunggulan utama DEA seperti yang telah diutarakan adalah memberikan fleksibilitas bagi pihak manajemen universitas untuk memilih variabel input dan output yang akan digunakan dalam analisa yang tentunya harus memiliki dasar yang kuat. Pada dasarnya pilihan variabel input dan output bersifat unik untuk setiap kasus, tergantung pada tipe/model produktivitas yang digunakan, konteks operasi dari unit yang dianalisis dan berbagai faktor yang bersifat *exogenous*. Dalam aplikasinya disarankan untuk memiliki sesedikit mungkin variabel input dan output yang digunakan agar pengukuran produktivitas yang dihasilkan dengan metode DEA cukup diskriminatif. Dengan begitu pemilihan variabel-variabel input dan output yang digunakan dapat disesuaikan dengan pertimbangan fokus dari pihak manajemen universitas. Pada prinsipnya variabel input meliputi sumber daya (*resources*) yang dikeluarkan oleh pihak manajemen universitas dalam bekerja sama dengan program studi, sedangkan variabel output meliputi parameter-parameter pengukuran kinerja yang ditetapkan manajemen universitas.

Dalam model integrasi BSC-DEA ini, input dan output yang dipilih harus mempertimbangkan empat perspektif utama BSC.

Pemilihan model ini mengadaptasi penelitian dari Elif Kongar (2010) dengan melakukan beberapa penyesuaian terhadap kondisi dari universitas dan data yang diperoleh terkait Program Studi yang bersangkutan. Dalam pemilihan variabel input dan output, penulis membatasi penelitian dengan hanya menggunakan variabel input yang dapat dikontrol (*discretionary inputs*). Alasannya adalah bahwa variabel input yang tidak terkontrol (*non-discretionary inputs*) pengaruhnya tidak signifikan dalam menggambarkan kinerja program studi dan hasilnya pun tidak dapat ditindaklanjuti untuk perbaikan kinerja.

Berikut ini variabel-variabel input dan output yang digunakan dalam model yang diusulkan yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Variabel Input-Output Model Integrasi BSC-DEA

Perspektif	Input	Output
Keuangan (<i>financial</i>)	1. Biaya Pegawai 2. # Pegawai	1. Penerimaan Mahasiswa 2. Penerimaan Lain
Proses Bisnis Internal (<i>internal business process</i>)	1. Biaya Operasional	1. # Penelitian 2. # Pengabdian Kepada Masyarakat
Pelanggan (<i>customer</i>)	1. % Retensi	1. # Mahasiswa Aktif 2. # Lulusan 3. IPK lulusan
Pembelajaran dan pertumbuhan (<i>learning and growth</i>)	1. Biaya pengembangan dan pemeliharaan	1. PDP 2. ILBD

3.1.3. Pemilihan Model DEA

Dalam penelitian ini dipilih untuk menggunakan orientasi input atau *output maximization*. Hal ini didasarkan pada pertimbangan pihak universitas yang lebih mengutamakan peningkatan output. Hasil dari *output maximization* mungkin dapat merekomendasikan untuk peningkatan output sekaligus pengurangan input pada saat yang bersamaan. Namun hal ini hanya menunjukkan terjadinya penggunaan input yang berlebihan dalam pencapaian output. Sedangkan *return scale* yang digunakan dalam penelitian ini asumsi yang digunakan yaitu CRS.

3.1.4. Penentuan Sampel dan Periode Data

Penggunaan kelompok DMU yang homogen dalam DEA sangat penting agar hasil dari DEA nantinya tidak membingungkan bagi subyek yang melakukan penilaian kinerja. Selain itu kelompok DMU yang homogen juga diperlukan agar hasil DEA relevan untuk digunakan sebagai sarana *benchmarking* antara DMU yang efisien dengan DMU yang tidak efisien.

Pertimbangan lain yang mendasari pemilihan DMU yang homogen adalah agar dapat dikurangnya jumlah variabel-variabel input yang digunakan.

Berdasarkan penjelasan diatas dari 14 Program Studi S1 yang dimiliki UEU, ditetapkan 13 Program Studi yang akan dijadikan sebagai sampel/DMU. Program Studi yang tidak digunakan dalam sampel penilaian adalah Program Studi Ilmu Keperawatan (DMU 34) dikarenakan Program Studi tersebut belum memiliki lulusan yang merupakan salah satu variabel output. Program studi yang dijadikan sebagai DMU dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Program Studi S1 Sebagai DMU

DMU	Nama Program Studi
11	Manajemen S1
12	Akuntansi S1
21	Teknik Industri S1
22	Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota S1
24	Desain Industri S1
25	Desain Komunikasi Visual S1
31	Kesehatan Masyarakat S1
32	Ilmu Gizi S1
41	Ilmu Hukum S1
51	Ilmu Komunikasi S1
71	Psikologi S1
81	Teknik Informatika S1
83	Sistem informasi S1

Berdasarkan persamaan (2.1) jumlah minimal DMU untuk masing-masing perspektif dapat dihitung, yang hasilnya disajikan dalam tabel 3.4.

Tabel 3.4 Jumlah Minimal DMU

Perspektif	Jumlah		Minimal DMU
	Input	Output	
Keuangan (<i>financial</i>)	2	2	12
Proses Bisnis Internal (<i>internal business process</i>)	1	2	9
Pelanggan (<i>customer</i>)	1	3	12
Pembelajaran dan pertumbuhan (<i>learning and growth</i>)	1	2	9

Dari hasil perhitungan jumlah minimal DMU untuk memenuhi persamaan (2.1), maka dapat disimpulkan bahwa jumlah DMU yang ditetapkan untuk disertakan dalam perhitungan yang berjumlah 13 DMU telah memenuhi

persyaratan karena jika dilihat dari masing-masing perspektif, jumlah minimal DMU yang terbesar adalah 12 DMU.

Adapun mengenai periode data yang akan dijadikan sampel, maka penulis sangat dibatasi izin penggunaan data dari universitas, karena beberapa variabel merupakan data keuangan yang sangat dibatasi penggunaannya. Oleh sebab itu penulis menggunakan data evaluasi Program Studi selama periode Tahun Akademik (TA) Ganjil 2009/2010 (2009-1) sampai dengan Genap 2009/2010 (2009-2).

3.1.5. Proses Pengumpulan Data

Berdasarkan pemilihan variabel input dan output yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa data yang akan dikumpulkan terdiri dari 4 kelompok data berdasarkan perspektif BSC, yaitu:

3.1.5.1. Input-Output Perspektif Keuangan (*Financial*)

Input yang dipilih dalam perspektif ini terdiri dari:

- 1) Biaya Pegawai, yaitu dana yang dikeluarkan untuk membayar gaji pegawai tetap (dosen dan administrasi) untuk setiap Program Studi yang diakumulasikan selama satu semester.
- 2) # Pegawai, yaitu jumlah pegawai tetap baik dosen dan pegawai administrasi yang dimiliki oleh Program Studi.

Sedangkan output yang ditetapkan dalam perspektif ini terdiri dari:

- 1) # Penerimaan Mahasiswa, yaitu dana yang diterima oleh Program Studi dari pembayaran uang kuliah mahasiswa setiap semester.
- 2) # Penerimaan Lain, yaitu dana yang diterima oleh Program Studi diluar pemabayaran uang kuliah, seperti: kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh pegawai Program Studi setiap semester, kegiatan kerjasama yang dilakukan oleh Program Studi, pendanaan kegiatan Program Studi oleh Yayasan, dll.

Berikut ini disajikan data yang terkait variabel input-output pada perspektif *financial* pada TA. 2009-1 yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Data Input-Output Perspektif *Financial* TA. 2009-1

DMU	Input		Output	
	Biaya Pegawai (Juta Rp.)	# Pegawai	Penerimaan Mahasiswa (Juta Rp.)	Penerimaan Lain (Juta Rp.)
11	477,67	42	1.456,33	64,38
12	443,55	26	1.688,22	60,54
21	409,43	20	617,69	78,60
22	341,19	10	381,13	193,51
24	272,95	7	162,09	61,66
25	238,83	7	635,22	64,20
31	511,79	20	1.287,86	118,00
32	307,07	7	609,40	95,80
41	532,26	26	1.770,50	68,54
51	580,02	27	3.599,76	140,89
71	375,31	19	1.018,19	76,20
81	486,20	19	1.909,90	84,20
83	204,71	7	687,70	123,50

Sedangkan untuk variabel input-output pada perspektif *financial* pada TA. 2009-2 dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Data Input-Output Perspektif *Financial* TA. 2009-2

DMU	Input		Output	
	Biaya Pegawai (Juta Rp.)	# Pegawai	Penerimaan Mahasiswa (Juta Rp.)	Penerimaan Lain (Juta Rp.)
11	542,35	42	781,66	46,57
12	503,61	26	1011,67	40,81
21	464,88	20	379,74	67,90
22	387,40	10	238,97	240,27
24	309,92	7	91,66	42,50
25	271,18	7	399,38	46,30
31	581,09	20	990,70	127,00
32	348,66	7	374,69	93,70
41	604,34	26	1165,98	52,81
51	658,57	27	2275,49	161,34
71	426,14	19	662,75	64,30
81	552,04	19	1110,37	76,30
83	232,44	7	400,31	135,25

3.1.5.2. Input-Output Perspektif Proses Bisnis Internal (*Internal Business Process*)

Input dalam perspektif ini yaitu:

- 1) Biaya Operasional, yaitu dana yang dikeluarkan untuk kelancaran fungsi program studi, seperti: honor mengajar dosen, alat tulis kantor, biaya penelitian dan pengabdian, dll.

Sedangkan output untuk perspektif ini antara lain:

- 1) # Penelitian, yaitu jumlah penelitian yang dilakukan atas nama Program Studi dan terdata dalam Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UEU.
- 2) # Pengabdian Kepada Masyarakat, yaitu jumlah pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan atas nama Program Studi dan terdata dalam Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UEU.

Berikut ini disajikan data yang terkait input-output dalam perspektif *internal business process* pada TA. 2009-1 dapat dilihat pada tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Data Input-Output Perspektif
Internal Business Process TA. 2009-1**

DMU	Input	Output	
	Biaya Operasional (Juta Rp.)	# Penelitian	# Pengabdian Kepada Masyarakat
11	471,69	5	7
12	541,27	4	4
21	220,31	5	4
22	249,22	8	1
24	61,56	2	4
25	212,87	4	5
31	466,88	5	5
32	233,18	5	6
41	574,39	1	8
51	1215,73	8	4
71	344,31	5	4
81	632,40	4	2
83	282,78	2	2

Sedangkan data yang terkait input-output dalam perspektif *internal business process* pada TA. 2009-2 dapat dilihat pada tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Data Input-Output Perspektif
Internal Business Process TA. 2009-2**

DMU	Input	Output	
	Biaya Operasional (Juta Rp.)	# Penelitian	# Pengabdian Kepada Masyarakat
11	230,46	7	11
12	287,38	5	7
21	141,14	8	5
22	258,26	11	2
24	40,49	4	5
25	127,00	5	8
31	359,29	7	8
32	163,00	7	10
41	339,84	2	11
51	737,09	12	6
71	214,31	7	7
81	345,97	7	3
83	207,31	2	3

3.1.5.3. Input-Output Perspektif Pelanggan (*Customer*)

Input yang ditetapkan dalam perspektif ini yaitu:

- 1) % Retensi, yaitu perbandingan jumlah mahasiswa aktif dengan mahasiswa terdaftar dalam satuan persen.

Sedangkan output yang ditetapkan dalam perspektif ini terdiri dari:

- 1) # Mahasiswa Aktif, yaitu jumlah mahasiswa yang melakukan pendaftaran untuk mengikuti kuliah.
- 2) # Lulusan, yaitu jumlah mahasiswa yang telah dinyatakan selesai mengikuti proses perkuliahan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 3) IPK Lulusan, yaitu rata-rata IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) dari lulusan.

Berikut ini tersaji data yang terkait dengan input-output pada perspektif *customer* pada TA. 2009-1 yang dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Data Input-Output Perspektif *Customer* TA. 2009-1

DMU	Input	Output		
	% Retensi	# Mahasiswa Aktif	# Lulusan	IPK Lulusan
11	12,90	515	57	2,97
12	14,95	597	47	3,06
21	12,98	141	12	2,81
22	8,01	87	5	2,99
24	3,41	37	5	2,81
25	13,35	145	11	2,91
31	7,32	317	23	3,01
32	3,47	150	26	3,02
41	27,59	661	60	2,98
51	33,27	977	101	2,93
71	24,42	439	31	3,02
81	23,12	561	63	2,91
83	8,33	202	34	2,98

Sedangkan untuk data yang terkait dengan input-output pada perspektif *customer* pada TA. 2009-2 yang dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Data Input-Output Perspektif *Customer* TA. 2009-2

DMU	Input	Output		
	% Retensi	# Mahasiswa Aktif	# Lulusan	IPK Lulusan
11	16,38	418	41	3,15
12	21,20	541	52	3,18
21	14,60	116	24	3,08
22	9,19	73	9	3,03
24	3,52	28	1	3,19
25	15,36	122	4	3,11
31	10,05	312	36	3,10
32	3,80	118	13	3,29
41	38,43	569	41	3,28
51	39,76	799	52	3,10
71	30,98	410	35	3,09
81	28,78	466	48	3,07
83	10,38	168	9	3,27

3.1.5.4. Input-Output Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan (*Learning and Growth*)

Input yang dipilih dalam perspektif ini yaitu:

- 1) Biaya Pengembangan dan Pemeliharaan, yaitu dana yang dikeluarkan peningkatan dan perawatan sumber daya yang dimiliki oleh program studi, seperti: biaya studi lanjut, biaya pelatihan/seminar, biaya perawatan lab/peralatan kantor, dll.

Sedangkan output dalam perspektif ini terdiri dari:

- 1) PPDP, yaitu rata-rata Persentase Penggunaan Dukungan Pembelajaran yang merupakan hasil survey dari populasi kelas untuk mengetahui sejauh mana dosen menggunakan fasilitas multimedia di kelas, ketersediaan bahan perkuliahan.
- 2) ILBD, yaitu rata-rata Indeks Latar Belakang Dosen yang merupakan hasil perhitungan dari latar belakang pendidikan dan jenjang kepangkatan yang dimiliki oleh dosen Program Studi.

Berikut tersaji data input-output dalam perspektif *learning and growth* pada TA. 2009-1 yang dapat dilihat pada tabel 3.11.

**Tabel 3.11 Data Input-Output Perspektif
Learning and Growth TA. 2009-1**

DMU	Input	Output	
	Biaya Pengembangan dan Pemeliharaan	PPDP	ILBD
11	232,52	95,1	2,87
12	254,88	90,3	2,74
21	140,49	95,4	2,57
22	116,67	91,6	2,57
24	83,59	80,9	2,27
25	131,75	94,2	2,23
31	219,11	96,5	2,49
32	134,42	93,0	2,66
41	269,11	82,4	2,55
51	468,60	82,5	2,30
71	180,75	94,3	2,52
81	281,87	97,7	2,54
83	137,97	92,9	2,66

Sedangkan untuk data input-output dalam perspektif *learning and growth* pada TA. 2009-2 yang dapat dilihat pada tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Data Input-Output Perspektif
Learning and Growth TA. 2009-2**

DMU	Input	Output	
	Biaya Pengembangan dan Pemeliharaan	PPDP	ILBD
11	128,37	96,8	2,89
12	150,38	96,2	2,74
21	84,66	94,2	2,48
22	74,77	93,1	2,56
24	47,56	69,4	2,22
25	78,04	80,1	2,20
31	155,16	98,5	2,53
32	80,69	95,9	2,75
41	170,88	89,2	2,55
51	292,75	89,9	2,19
71	112,25	92,2	2,50
81	164,11	93,9	2,46
83	80,60	96,6	2,47

3.2. Pengolahan Data

Menggunakan data-data pada Tabel 3.4 sampai Tabel 3.11, kemudian disusun model matematis integrasi *Balanced Scorecard* (BSC) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Model integrasi BSC-DEA ini sama seperti model DEA umum, namun terdiri dari 4 kelompok berdasarkan perspektif *Balanced Scorecard* (BSC). Selanjutnya data-data tersebut diolah dengan menggunakan model matematis BSC-DEA dan BSC-DEA Super-Efisiensi.

3.2.1. Model BSC-DEA

Model DEA merupakan suatu persamaan program linier, maka untuk tiap permasalahan program linier primal maka terdapat persamaan program linier dual. Kedua model baik primal maupun dual akan menghasilkan perhitungan nilai efisiensi yang sama. Namun dari solusi model primal kita dapat memperoleh bobot untuk tiap kriteria, sedangkan dari solusi model dual kita dapat memperoleh nilai intensitas DMU yang dijadikan *benchmark* serta nilai *slack* untuk target perbaikan.

Berikut ini merupakan contoh model BSC-DEA *input oriented* yang diformulasikan untuk DMU11 dengan menggunakan data pada Tabel 3.5, maka model untuk perspektif *financial* pada TA. 2009-1 akan menjadi:

- Dengan menggunakan persamaan (2.2), maka program linier model primal dari DMU11 adalah sebagai berikut:

$$\text{Max } 1456,33 u_1 + 64,38 u_2$$

$$\text{s.t.: } 477,67 v_1 + 42 v_2 = 1$$

$$(1456,33 u_1 + 64,38 u_2) - (477,67 v_1 + 42 v_2) \leq 0$$

$$(1688,22 u_1 + 60,54 u_2) - (443,55 v_1 + 26 v_2) \leq 0$$

$$(617,69 u_1 + 78,60 u_2) - (409,43 v_1 + 20 v_2) \leq 0$$

$$(381,13 u_1 + 193,51 u_2) - (341,19 v_1 + 10 v_2) \leq 0$$

$$(162,09 u_1 + 61,66 u_2) - (272,95 v_1 + 7 v_2) \leq 0$$

$$(635,22 u_1 + 64,20 u_2) - (238,83 v_1 + 7 v_2) \leq 0$$

$$(1287,86 u_1 + 118,00 u_2) - (511,79 v_1 + 20 v_2) \leq 0$$

$$(609,40 u_1 + 95,80 u_2) - (307,07 v_1 + 7 v_2) \leq 0$$

$$(1770,50 u_1 + 68,54 u_2) - (532,26 v_1 + 26 v_2) \leq 0$$

$$(3599,76 u_1 + 140,89 u_2) - (580,02 v_1 + 27 v_2) \leq 0$$

$$(1018,19 u_1 + 76,20 u_2) - (375,31 v_1 + 19 v_2) \leq 0$$

$$(1909,90 u_1 + 84,20 u_2) - (486,20 v_1 + 19 v_2) \leq 0$$

$$(687,70 u_1 + 123,50 u_2) - (204,71 v_1 + 7 v_2) \leq 0$$

$$v_1, v_2 \geq 0$$

$$u_1, u_2 \geq 0$$

dengan keterangan:

u_1 = bobot untuk variabel output 1 (penerimaan mahasiswa)

u_2 = bobot untuk variabel output 2 (penerimaan lain)

v_1 = bobot untuk variabel input 1 (biaya pegawai)

v_2 = bobot untuk variabel input 2 (# pegawai)

- Dengan menggunakan persamaan (2.4), maka program linier model dual dari DMU11 adalah sebagai berikut:

Min θ_m

$$\text{s.t.: } (477,67 \lambda_1 + 443,55 \lambda_2 + 409,43 \lambda_3 + 341,19 \lambda_4 + 272,92 \lambda_5 + 238,83 \lambda_6 + 511,79 \lambda_7 + 307,07 \lambda_8 + 532,26 \lambda_9 + 580,02 \lambda_{10} + 375,31 \lambda_{11} + 486,20 \lambda_{12} + 204,71 \lambda_{13}) - 477,67 \theta_m \leq 0$$

$$(42 \lambda_1 + 26 \lambda_2 + 20 \lambda_3 + 10 \lambda_4 + 7 \lambda_5 + 7 \lambda_6 + 20 \lambda_7 + 7 \lambda_8 + 26 \lambda_9 + 27 \lambda_{10} + 19 \lambda_{11} + 19 \lambda_{12} + 7 \lambda_{13}) - 42 \theta_m \leq 0$$

$$(1456,33 \lambda_1 + 1688,22 \lambda_2 + 617,69 \lambda_3 + 381,13 \lambda_4 + 162,09 \lambda_5 + 635,22 \lambda_6 + 1287,86 \lambda_7 + 609,40 \lambda_8 + 1770,50 \lambda_9 + 3599,76 \lambda_{10} + 1018,19 \lambda_{11} + 1909,90 \lambda_{12} + 687,70 \lambda_{13}) - 1456,33 \geq 0$$

$$(64,38 \lambda_1 + 60,54 \lambda_2 + 78,60 \lambda_3 + 193,51 \lambda_4 + 61,66 \lambda_5 + 64,20 \lambda_6 + 118,00 \lambda_7 + 95,80 \lambda_8 + 68,54 \lambda_9 + 140,89 \lambda_{10} + 76,20 \lambda_{11} + 84,20 \lambda_{12} + 123,50 \lambda_{13}) - 64,38 \geq 0$$

dengan keterangan :

λ_n = intensitas untuk DMU ke-n

n = 1, 2, 3, ..., 13

θ_m = variabel dual, tidak terbatas (bebas)

Model tersebut diatas kemudian diselesaikan dengan bantuan *software Efficiency Measurement System (EMS)* versi 1.3 untuk memperoleh hasil optimasi dari model. Tampilan dari hasil *software EMS* versi 1.3 adalah sebagai berikut:

- Dengan menggunakan data pada Tabel 3.5, akan diperoleh hasil optimasi model BSC-DEA untuk perspektif *financial* pada T.A 2009-1 seperti pada gambar 3.1.

DMU	Score	Biaya Pegawai (X1)	#Pegawai (X2)	Peminatan Mahasiswa (X3)	Peminatan Lain (X4)	Entri	(S) Biaya Pegawai (Y1)	(S) #Pegawai (Y2)	(S) Peminatan Mahasiswa (Y3)	(S) Peminatan Lain (Y4)
1	11	60,327765%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,33599E) 1E (0,0734E) 1	0,0000	10,3673E	0,0000	0,0000
2	12	61,360399%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,46899E) 1E (0,0734E) 1	0,0000	9,28385E	0,0000	5,5537E
3	21	27,230300%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,05394E) 1E (0,5E) 0E	0,0000	1,7872E	0,0000	0,0000
4	22	100,000000%	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	24	76,265474%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,26330E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	1,36381E	0,0000	0,0000
6	25	78,780482%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,08665E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	1,73551E	0,0000	0,0000
7	31	64,741166%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,22406E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	32	64,386172%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,02697E) 1E (0,7448E) 1E	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	41	63,593366%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,49183E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	0,65873E	0,0000	0,75341E
10	51	100,000000%	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	71	63,125466%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,21095E) 1E (0,3735E) 1E	0,0000	1,73449E	0,0000	0,0000
12	81	76,340364%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,51187E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	83	100,000000%	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

DMU	Score	Biaya Pegawai (X1)	#Pegawai (X2)	Peminatan Mahasiswa (X3)	Peminatan Lain (X4)	Entri	(S) Biaya Pegawai (Y1)	(S) #Pegawai (Y2)	(S) Peminatan Mahasiswa (Y3)	(S) Peminatan Lain (Y4)
1	11	41,712247%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,33599E) 1E (0,0734E) 1	0,0000	3,2440E	0,0000	6,35189E
2	12	55,136227%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,46899E) 1E (0,0734E) 1	0,0000	3,1121E	0,0000	5,00025E
3	21	55,250340%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,05394E) 1E (0,5E) 0E	0,0000	1,2029E	0,0000	0,0000
4	22	100,000000%	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	24	28,306110%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,26330E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	25	75,106746%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,08665E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	31	64,741166%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,22406E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	32	63,706386%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,02697E) 1E (0,7448E) 1E	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	41	63,593366%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,49183E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	0,3532E	0,0000	29,3608E
10	51	100,000000%	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	71	45,445402%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,21095E) 1E (0,3735E) 1E	0,0000	1,1653E	0,0000	0,0000
12	81	65,342386%	0,0000	0,0000	0,0000	10 (0,46796E) 1E (0,0000E) 1E	0,0000	0,0000	0,0000	2,4823E
13	83	100,000000%	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E File Edit DEA Window Help										
	DMU	Score	Efisiensi Operasional (E-O)	#Penelitian (O-W)	#Pengabdian Masyarakat (O-W)	Benchmark	(S) Efisiensi Operasional (O)	(S) #Penelitian (O)	(S) #Pengabdian Masyarakat (O)	
1	11	62.325375%	C00120	0.20000	0.00000	5 (2.495395)	0.00000	0.00000	0.00000	6.395395
2	12	62.749304%	C001347	0.25000	0.00000	5 (2.00000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.395395
3	2	63.346736%	C004539	0.20000	0.00000	5 (2.50000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.300000
4	22	63.796506%	C004313	0.25000	0.00000	5 (2.00000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.300000
5	24	63.000000%	C004246	0.00000	0.25000	12				
6	25	67.332360%	C004398	0.25000	0.00000	5 (2.00000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.300000
7	3	62.361322%	C001442	0.20000	0.00000	5 (2.50000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.395395
8	32	65.395506%	C004289	0.20000	0.00000	5 (2.50000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.395395
9	4	61.433106%	C00174	0.00000	0.00000	5 (2.00000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.300000
10	5	60.252372%	C00323	0.25000	0.00000	5 (2.395395)	0.00000	0.00000	0.00000	6.395395
11	7	64.394386%	C00304	0.20000	0.00000	5 (2.50000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.300000
12	8	63.467234%	C00158	0.25000	0.00000	5 (1.395395)	0.00000	0.00000	0.00000	6.395395
13	33	61.766237%	C00536	0.50000	0.00000	5 (1.00000)	0.00000	0.00000	0.00000	6.395395

E File Edit DEA Window Help										
	DMU	Score	Efisiensi Operasional (E-O)	#Penelitian (O-W)	#Pengabdian Masyarakat (O-W)	Benchmark	(S) Efisiensi Operasional (O)	(S) #Penelitian (O)	(S) #Pengabdian Masyarakat (O)	
1	11	36.355702%	C004335	0.00000	0.00000	5 (2.20000)	0.00000	1.80000	0.00000	
2	12	67.726366%	C004480	0.00000	0.00000	5 (1.40000)	0.00000	0.80000	0.00000	
3	21	67.381777%	C007385	0.12500	0.00000	5 (2.00000)	0.00000	0.00000	5.00000	
4	22	45.163845%	C009375	0.30000	0.00000	5 (2.75000)	0.00000	0.00000	11.75000	
5	24	100.000000%	C024395	0.15000	0.07000	12				
6	25	51.075187%	C007374	0.00000	0.00000	5 (1.80000)	0.00000	1.40000	0.00000	
7	31	67.725406%	C002785	0.142357	0.00000	5 (1.75000)	0.00000	0.00000	0.75000	
8	32	46.386396%	C006135	0.00000	0.00000	5 (2.00000)	0.00000	1.00000	0.00000	
9	41	26.274351%	C003345	0.00000	0.00000	5 (2.20000)	0.00000	3.80000	0.00000	
10	51	66.481277%	C001357	0.385333	0.00000	5 (3.00000)	0.00000	0.00000	3.00000	
11	71	36.065782%	C004366	0.142357	0.00000	5 (1.75000)	0.00000	0.00000	0.75000	
12	81	20.486266%	C003390	0.142357	0.00000	5 (1.75000)	0.00000	0.00000	0.75000	
13	85	61.769442%	C004324	0.00000	0.33333	5 (0.80000)	0.00000	0.40000	0.00000	

E File Edit DEA Window Help											
	DML	Score	%Retensi (E-w)	#Mahasiswa Aktif (O-w)	#Lulus (O-w)	IPK Lulusan (O-w)	Benchmarks	%Penerimaan (E-w)	%Mahasiswa Aktif (O-w)	(S) #Lulusan (O-w)	(S) IPK Lulusan (O-w)
1	11	30,263525%	107754E	100134E	0,00000	0,00000	7 (0,714285) E 3,322743	0,00000	10004E	34730E	4,93E00
2	12	30,263525%	1066E34	1001375	0,00000	0,00000	7 (0,971428) E 3,3278E2	0,00000	100004	5545E237	5,634947
3	21	25,102203%	1077057	100739E	0,00000	0,00000	7 (0,002475) E 3,334773	0,00000	100000	12,53038E	0,0004E3
4	22	40,349730%	1074E3E	1000000	0,00000	0,00000	3 (0,900000)	0,00000	100E335	207472E	0,00000
5	24	34,5832E5%	1293E4E	1000000	0,00000	0,00000	3 (0,900000)	0,00000	102,53E541	13,132054	0,00000
6	25	25,102203%	1074E31	100E397	0,00000	0,00000	7 (0,00071E) E 3,365749	0,00000	100000	14110397	0,0001E
7	31	100,000000%	1073E40	100E155	0,00000	0,00000	3				
8	32	100,000000%	1280E54	1000000	0,02303	0,15457	11				
9	41	35,346615%	1036E4E	1001573	0,00000	0,00000	7 (1,0E8E31) E 3,163940	0,00000	100003	2074E24E	6,757370
10	51	37,347504%	103003E	1001324	0,00000	0,00000	7 (1,52E3E) E 3,2836E2	0,00000	100022	19,5E4E4E	1,53E343
11	71	40,523580%	1040E4E	100E273	0,00000	0,00000	7 (0,3E977E) E 3,223739	0,00000	100000	54,5807E	4,70E4E3
12	81	30,3536E9%	1043E4E	1001178	0,00000	0,00000	7 (0,73E24) E 3,1838E0	0,00000	100000	10,8363E1	5,5711E2
13	8E	30,3536E9%	107011	1004950	0,00000	0,00000	7 (0,00053E) E 3,346E3	0,00000	100003	1,632900	0,03E7E3

E File Edit DEA Window Help											
	DML	Score	%Retensi (E-w)	#Mahasiswa Aktif (O-w)	#Lulus (O-w)	IPK Lulusan (O-w)	Benchmarks	(S) %Retensi (E-w)	(S) #Mahasiswa Aktif (O-w)	(S) #Lulusan (O-w)	(S) IPK Lulusan (O-w)
1	11	82,229E70%	0,61047	100239E	0,00000	0,00000	7 (1,53E3E) 3 (2,6731E5)	0,00000	0,00000	549E367	7,0E7317
2	12	82,229E70%	0,4737	0,0784E	0,00000	0,00000	7 (1,3E1E0) 3 (3,737253)	0,00000	0,00000	31347E3	10,1E7270
3	21	46,4504E6%	0,63480	0,00000	0,40E9	0,01E7E	7 (1,4E3E0) 3 (1,4E3E5)	0,00000	34,4E3E9E	0,00000	0,00000
4	22	37,666E3E%	1003818	0,00000	0,000E3	0,31803E	5 (1,53E1E5) 3 (1,672303)	0,00000	3,5E3E5E	0,00000	0,00000
5	24	100,000000%	0,63735	1000000	0,00000	0,31340		1			
6	25	25,588E41%	0,65713	0,008197	0,00000	0,00000	7 (1,0E777) 3 (1,94E44)	0,00000	0,00000	3471231	0,1E5337
7	31	100,000000%	0,63457	1000000	0,32773	0,00000		5			
8	32	100,000000%	0,62992	1000000	0,32074	0,77E7		10			
9	41	47,7102E%	0,63020	0,07757	0,00000	0,00000	7 (1,4E3E3) 3 (3,91E3E6)	0,00000	0,00000	22,4E467	10,9E7740
10	51	64,757E0%	0,65757	0,0725E	0,00000	0,00000	7 (1,53E34) 3 (5,758399)	0,00000	0,00037	55,64E374	17,3E3E50
11	71	42,662E31%	0,32293	0,0243E	0,00000	0,00000	7 (1,2313E3) 3 (2,74E81)	0,00000	0,0001	10,64E53	6,73E28
12	81	52,7407E%	0,34744	0,0214E	0,00000	0,00000	7 (1,53E3E2) 3 (1,4E40E)	0,00000	0,00014	3,63E599	0,2E3719
13	83	52,7407E%	0,63372	0,0595E	0,00000	0,00000	7 (1,53E3E1) 3 (1,55478)	0,00000	0,00000	3,61E481	0,3E57E

E File Edit DEA Window Help									
	DMU	Score	Efektifitas Pengembangan & Peningkatan (S)	PPDP (O) (W)	ILED (O) (W)	Benchmarks	(S) Efektifitas Pengembangan & Peningkatan (O)	(S) PPDP (O)	(S) ILED (O)
1	11	45.45279%	0.00431	0.12000	0.348432	5 (254317)	0.00000	7.183280	0.00000
2	12	39.55374%	0.00333	0.12000	0.364963	5 (27048)	0.00000	7.350222	0.00000
3	21	70.12700%	0.00711	0.12402	0.200000	5 (175234)	0.00000	1.000000	0.06052
4	22	8.12483%	0.00852	0.12917	0.200001	5 (152262)	0.00000	1.000000	0.00023
5	24	100.02000%	0.01355	0.12000	0.40529	12			
6	25	73.87710%	0.00752	0.12616	0.200000	5 (12440)	0.00000	1.000007	0.4313
7	31	45.57190%	0.00454	0.11363	0.200000	5 (12583)	0.00000	1.000000	0.2722
8	32	72.82407%	0.00744	0.12000	0.275940	5 (171806)	0.00000	1.79979	0.00000
9	41	34.82189%	0.00372	0.12000	0.39257	5 (123348)	0.00000	3.478864	0.00000
10	51	8.12420%	0.00214	0.1212	0.200000	5 (115778)	0.00000	1.000000	0.0483
11	71	53.92295%	0.00555	0.12604	0.200000	5 (125637)	0.00000	1.000000	0.2593
12	31	35.81230%	0.00354	0.12235	0.200000	5 (127663)	0.00000	1.000003	0.20337
13	32	70.92150%	0.00724	0.12000	0.275940	5 (171806)	0.00000	1.89979	0.00000

E File Edit DEA Window Help									
	DMU	Score	Efektifitas Pengembangan & Peningkatan (S)	PPDP (O) (W)	ILED (O) (W)	Benchmarks	(S) Biaya Pengembangan & Peningkatan (O)	(S) PPDP (O)	(S) ILED (O)
1	11	31.67432%	0.00790	0.01331	0.000000	5 (394312)	0.000000	0.000000	0.206484
2	12	41.83758%	0.006650	0.01333	0.000000	5 (333127)	0.000000	0.000000	0.33729
3	21	72.25056%	0.0102	0.01351	0.000000	5 (357045)	0.000000	0.000000	0.50004
4	22	33.320506%	0.013374	0.01341	0.000000	5 (341422)	0.000000	0.000000	0.4827
5	24	100.00000%	0.02027	0.0033	0.450453	12			
6	25	72.333396%	0.01284	0.01344	0.000000	5 (154172)	0.000000	0.000000	0.362277
7	31	45.502685%	0.006445	0.01112	0.000000	5 (414374)	0.000000	0.000000	0.620864
8	32	31.442899%	0.012393	0.01342	0.000000	5 (331344)	0.000000	0.000000	0.37695
9	41	33.770452%	0.005852	0.011211	0.000000	5 (235333)	0.000000	0.000000	0.303372
10	51	31.043478%	0.00346	0.01112	0.000000	5 (235333)	0.000000	0.000000	0.685764
11	71	33.28472%	0.008909	0.01334	0.000000	5 (323522)	0.000000	0.000000	0.449337
12	81	33.208775%	0.006093	0.01332	0.000000	5 (353322)	0.000000	0.000000	0.54337
13	83	33.123944%	0.012406	0.01332	0.000000	5 (391331)	0.000000	0.000000	0.620086

Berikut ini merupakan contoh model BSC-DEA Super-Efisiensi yang diformulasikan untuk DMU11 dengan menggunakan data pada Tabel 3.4, maka model untuk perspektif *financial* pada TA. 2009-1, dengan menggunakan model yang sama seperti model primal, hanya menghilangkan baris kedua dari kendala (*s.t.*) sehingga akan menjadi:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } 1456,33 v_1 + 64,38 v_2 \\
 & \text{s.t.: } 557,28 u_1 + 42 u_2 = 1 \\
 & (1688,22 v_1 + 60,54 v_2) - (517,47 u_1 + 26 u_2) \leq 0 \\
 & (617,69 v_1 + 78,60 v_2) - (477,67 u_1 + 20 u_2) \leq 0 \\
 & (381,13 v_1 + 193,51 v_2) - (398,06 u_1 + 10 u_2) \leq 0 \\
 & (162,09 v_1 + 61,66 v_2) - (318,44 u_1 + 7 u_2) \leq 0 \\
 & (635,22 v_1 + 64,20 v_2) - (278,64 u_1 + 7 u_2) \leq 0 \\
 & (1287,86 v_1 + 118,00 v_2) - (597,08 u_1 + 20 u_2) \leq 0 \\
 & (609,40 v_1 + 95,80 v_2) - (358,25 u_1 + 7 u_2) \leq 0 \\
 & (1770,50 v_1 + 68,54 v_2) - (620,97 u_1 + 26 u_2) \leq 0 \\
 & (3599,76 v_1 + 140,89 v_2) - (676,69 u_1 + 27 u_2) \leq 0 \\
 & (1018,19 v_1 + 76,20 v_2) - (437,86 u_1 + 19 u_2) \leq 0 \\
 & (1909,90 v_1 + 84,20 v_2) - (567,23 u_1 + 19 u_2) \leq 0 \\
 & (687,70 v_1 + 123,50 v_2) - (238,83 u_1 + 7 u_2) \leq 0 \\
 & v_1, v_2 \geq 0 \\
 & u_1, u_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

dengan keterangan:

v_1 = bobot untuk variabel output 1 (penerimaan mahasiswa)

v_2 = bobot untuk variabel output 2 (penerimaan lain)

u_1 = bobot untuk variabel input 1 (biaya pegawai)

u_2 = bobot untuk variabel input 2 (# pegawai)

Selanjutnya model ini juga diselesaikan dengan bantuan *software Efficiency Measurement System* (EMS) versi 1.3. Tampilan dari hasil *software* adalah sebagai berikut:

DMJ	Score	Biaya Pegawai (I)(w)	#Pegawai (I)(w)	Perairiser Mahasiswa (I)(w)	Penernaan Lair (C)(w)	Benchmark	(S) Biaya Pegawai (I)	(S) #Pegawai (I)	(S) Penernaan Mahasiswa (C)	(S) Perairiser Lair (C)
1	50.82735%	C00094	C00000	C00256	C00235	0 (0,389366) 15 (0,37641)	0,00000	10139702	0,00000	C00000
2	61.226039%	C00256	C00000	C00335	C00000	0 (0,466380)	0,00000	532857	0,00000	5335736
3	37.83030%	C00446	C00000	C00301	C00275	0 (0,063345) 15 (0,363465)	0,00000	1775723	0,00019	C00006
4	70.63203%	C00000	C00000	C00000	C00663		1			
5	46.22641%	C00000	C00000	C00336	C00891	4 (0,230301) 13 (0,391437)	3,96331	C00000	0,00001	C00000
6	76.730452%	C00000	C00000	C00936	C00924	0 (0,096351) 15 (0,407254)	42,95311	C00000	0,00012	C00003
7	54.74516%	C00000	C05000	C00336	C00954	0 (0,224082) 15 (0,369945)	3,96334	C00000	0,00001	C00000
8	84.63672%	C00000	C00000	C00936	C00924	0 (0,026375) 15 (0,744854)	92,952915	C00000	0,00000	C00000
9	52.63762%	C00000	C00000	C00336	C00000	0 (0,49339)	0,00000	0.655785	0,00002	C05641
10	57.63736%	C00724	C00000	C00436	C00000		3			
11	55.29546%	C00664	C00000	C00336	C00891	0 (0,210352) 15 (0,376345)	0,00000	1.734497	0,00000	C00000
12	76.54034%	C00000	C03232	C00336	C00004	0 (0,517376) 15 (0,37316)	54,25717	C00000	0,00000	C00000
13	76.73033%	C00536	C025735	C00336	C00345		3			

DMJ	Score	Biaya Pegawai (I)(w)	#Pegawai (I)(w)	Penernaan Mahasiswa (C)(w)	Penernaan Lair (C)(w)	Benchmark	(S) Biaya Pegawai (I)	(S) #Pegawai (I)	(S) Penernaan Mahasiswa (C)	(S) Penernaan Lair (C)
1	41.712247%	C001644	0,00000	0,00534	C00000	10 (0,345315)	0,00000	8.24483	0,00000	8.851637
2	56.39227%	C001985	0,00000	0,00575	C00000	10 (0,445394)	0,00000	3.17219	0,00000	30.980254
3	0.026640%	C002151	0,00000	0,00490	C00247	10 (0,094202) 13 (0,00426)	0,00001	1.502049	0,00006	0,00000
4	24.531632%	C00000	0,00000	0,00000	C005175					
5	26.93610%	C00000	0,12965	0,00737	C00623	4 (0,072532) 13 (0,36643)	18,387531	0,00000	0,00000	0,00000
6	75.06748%	C00000	0,12965	0,00482	C00303	10 (0,149305) 13 (0,166275)	63,34525	0,00000	0,00000	0,00000
7	64.751473%	C00000	0,00000	0,00519	C00053	10 (0,344467) 13 (0,52706)	22,265748	0,00000	0,00000	0,00000
8	85.730735%	C00000	0,12965	0,00482	C00303	10 (0,05451) 13 (0,358195)	110,66376	0,00000	0,00012	0,00002
9	56.630072%	C001655	0,00000	0,00479	C00000	10 (0,512406)	0,00000	0.663207	0,00000	25.860630
10	72.014758%	C001673	0,00000	0,00725	C000471		3			
11	45.443432%	C002547	0,00000	0,00496	C00853	10 (0,262765) 13 (0,167366)	0,00000	1.163677	0,00000	0,00000
12	65.542938%	C00000	0,02232	0,00525	C00000	10 (0,407366)	6,437224	0,00000	0,00000	2.486336
13	16.632738%	C00000	0,12965	0,00370	C004633		3			

E File Edit DEA Window Help										
	Dk J	Score	Biaya Coersional (J)w	#Penerbitan (C)w	#Pengabdian Kelemb. Masyarakat (C)w	Efektifitas	(S) Biaya Coersional (J)	(E) #Penelitian (C)	(S) #Pengabdian Kelemb. Masyarakat (C)	
1	1	32.665073%	1.002723	0.06250	0.00000	5 (2.496396)	0.00000	0.00000		2.963963
2	12	22.744644%	1.001847	0.356362	0.00000	5 (2.300000)	0.00000	0.00000		3.963963
3	2	63.849753%	1.004563	0.136396	0.00000	5 (2.500000)	0.00000	0.00000		3.000000
4	22	63.763603%	1.004013	0.125496	0.00000	5 (2.300000)	0.00000	0.00000		15.000000
5	24	252.542443%	1.013243	0.00000	0.661363	12				
6	25	67.863863%	1.004663	0.149586	0.00000	5 (2.300000)	0.00000	0.00000		3.000000
7	3	32.961322%	1.002742	0.066325	0.00000	5 (2.500000)	0.00000	0.00000		4.963963
8	32	65.965603%	1.004263	0.131391	0.00000	5 (2.500000)	0.00000	0.00000		3.963963
9	4	21.463703%	1.001741	0.00000	0.066791	5 (2.000000)	0.00000	0.00000		0.000000
10	5	20.252972%	1.000663	0.325376	0.00000	5 (2.396386)	0.00000	0.00000		11.963967
11	7	44.664663%	1.002904	0.066386	0.00000	5 (2.500000)	0.00000	0.00000		3.000000
12	5	14.467244%	1.001861	0.146366	0.00000	5 (1.996366)	0.00000	0.00000		5.963963
13	33	21.763237%	1.003563	0.106341	0.00000	5 (1.000000)	0.00000	0.00000		1.963963

E File Edit DEA Window Help										
	Dk J	Score	Biaya Operasional (J)w	#Penelitian (C)w	#Pengabdian Kelemb. Masyarakat (C)w	Efektifitas	(S) Biaya Operasional (J)	(S) #Paradikar (C)	(S) #Pengabdian Kelemb. Masyarakat (C)	
1	1	38.656702%	1.004639	0.00000	0.036142	5 (2.200000)	0.00000	0.00000		0.000000
2	12	19.736366%	1.003430	0.00000	0.028181	5 (1.400000)	0.00000	0.00000		0.000000
3	6	67.072773%	1.007005	0.071727	0.00000	5 (2.000000)	0.00000	0.00000		5.000000
4	22	43.118384%	1.003672	0.036196	0.00000	5 (2.750000)	0.00000	0.00000		11.750000
5	24	217.635066%	1.024635	0.237296	0.173777	12				
6	25	57.015187%	1.007674	0.00000	0.033766	5 (1.600000)	0.00000	0.00000		0.000000
7	2	19.773406%	1.002743	0.076176	0.00000	5 (1.750000)	0.00000	0.00000		1.750000
8	32	49.636396%	1.006135	0.00000	0.049687	5 (2.000000)	0.00000	0.00000		0.000000
9	4	26.214051%	1.002543	0.00000	0.023631	5 (2.200000)	0.00000	6.00000		0.000000
10	5	16.437277%	1.002557	0.016734	0.00000	5 (3.000000)	0.00000	0.00000		3.000000
11	7	33.036762%	1.004636	0.047237	0.00000	5 (1.750000)	0.00000	0.00000		1.750000
12	6	20.432766%	1.002630	0.029261	0.00000	5 (1.750000)	0.00000	0.00000		5.750000
13	63	17.719942%	1.004624	0.00000	0.039666	5 (1.600000)	0.00000	0.00000		0.000000

E File Edit DEA Window Help											
	DWL	Score	%Peters (E-w)	#Membawa Adm (D) (W)	#Lulus (D) (W)	IPK Lulusan (D) (W)	Benchmarks	(E) %Peters (E)	(E) #Membawa Adm (D)	(E) #Lulus (D)	(E) IPK Lulusan (D)
1	1	82.22967%	0.01047	0.02296	0.00000	0.00000	7 (0.25039); 3 (2.67316)	0.0000	0.0000	5.46267	7.067317
2	2	82.22967%	0.01757	0.01040	0.00000	0.00000	7 (0.25039); 3 (2.67250)	0.0000	0.0000	3.04763	10.172720
3	21	46.45046%	0.03480	0.00000	0.04000	0.01000	7 (0.43030); 3 (0.56355)	0.0000	34.46356	0.0000	0.00002
4	22	37.65653%	0.103818	0.00000	0.00000	0.31800	5 (0.25015); 3 (0.67200)	0.0000	13.53950	0.0000	0.00000
5	24	100.00000%	0.263735	0.00000	0.00000	0.31340					
6	25	25.59641%	0.05113	0.008197	0.00000	0.00000	7 (0.00000); 3 (0.59424)	0.0000	0.0000	3.471231	0.16539
7	31	100.00000%	0.03445	0.00000	0.02773	0.00000					
8	32	100.00000%	0.262932	0.00000	0.03074	0.77877					
9	41	47.71025%	0.03020	0.01757	0.00000	0.00000	7 (0.54039); 3 (3.91806)	0.0000	0.0000	22.24467	10.367740
10	51	64.75751%	0.05113	0.01252	0.00000	0.00000	7 (0.33040); 3 (5.75039)	0.0000	0.0000	33.46374	17.302550
11	71	42.65253%	0.032233	0.02438	0.00000	0.00000	7 (0.23133); 3 (2.70428)	0.0000	0.0000	10.34513	6.710238
12	81	52.17407%	0.034744	0.02146	0.00000	0.00000	7 (0.33362); 3 (3.14540)	0.0000	0.0000	3.33593	8.220719
13	83	52.17407%	0.03372	0.00952	0.00000	0.00000	7 (0.03921); 3 (1.25478)	0.0000	0.0000	3.612481	1.35776

E File Edit DEA Window Help											
	DWL	Score	%Peters (E-w)	#Membawa Adm (D) (W)	#Lulus (D) (W)	IPK Lulusan (D) (W)	Benchmarks	(E) %Peters (E)	(E) #Membawa Adm (D)	(E) #Lulus (D)	(E) IPK Lulusan (D)
1	1	36.22967%	0.01047	0.01367	0.00000	0.00000	7 (0.25039); 3 (2.37005)	0.0000	0.0000	5.46267	7.067317
2	2	36.22967%	0.047137	0.01320	0.00000	0.00000	7 (0.30130); 3 (2.76723)	0.0000	0.0000	8.104763	10.172720
3	21	46.45148%	0.068430	0.00000	0.00000	0.00000	7 (0.48030); 3 (0.46385)	0.0000	34.48885	0.0000	0.00002
4	22	37.65652%	0.10800	0.00000	0.001521	0.113732	5 (0.25015); 3 (0.37260)	0.0000	13.53950	0.0000	0.00000
5	24	100.00000%	0.283735	0.00000	0.00000	0.327803					
6	25	25.59641%	0.065113	0.00393	0.00000	0.00000	7 (0.01877); 3 (0.38424)	0.0000	0.0000	3.471231	0.16539
7	31	100.00000%	0.09451	0.00000	0.02593	0.00000					
8	32	100.00000%	0.282932	0.00000	0.046767	0.74987					
9	41	47.71025%	0.02620	0.00339	0.00000	0.00000	7 (0.34235); 3 (3.30866)	0.0000	0.0000	22.24467	10.367740
10	51	64.75751%	0.025113	0.00373	0.00000	0.00000	7 (0.36340); 3 (5.75039)	0.0000	0.0000	33.46374	17.302550
11	71	42.65253%	0.032233	0.01040	0.00000	0.00000	7 (0.23033); 3 (2.70428)	0.0000	0.0000	10.34513	6.710238
12	81	52.17407%	0.034744	0.01120	0.00000	0.00000	7 (0.30362); 3 (3.14540)	0.0000	0.0000	3.33593	8.220719
13	83	52.17407%	0.06372	0.00105	0.00000	0.00000	7 (0.03921); 3 (1.25478)	0.0000	0.0000	3.612481	1.35776

E File Edit DEA Window Help									
	DMU	Score	Efektifitas Pengembangan & Peningkatan (S)	FPDP (O) (W)	ILED (O) (W)	Benchmark	{S} Efektifitas Pengembangan & Peningkatan (S)	{S} FPDP (O)	{S} ILED (O)
1	11	45.45379%	0.00451	0.00000	0.58333	5 (1.264317)	0.00000	7.18320	0.00000
2	12	39.53374%	0.00333	0.00000	0.44472	5 (1.207043)	0.00000	7.35222	0.00000
3	21	70.12788%	0.007118	0.007354	0.00000	5 (1.179234)	0.00000	0.00000	0.116860
4	22	8.124083%	0.00372	0.008856	0.00000	5 (1.132262)	0.00000	0.00000	0.110235
5	24	123.273222%	0.011333	0.000000	0.54303	12			
6	25	73.877510%	0.00750	0.007843	0.00000	5 (1.164401)	0.00000	0.00000	0.416189
7	31	45.52190%	0.00454	0.004716	0.00000	5 (1.192831)	0.00000	0.00000	0.217726
8	32	72.82407%	0.00740	0.00000	0.27394	5 (1.177803)	0.00000	0.793119	0.00000
9	41	34.821789%	0.003716	0.00000	0.36831	5 (1.123343)	0.00000	8.47334	0.00000
10	51	78.12620%	0.002154	0.002205	0.00000	5 (1.093773)	0.00000	0.00000	0.214895
11	71	53.92295%	0.00533	0.005716	0.00000	5 (1.165637)	0.00000	0.00000	0.125995
12	31	35.812430%	0.00348	0.00366	0.00000	5 (1.207651)	0.00000	0.00000	0.21397
13	32	70.921150%	0.007248	0.00000	0.26682	5 (1.177803)	0.00000	0.793119	0.00000

E File Edit DEA Window Help									
	DMU	Score	Efektifitas Pengembangan & Peningkatan (S)	FPDP (O) (W)	ILED (O) (W)	Benchmark	{S} Efektifitas Pengembangan & Peningkatan (S)	{S} FPDP (O)	{S} ILED (O)
1	11	51.674312%	0.00770	0.00533	0.00000	5 (1.19482)	0.00000	0.00000	0.206434
2	12	45.837132%	0.00630	0.00457	0.00000	5 (1.186767)	0.00000	0.00000	0.337231
3	21	76.250132%	0.01121	0.008324	0.00000	5 (1.157349)	0.00000	0.00000	0.533314
4	22	56.320532%	0.03374	0.009124	0.00000	5 (1.141499)	0.00000	0.00000	0.48127
5	24	136.348321%	0.02127	0.00000	0.31482	12			
6	25	70.333322%	0.02514	0.008751	0.00000	5 (1.15479)	0.00000	0.00000	0.362277
7	31	45.502322%	0.006445	0.004417	0.00000	5 (1.19308)	0.00000	0.00000	0.620834
8	32	51.442322%	0.0233	0.008422	0.00000	5 (1.181844)	0.00000	0.00000	0.3763
9	41	56.770422%	0.00522	0.004110	0.00000	5 (1.185303)	0.00000	0.00000	0.303372
10	51	51.043472%	0.003416	0.002341	0.00000	5 (1.195389)	0.00000	0.00000	0.685734
11	71	56.284712%	0.00829	0.006125	0.00000	5 (1.128530)	0.00000	0.00000	0.449337
12	31	56.208772%	0.00623	0.004176	0.00000	5 (1.153025)	0.00000	0.00000	0.543717
13	32	56.233442%	0.02476	0.008521	0.00000	5 (1.191931)	0.00000	0.00000	0.620032

BAB 4

PEMBAHASAN DAN ANALISIS HASIL

Dalam bab ini akan dibahas mengenai hasil pengolahan data beserta analisisnya, yang terdiri dari nilai efisiensi relatif dari masing-masing program studi yang dijadikan sebagai objek penelitian (DMU). Hal lain yang dapat diketahui dalam bab ini adalah terkait hasil nilai bobot dari masing-masing DMU, *benchmark* dan nilai intensitas, serta nilai *slack* dari DMU yang tidak efisien. Peringkat dari DMU juga dapat diketahui pada bab ini. Analisis Model BSC-DEA juga akan diuraikan pada bab ini. Analisis strategi berdasarkan perspektif BSC merupakan bagian akhir dalam bab ini.

Dari hasil optimasi integrasi model BSC-DEA untuk masing-masing Program Studi (DMU) dengan menggunakan bantuan *software Efficiency Measurement System* versi 1.3, dapat diperoleh hasil-hasil sebagai berikut:

- Nilai efisiensi relatif masing-masing Program Studi (DMU) berdasarkan perspektif BSC.
- Bobot untuk masing-masing kriteria berdasarkan perspektif BSC.
- Nilai intensitas dan *benchmark* untuk Program Studi yang tidak efisien berdasarkan perspektif BSC.
- Nilai *slack* untuk Program Studi yang tidak efisien berdasarkan perspektif BSC.

Berikut ini akan diuraikan penjelasan untuk masing-masing hasil yang didapatkan.

4.1. Analisis Nilai Efisiensi

Hasil utama yang diperoleh dari integrasi model BSC-DEA adalah nilai efisiensi relatif untuk masing-masing Program Studi (DMU) berdasarkan perspektif BSC.

Nilai efisiensi menggambarkan tingkat efisiensi masing-masing DMU yang nilainya berkisar antara 0% – 100%. DMU dengan tingkat efisiensi 100% dapat diartikan dari dua sudut pandang yang mewakili dua orientasi yang digunakan yaitu orientasi input dan orientasi output. Dilihat dari orientasi input, DMU dengan efisiensi 100% mengandung pengertian bahwa tidak ada DMU ataupun kombinasi DMU manapun yang mampu menghasilkan tingkat output yang lebih

banyak dengan menggunakan tingkat input yang sama. Begitu pula bila dilihat dari orientasi output, maka DMU dengan efisiensi 100% berarti bahwa tidak ada DMU ataupun kombinasi DMU manapun yang mampu menggunakan tingkat input yang lebih sedikit untuk menghasilkan tingkat output yang sama.

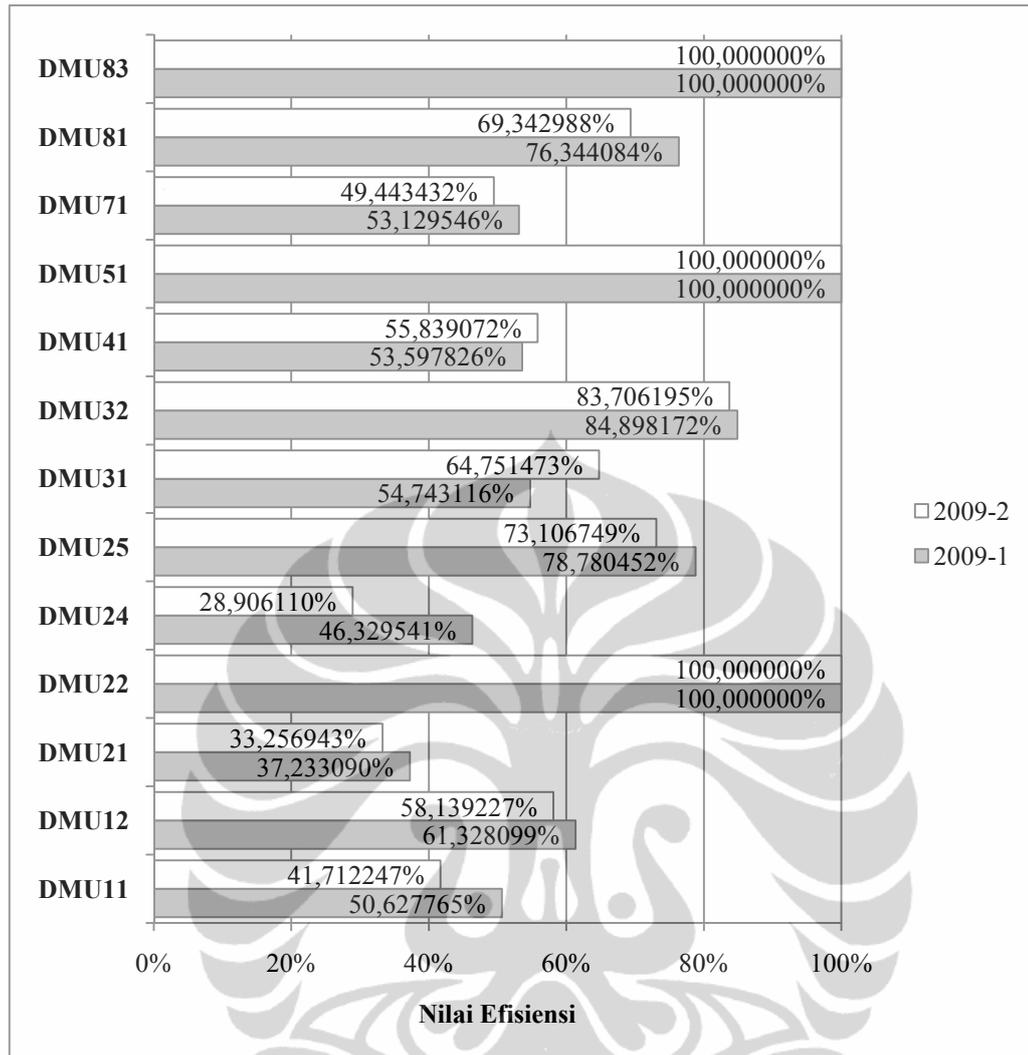
Untuk DMU yang memiliki nilai efisiensi dibawah 100% atau dikatakan inefisien juga dapat diartikan dalam dua orientasi seperti di atas. Dilihat dari orientasi input, DMU yang inefisien mengandung pengertian bahwa terdapat DMU ataupun kombinasi DMU lain yang mampu menghasilkan tingkat output yang sama atau lebih banyak dengan menggunakan tingkat input yang sama. Demikian pula bila dilihat dari orientasi output, DMU yang inefisien berarti ada DMU ataupun kombinasi DMU lainnya yang mampu menggunakan tingkat input yang sama ataupun lebih sedikit untuk menghasilkan tingkat output yang sama.

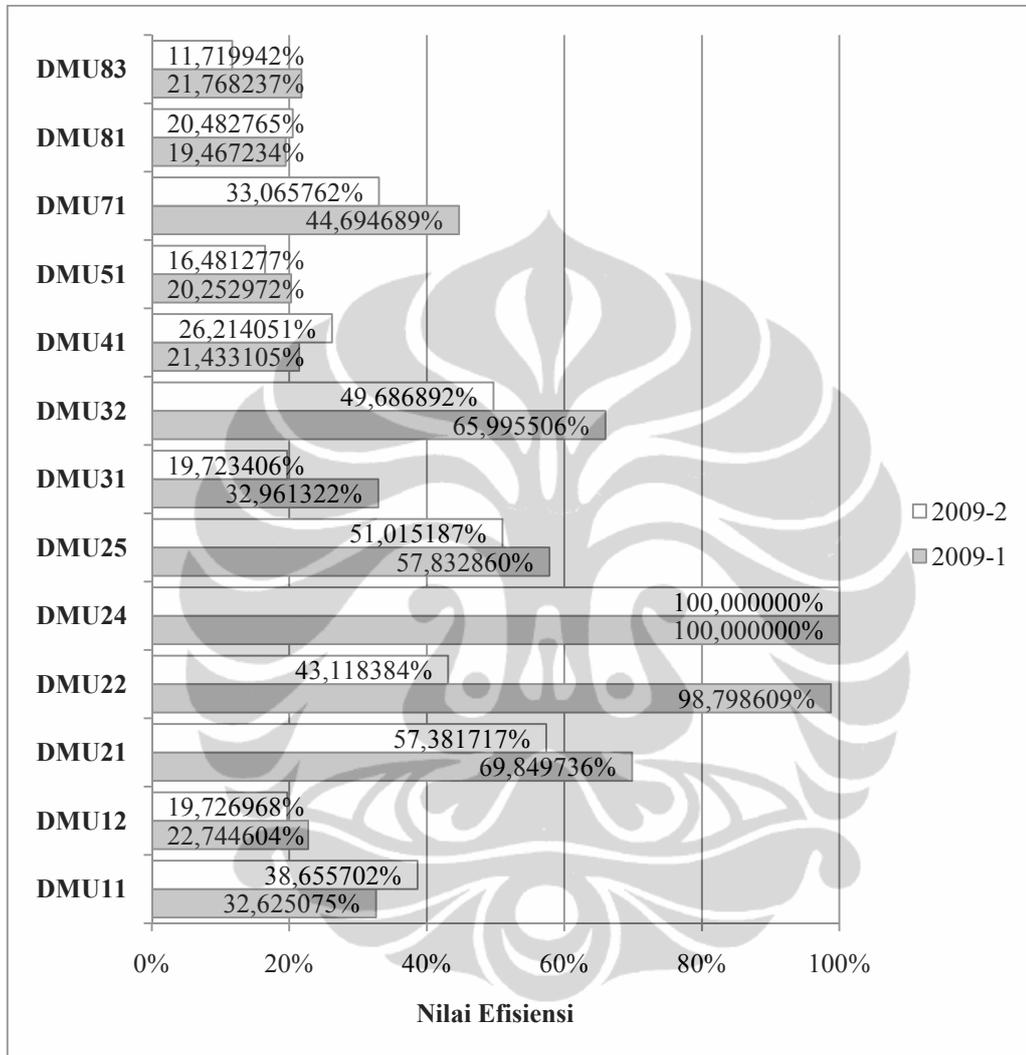
4.1.1. Analisis Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Perspektif *Financial*

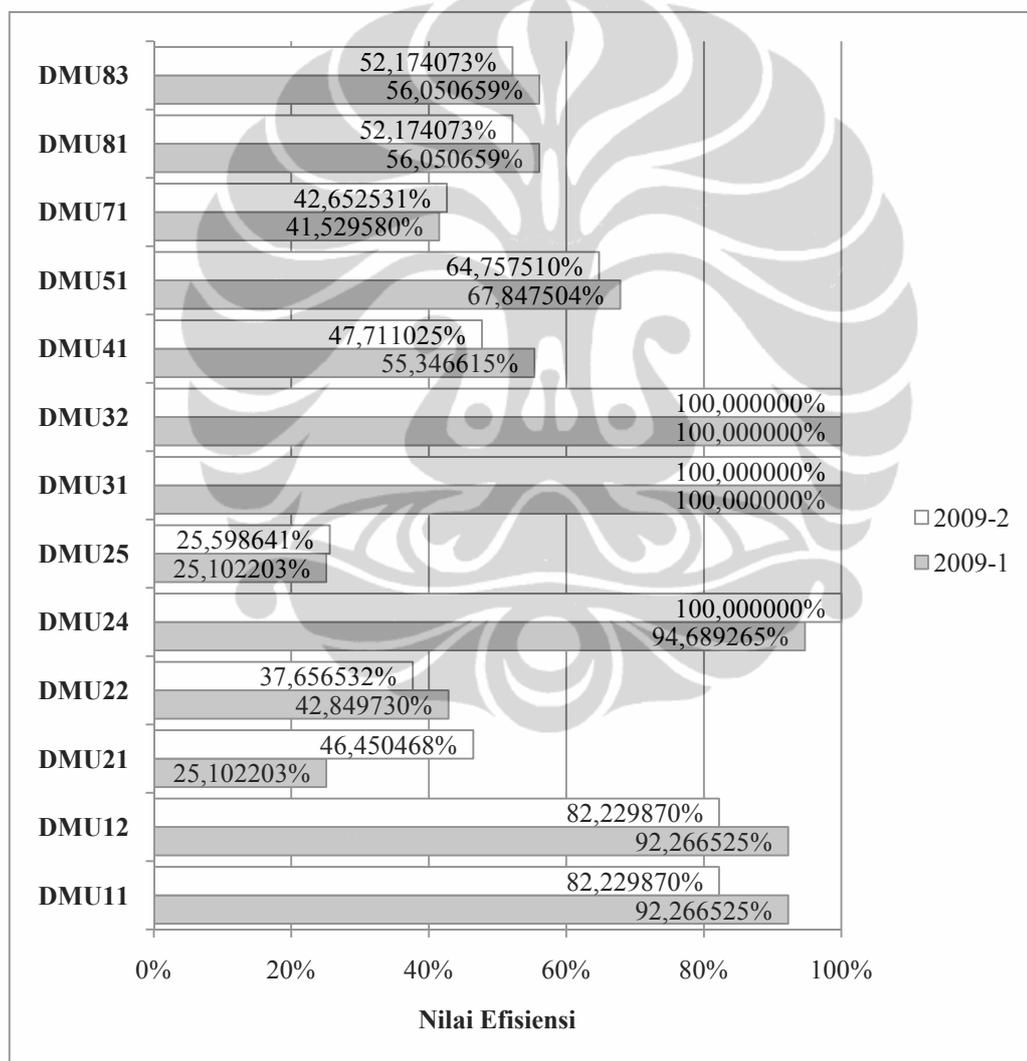
Dari Gambar 3.1 dan Gambar 3.2 dapat diketahui nilai efisiensi dari masing-masing DMU untuk perspektif *financial* pada T.A 2009-1 dan 2009-2 yang digambarkan dalam gambar 4.1.

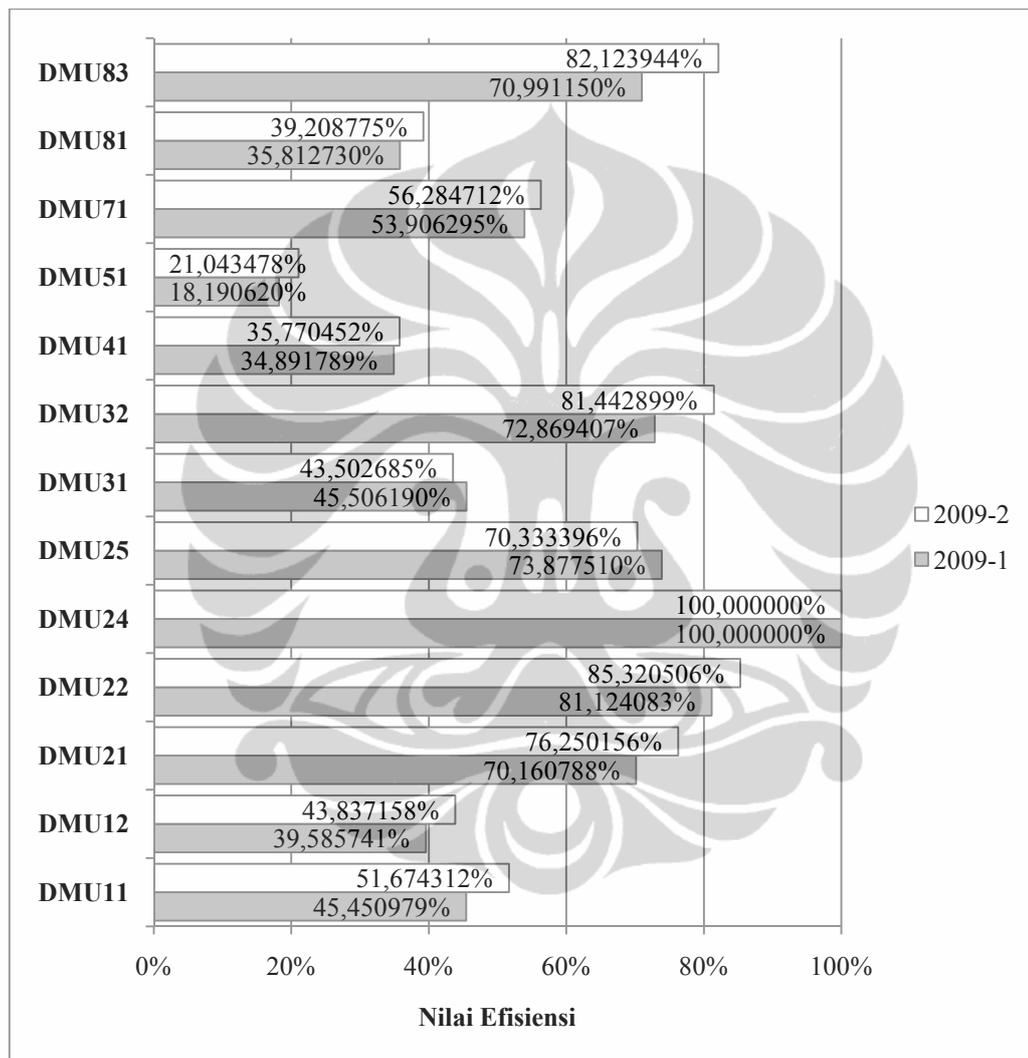
Dari Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa DMU22, DMU51 dan DMU83 adalah DMU yang memiliki efisiensi relatif lebih baik dan lebih stabil dibandingkan dengan DMU lainnya pada T.A 2009-1 dan 2009-2 karena memiliki nilai efisiensi 100%.

Dari Gambar 4.1 tersebut juga dapat diketahui bahwa rata-rata kinerja DMU mengalami penurunan nilai efisiensi pada T.A 2009-2 jika dibandingkan dengan nilai efisiensi pada T.A 2009-1. Hal tersebut dapat diketahui dari 10 DMU yang inefisien (nilai efisiensi kurang dari 100%), hanya 2 DMU yaitu DMU 31 dan DMU 41 yang memiliki nilai efisiensi lebih besar pada T.A 2009-2 dibandingkan dengan nilai efisiensi pada T.A 2009-1.









pada T.A 2009-1. Hal tersebut dapat diketahui dari 12 DMU yang inefisien (nilai efisiensi kurang dari 100%) pada T.A 2009-1, semuanya yang memiliki nilai efisiensi lebih besar pada T.A 2009-2 dibandingkan dengan nilai efisiensi pada T.A 2009-1.

4.2. Analisis Bobot

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi variabel-variabel mana dalam kelompok *input/output* yang digunakan dalam model untuk menentukan efisiensi pada suatu DMU (Program Studi), dan mengidentifikasi variabel mana yang menjadi kontributor terbesar pada masing-masing DMU (Program Studi).

Nilai bobot merupakan nilai variabel yang dicari penyelesaiannya pada model DEA primal. Nilai bobot yang dihasilkan merupakan nilai yang paling optimal untuk memaksimalkan nilai fungsi tujuan yaitu nilai efisiensi. Karena bobot ini bersifat variabel maka bobot kriteria yang dihasilkan untuk masing-masing DMU (Program Studi) nilainya berbeda-beda.

Nilai bobot tidak dapat diartikan sebagai tingkat kepentingan yang diberikan untuk tiap kriteria. Namun bobot tersebut dapat mencerminkan kelebihan atau kekuatan yang dimiliki tiap DMU dalam kriteria-kriteria tertentu.

Nilai bobot dapat diketahui dari hasil model yang diselesaikan dengan bantuan *software* EMS versi 1.3 dengan menggunakan nilai yang tertera pada kolom yang bertanda $\{W\}$.

Berikut adalah nilai bobot terbesar untuk masing-masing input dan output yang diperoleh dari hasil optimasi *software* sesuai Gambar 3.1 sampai dengan Gambar 3.8.

Dari Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa untuk perspektif *financial* pada T.A 2009-1, bobot terbesar untuk input diberikan oleh DMU24, DMU25 dan DMU32 pada variabel jumlah pegawai dengan nilai bobot sebesar 0,142857, sedangkan untuk bobot terbesar output diberikan oleh DMU 24 pada variabel penerimaan lain dengan nilai bobot sebesar 0,015090. Begitupun seterusnya untuk semua perspektif dan T.A, nilai bobot terbesar dapat diketahui dengan menggunakan Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Nilai Bobot Terbesar Hasil Optimasi

Perspektif	T. A	Bobot Input {Variabel} (DMU)	Bobot Output {Variabel} (DMU)
Financial	2009-1	0,142857 {# Pegawai} (24 ; 25 ; 32)	0,015090 {Penerimaan Lain} (24)
	2009-2	0,142857 {# Pegawai} (24 ; 25 ; 32 ; 83)	0,018034 {Penerimaan Lain} (24)
Internal Business Process	2009-1	0,016246 {Biaya Operasional} (24)	0,500000 {# Penelitian} (83)
	2009-2	0,024695 {Biaya Operasional} (24)	0,333333 {# Pengabdian Kepada Masyarakat} (83)
Customer	2009-1	0,293649 {% Retensi} (24)	0,355872 {IPK Lulusan} (24)
	2009-2	0,283705 {% Retensi} (24)	0,318038 {IPK Lulusan} (22)
Learning and Growth	2009-1	0,011963 {Biaya Pengembangan & Pemeliharaan} (24)	0,440529 {ILBD} (24)
	2009-2	0,021027 {Biaya Pengembangan & Pemeliharaan} (24)	0,450450 {ILBD} (24)

4.3. Analisis *Benchmark* dan Nilai Intensitas

Salah satu karakteristik khusus dari model BSC-DEA adalah kemampuannya untuk mengidentifikasi *benchmark* bagi DMU yang tidak efisien pada masing-masing perspektif. Selain DMU yang dijadikan *benchmark* dapat pula diketahui besarnya intensitas bagi DMU yang dijadikan *benchmark*. Nilai intensitas ini merupakan nilai variabel yang dihasilkan dari model Dual.

Untuk mengetahui *benchmark* dan nilai intensitas, Gambar 3.1 sampai dengan Gambar 3.8 digunakan kembali dengan melihat hasil pada kolom *benchmark* dimana angka dalam kurung merupakan nilai intensitas sedangkan

angka sebelumnya adalah nomor urut DMU yang dijadikan *benchmark*. Berikut ini hasil *benchmark* dan nilai intensitas dari model berdasarkan perspektif *financial* yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Benchmark* dan Nilai Intensitas Perspektif *Financial*

No	DMU	T.A 2009-1	T.A 2009-2
1	11	10 (0,389966) 13 (0,076411)	10 (0,343513)
2	12	10 (0,468980)	10 (0,444594)
3	21	10 (0,063943) 13 (0,563489)	10 (0,099428) 13 (0,383426)
4	22	1	1
5	24	4 (0,260301) 13 (0,091437)	4 (0,072253) 13 (0,185843)
6	25	10 (0,098651) 13 (0,407294)	10 (0,145909) 13 (0,168275)
7	31	10 (0,224062) 13 (0,699849)	10 (0,341950) 13 (0,531092)
8	32	10 (0,026975) 13 (0,744934)	10 (0,054151) 13 (0,628195)
9	41	10 (0,491839)	10 (0,512406)
10	51	9	9
11	71	10 (0,210952) 13 (0,376343)	10 (0,262763) 13 (0,161968)
12	81	10 (0,511876) 13 (0,097818)	10 (0,487969)
13	83	8	6

Sedangkan hasil *benchmark* dan nilai intensitas dari model berdasarkan perspektif *internal business process* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 *Benchmark* dan Nilai Intensitas Perspektif *Internal Business Process*

No	DMU	T.A 2009-1	T.A 2009-2
1	11	5 (2,499999)	5 (2,200000)
2	12	5 (2,000000)	5 (1,400000)
3	21	5 (2,500000)	5 (2,000000)
4	22	5 (4,000000)	5 (2,750000)
5	24	12	12
6	25	5 (2,000000)	5 (1,600000)
7	31	5 (2,500000)	5 (1,750000)
8	32	5 (2,500000)	5 (2,000000)
9	41	5 (2,000000)	5 (2,200000)
10	51	5 (3,999986)	5 (3,000000)
11	71	5 (2,500000)	5 (1,750000)
12	81	5 (1,999987)	5 (1,750000)
13	83	5 (1,000000)	5 (0,600000)

Untuk hasil *benchmark* dan nilai intensitas dari model berdasarkan perspektif *customer* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Benchmark* dan Nilai Intensitas Perspektif *Customer*

No	DMU	T.A 2009-1	T.A 2009-2
1	11	7 (0,714790) 8 (1,922743)	7 (0,253098) 8 (2,873165)
2	12	7 (0,971142) 8 (1,927652)	7 (0,309180) 8 (3,767253)
3	21	7 (0,002473) 8 (0,934773)	7 (0,498080) 8 (0,466855)
4	22	8 (0,990066)	5 (0,256155) 8 (0,672603)
5	24	8 (0,930464)	1
6	25	7 (0,000718) 8 (0,965149)	7 (0,018777) 8 (0,984249)
7	31		9
8	32		11
9	41	7 (1,058861) 8 (2,168940)	7 (0,342339) 8 (3,916866)
10	51	7 (1,528235) 8 (3,283662)	7 (0,383040) 8 (5,758398)
11	71	7 (0,329776) 8 (2,229739)	7 (0,291329) 8 (2,704281)
12	81	7 (0,733524) 8 (2,189820)	7 (0,303982) 8 (3,145402)
13	83	7 (0,000952) 8 (1,344653)	7 (0,063921) 8 (1,254718)

Sedangkan untuk hasil *benchmark* dan nilai intensitas dari model berdasarkan perspektif *learning and growth* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 *Benchmark* dan Nilai Intensitas Perspektif *Learning and Growth*

No	DMU	T.A 2009-1	T.A 2009-2
1	11	5 (1,264317)	5 (1,394812)
2	12	5 (1,207048)	5 (1,386167)
3	21	5 (1,179234)	5 (1,357349)
4	22	5 (1,132262)	5 (1,341499)
5	24		12
6	25	5 (1,164401)	5 (1,154179)
7	31	5 (1,192831)	5 (1,419308)
8	32	5 (1,171806)	5 (1,381844)
9	41	5 (1,123348)	5 (1,285303)
10	51	5 (1,019778)	5 (1,295389)
11	71	5 (1,165637)	5 (1,328530)
12	81	5 (1,207663)	5 (1,353025)
13	83	5 (1,171806)	5 (1,391931)

DMU yang dijadikan *benchmark* merupakan DMU yang memiliki nilai efisiensi 100% dan tentunya terletak pada *efficient frontier*. Nilai intensitas

merupakan nilai pedoman yang harus diikuti oleh DMU yang tidak efisien agar dapat digolongkan sebagai DMU yang efisien seperti DMU yang dijadikan *benchmark*.

Sebagai contoh, dari Tabel 4.2 diketahui pada T.A 2009-1 DMU11 memiliki DMU nomor urut 10 yaitu DMU51 dan DMU nomor urut 13 yaitu DMU83 sebagai *benchmark*-nya dengan intensitas masing-masing 0,389966 dan 0,076411. Dengan menggunakan contoh yang diberikan dalam Cooper, William W, et.al., 2007, hal. 54 dan Tabel 3.4, agar DMU11 dapat digolongkan efisien seperti DMU yang dijadikan *benchmark* maka nilai input dan output DMU11 harus dibuat menjadi:

- Output penerimaan mahasiswa

$$\text{Output DMU11} = (0,389966 \times \text{Out. DMU51}) + (0,076411 \times \text{Out. DMU83})$$

$$1.456,33 = (0,389966 \times 3.599,76) + (0,076411 \times 687,70)$$

$$1.456,33 = 1.456,33$$

Karena ruas kiri dan ruas kanan memiliki nilai yang sama, maka DMU11 tidak perlu merubah nilai output penerimaan mahasiswa.

- Output penerimaan lain

$$\text{Output DMU11} = (0,389966 \times \text{Out. DMU51}) + (0,076411 \times \text{Out. DMU83})$$

$$64,38 = (0,389966 \times 140,89) + (0,076411 \times 123,50)$$

$$64,38 = 64,38$$

Karena ruas kiri dan ruas kanan memiliki nilai yang sama, maka DMU11 tidak perlu merubah nilai output penerimaan lain.

- Input biaya pegawai

$$\text{Eff. DMU11} \times \text{In. DMU11} = (0,389966 \times \text{In. DMU51}) + (0,076411 \times \text{In. DMU83})$$

$$50,627765\% \times 477,67 = (0,389966 \times 580,02) + (0,076411 \times 204,71)$$

$$241,83 = 241,83$$

Karena ruas kiri dan ruas kanan memiliki nilai yang sama, maka DMU11 tidak perlu merubah nilai input biaya pegawai.

- Input # pegawai

$$\begin{aligned} \text{Eff. DMU11} \times \text{In. DMU11} &= (0,389966 \times \text{In. DMU51}) + (0,076411 \times \text{In. DMU83}) \\ 50,627765\% \times 42 &= (0,389966 \times 580,02) + (0,076411 \times 204,71) \\ 21 &= 11 \end{aligned}$$

Karena ruas kiri dan ruas kanan memiliki selisih sebesar 10, maka DMU11 harus merubah nilai input # pegawai menjadi $42 - 10 = 32$.

Pada perhitungan diatas, jika terjadi selisih antara ruas kiri dan ruas kanan pada variable input, maka selisih tersebut dapat diartikan sebagai seberapa besar nilai variabel input harus diturunkan agar sebuah DMU yang inefisien dapat digolongkan menjadi efisien seperti DMU yang dijadikan *benchmark*. Begitupun sebaliknya, jika terjadi selisih antara ruas kiri dan ruas kanan pada variable output, maka selisih tersebut dapat diartikan sebagai seberapa besar nilai variabel output harus ditingkatkan agar sebuah DMU yang inefisien dapat digolongkan menjadi efisien seperti DMU yang dijadikan *benchmark*.

4.4. Analisis Nilai *Slack*

Salah satu hasil lainnya yang dapat dijadikan acuan dalam *benchmark* bagi DMU yang inefisien adalah nilai *slack* yang juga dihasilkan dari model dual. Nilai *slack* ini menggambarkan jumlah output yang mesti ditingkatkan dan/atau jumlah input yang harus diturunkan oleh DMU yang inefisien agar dapat digolongkan sebagai pemasok yang efisien. Nilai *slack* ini diperoleh dari nilai intensitas terhadap DMU yang menjadi *benchmark* yang merupakan nilai selisih antara ruas kiri dan ruas kanan pada perhitungan yang telah dibahas pada analisis *benchmark* dan nilai intensitas.

Nilai *slack* dapat diketahui dari hasil optimasi model yang diselesaikan dengan bantuan *software* EMS versi 1.3 dengan melihat pada kolom yang bertanda {S}. Berikut ini pada tabel 4.6 dapat diketahui nilai *slack* yang dihasilkan dari model untuk perspektif *financial* pada T.A. 2009-1, yang diperoleh dari gambar 3.1 sampai dengan 3.8.

Tabel 4.6 Nilai *Slack* Perspektif *Financial* T.A 2009-1

DMU	Biaya Pegawai	#Pegawai	Penerimaan Mahasiswa	Penerimaan Lain
11	0,000000	10,199702	0,000000	0,000000
12	0,000000	3,282857	0,000000	5,535705
21	0,000003	1,775723	0,000019	0,000006
22	-	-	-	-
24	18,926911	0,000000	0,000001	0,000000
25	47,555111	0,000000	0,000012	0,000003
31	6,936946	0,000000	0,000001	0,000000
32	92,552915	0,000000	0,000000	0,000000
41	0,000000	0,655785	0,000002	0,756411
51	-	-	-	-
71	0,000000	1,764497	0,000000	0,000000
81	54,257170	0,000000	0,000000	0,000000
83	-	-	-	-

Sedangkan untuk perspektif *financial* pada T.A. 2009-2, dapat diketahui pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Nilai *Slack* Perspektif *Financial* T.A 2009-2

DMU	Biaya Pegawai	#Pegawai	Penerimaan Mahasiswa	Penerimaan Lain
11	0,000000	8,244303	0,000000	8,851897
12	0,000000	3,112159	0,000000	30,920254
21	0,000001	1,282849	0,000006	0,000000
22	-	-	-	-
24	18,397591	0,000000	0,000000	0,000000
25	63,043529	0,000000	0,000000	0,000000
31	27,622040	0,000000	0,000001	0,000001
32	110,168678	0,000000	0,000012	0,000002
41	0,000000	0,683207	0,000000	29,860880
51	-	-	-	-
71	0,000000	1,165877	0,000000	0,000000
81	61,437124	0,000000	0,000000	2,428336
83	-	-	-	-

Untuk perspektif *internal business process* pada T.A. 2009-1, dapat diketahui pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Nilai *Slack* Perspektif *Internal Business Process* T.A 2009-1

DMU	Biaya Operasional	# Penelitian	# Pengabdian Kepada Masyarakat
11	0,000000	0,000000	2,999998
12	0,000000	0,000000	3,999999
21	0,000000	0,000000	6,000000
22	0,000000	0,000000	15,000000
24	-	-	-
25	0,000000	0,000000	3,000000
31	0,000000	0,000000	4,999999
32	0,000000	0,000000	3,999999
41	0,000000	3,000000	0,000000
51	0,000000	0,000000	11,999947
71	0,000000	0,000000	6,000000
81	0,000000	0,000000	5,999950
83	0,000000	0,000000	1,999999

Sedangkan untuk perspektif *internal business process* pada T.A. 2009-2, dapat diketahui pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai *Slack* Perspektif *Internal Business Process* T.A 2009-2

DMU	Biaya Operasional	# Penelitian	# Pengabdian Kepada Masyarakat
11	0,000000	1,800000	0,000000
12	0,000000	0,600000	0,000000
21	0,000000	0,000000	5,000000
22	0,000000	0,000000	11,750000
24	-	-	-
25	0,000000	1,400000	0,000000
31	0,000000	0,000000	0,750000
32	0,000000	1,000000	0,000000
41	0,000000	6,800001	0,000001
51	0,000000	0,000001	9,000000
71	0,000000	0,000000	1,750000
81	0,000000	0,000000	5,750000
83	0,000000	0,400000	0,000000

Untuk perspektif *customer* pada T.A. 2009-1, dapat diketahui pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Nilai *Slack* Perspektif *Customer* T.A 2009-1

DMU	Retensi	Mahasiswa Aktif	# Lulusan	IPK Lulusan
11	0,000000	0,000042	9,431505	4,988203
12	0,000000	0,000004	25,455237	5,684647
21	0,000000	0,000000	12,360986	0,020459
22	0,000000	61,509935	20,741722	0,000000
24	0,000000	102,569541	19,192054	0,000000
25	0,000000	0,000000	14,110397	0,006912
31	-	-	-	-
32	-	-	-	-
41	0,000000	0,000018	20,746245	6,757370
51	0,000000	0,000022	19,524642	11,586649
71	0,000000	0,000000	34,558076	4,706439
81	0,000000	0,000000	10,806361	5,911162
83	0,000000	0,000003	0,982900	1,083720

Sedangkan untuk perspektif *customer* pada T.A. 2009-2, dapat diketahui pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Nilai *Slack* Perspektif *Customer* T.A 2009-2

DMU	Retensi	Mahasiswa Aktif	# Lulusan	IPK Lulusan
11	0,000000	0,000000	5,462667	7,087317
12	0,000000	0,000000	8,104768	10,172720
21	0,000000	94,489896	0,000000	0,000002
22	0,000000	13,539550	0,000000	0,000000
24	-	-	-	-
25	0,000000	0,000000	9,471231	0,186391
31	-	-	-	-
32	-	-	-	-
41	0,000000	0,000000	22,243467	10,667740
51	0,000000	0,000037	36,648674	17,032560
71	0,000000	0,000011	10,643519	6,710208
81	0,000000	0,000014	3,833599	8,220719
83	0,000000	0,000000	9,612481	1,056176

Untuk perspektif *learning and growth* pada T.A. 2009-1, dapat diketahui pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Nilai *Slack* Perspektif *Learning and Growth* T.A 2009-1

DMU	Biaya Pengembangan & Pemeliharaan	PPDP	ILBD
11	0,000000	7,183260	0,000000
12	0,000000	7,350222	0,000000
21	0,000000	0,000000	0,106860
22	0,000000	0,000000	0,000235
24	-	-	-
25	0,000000	0,000007	0,413189
31	0,000000	0,000000	0,217726
32	0,000000	1,799119	0,000000
41	0,000000	8,478864	0,000000
51	0,000000	0,000000	0,014895
71	0,000000	0,000000	0,125995
81	0,000000	0,000003	0,201397
83	0,000000	1,899119	0,000000

Sedangkan untuk perspektif *learning and growth* pada T.A. 2009-2, dapat diketahui pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Nilai *Slack* Perspektif *Learning and Growth* T.A 2009-2

DMU	Biaya Pengembangan & Pemeliharaan	PPDP	ILBD
11	0,000000	0,000000	0,206484
12	0,000000	0,000000	0,337291
21	0,000000	0,000000	0,533314
22	0,000000	0,000000	0,418127
24	-	-	-
25	0,000000	0,000000	0,362277
31	0,000000	0,000005	0,620864
32	0,000000	0,000000	0,317695
41	0,000000	0,000000	0,303372
51	0,000000	0,000005	0,685764
71	0,000000	0,000002	0,449337
81	0,000000	0,000006	0,543717
83	0,000000	0,000000	0,620086

4.5. Analisis Nilai Super-Efisiensi

Seperti halnya model BSC-DEA yang menghasilkan nilai efisiensi relatif untuk masing-masing DMU yang nilainya berkisar antara 0% – 100%, model BSC-DEA Super-Efisiensi juga menghasilkan nilai efisiensi relatif namun nilainya dapat melebihi 100%, hal ini dimungkinkan karena kendala dari DMU yang akan dihitung nilai super-efisiensinya dihilangkan.

Sesuai dengan tujuan utama dari pengolahan model BSC-DEA Super Efisiensi yaitu membuat peringkat dari DMU berdasarkan nilai efisiensinya, maka berdasarkan Gambar 3.9 sampai dengan Gambar 3.16 dapat diketahui nilai super-efisiensi dan peringkat dari masing-masing DMU, seperti yang tertera pada tabel 4.14 untuk T.A 2009-1.

Tabel 4.14 Nilai Super-Efisiensi dan Peringkat DMU T.A 2009-1

<i>Financial</i>			<i>Internal Business Process</i>		
DMU	Nilai	Peringkat	DMU	Nilai	Peringkat
11	50,627765%	11	11	32,625075%	8
12	61,328099%	7	12	22,744604%	9
21	37,233090%	13	21	69,849736%	3
22	109,682008%	3	22	98,798609%	2
24	46,329541%	12	24	252,542446%	1
25	78,780452%	5	25	57,832860%	5
31	54,743116%	8	31	32,961322%	7
32	84,898172%	4	32	65,995506%	4
41	53,597826%	9	41	21,433105%	11
51	157,989736%	1	51	20,252972%	12
71	53,129546%	10	71	44,694689%	6
81	76,344084%	6	81	19,467234%	13
83	128,761033%	2	83	21,768237%	10
<i>Customer</i>			<i>Learning and Growth</i>		
DMU	Nilai	Peringkat	DMU	Nilai	Peringkat
11	92,266525%	4	11	45,450979%	9
12	92,266525%	5	12	39,585741%	10
21	29,321772%	13	21	70,160788%	6
22	43,877284%	10	22	81,124083%	2
24	114,486399%	2	24	123,279222%	1
25	29,713082%	12	25	73,877510%	3
31	99,999996%	3	31	45,506190%	8
32	203,393840%	1	32	72,869407%	4
41	55,346614%	9	41	34,891789%	12
51	67,847510%	6	51	18,190620%	13
71	41,529580%	11	71	53,906295%	7
81	56,050659%	8	81	35,812730%	11
83	56,050659%	7	83	70,991150%	5

Sedangkan untuk nilai super-efisiensi dan peringkat dari masing-masing DMU pada T.A 2009-2 dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Nilai Super-Efisiensi dan Peringkat DMU T.A 2009-2

<i>Financial</i>			<i>Internal Business Process</i>		
DMU	Nilai	Peringkat	DMU	Nilai	Peringkat
11	41,712247%	11	11	38,655702%	6
12	58,139227%	8	12	19,726968%	10
21	33,256943%	12	21	57,381717%	2
22	124,351882%	2	22	43,118384%	5
24	28,906110%	13	24	217,625066%	1
25	73,106749%	5	25	51,015187%	3
31	64,751473%	7	31	19,723406%	11
32	83,706195%	4	32	49,686892%	4
41	55,839072%	9	41	26,214051%	8
51	172,014758%	1	51	16,481277%	12
71	49,443432%	10	71	33,065762%	7
81	69,342988%	6	81	20,482765%	9
83	116,832769%	3	83	11,719942%	13
<i>Customer</i>			<i>Learning and Growth</i>		
DMU	Nilai	Peringkat	DMU	Nilai	Peringkat
11	82,229877%	5	11	51,674312%	8
12	82,229872%	4	12	43,837158%	9
21	46,568194%	10	21	76,250156%	5
22	43,232643%	11	22	85,320506%	2
24	107,170252%	2	24	136,348321%	1
25	25,598642%	13	25	70,333396%	6
31	104,733727%	3	31	43,502685%	10
32	155,166321%	1	32	81,442899%	4
41	47,711025%	9	41	35,770452%	12
51	64,757512%	6	51	21,043478%	13
71	42,652534%	12	71	56,284712%	7
81	52,174073%	8	81	39,208775%	11
83	52,174073%	7	83	82,123944%	3

Pada model BSC-DEA dapat terjadi lebih dari satu DMU yang efisien (nilai efisiensi relatif = 100%) sehingga akan sulit untuk membuat peringkat berdasarkan nilai efisiensinya. Hasil dari model BSC-DEA Super-Efisiensi hampir sama dengan hasil dari model BSC-DEA, perbedaannya hanya terletak pada DMU yang memiliki nilai efisiensi 100% pada model BSC-DEA akan berubah nilai efisiensi jika dilakukan pengolahan dengan model BSC-DEA Super-Efisiensi, sedangkan untuk DMU yang nilai efisiensi relatifnya kurang dari 100% akan tetap sama.

4.6. Analisis Model BSC-DEA

Seperti yang telah diuraikan dalam Bab 3, bahwa dalam perancangan ini, input dan output dalam DEA di kelompokkan berdasarkan perspektif BSC. Pengelompokkan ini berguna untuk mengatasi keterbatasan jumlah DMU yang ditetapkan untuk dijadikan sampel dalam perhitungan. Dalam metode DEA, pemilihan variabel input dan output harus mempertimbangkan jumlah DMU agar hasil pengukuran cukup diskriminatif (menghasilkan nilai yang menggambarkan perbedaan dari masing-masing DMU) seperti ketentuan dalam persamaan (2.1).

Dari Tabel 3.2 dan Tabel 3.4 dapat kita ketahui masing-masing variabel input dan output serta jumlah minimal DMU untuk masing-masing perspektif, yang terdiri dari:

- Perspektif *financial* memiliki 2 variabel input yaitu biaya pegawai dan jumlah pegawai, serta 2 variabel output yaitu penerimaan dari mahasiswa dan penerimaan dari sumber lain, dengan jumlah minimal DMU sebanyak 12.
- Perspektif *internal business process* memiliki 1 variabel input yaitu biaya operasional, dan 2 variabel output yaitu jumlah penelitian dan jumlah pengabdian kepada masyarakat, dengan jumlah minimal DMU sebanyak 9.
- Perspektif *customer* memiliki 1 variabel input yaitu persentase retensi, dan 3 variabel output yaitu jumlah mahasiswa aktif, jumlah lulusan dan rata-rata IPK lulusan, dengan jumlah minimal DMU sebanyak 12.
- Perspektif *learning and growth* memiliki 1 variabel input yaitu biaya pengembangan dan pemeliharaan, serta 2 variabel output yaitu rata-rata PPDP dan rata-rata ILBD, dengan jumlah minimal DMU sebanyak 9.

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa jumlah minimal DMU yang harus disertakan dalam rancangan ini sebanyak 12 DMU. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model dari rancangan ini sudah memenuhi ketentuan, karena jumlah DMU yang ditetapkan dalam penelitian ini sebanyak 13 DMU seperti dalam Tabel 3.3.

Jika pengelompokkan berdasarkan perspektif BSC tidak digunakan dalam metode DEA, secara keseluruhan dihasilkan 5 variabel input dan 9 variabel output, sehingga jumlah minimal DMU yang harus disertakan dalam perhitungan sebanyak 45 DMU. Maka, jika dengan menggunakan jumlah DMU yang sama seperti pada Tabel 3.3, model ini menjadi tidak memenuhi ketentuan jumlah

minimal DMU, yang akan menyebabkan hasil dari perhitungan menjadi tidak diskriminatif, seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4.16 Nilai Efisiensi Relatif Model DEA Tanpa Perspektif BSC

No	DMU	Nilai Efisiensi Pada T.A	
		2009-1	2009-2
1	11	100,000000%	100,000000%
2	12	100,000000%	100,000000%
3	21	100,000000%	100,000000%
4	22	100,000000%	100,000000%
5	24	100,000000%	100,000000%
6	25	100,000000%	100,000000%
7	31	100,000000%	100,000000%
8	32	100,000000%	100,000000%
9	41	100,000000%	100,000000%
10	51	100,000000%	100,000000%
11	71	100,000000%	100,000000%
12	81	100,000000%	100,000000%
13	83	100,000000%	100,000000%

Dari Tabel 4.16 dapat diketahui bahwa untuk semua DMU pada T.A 2009-1 dan T.A 2009-2 memiliki nilai efisiensi relatif sebesar 100% atau dapat dikatakan semua DMU pada kategori efisien. Hal ini membuktikan bahwa ketika model yang ditetapkan tidak memenuhi ketentuan, maka hasil dari perhitungan menjadi tidak diskriminatif (tidak menunjukkan perbedaan dari masing-masing DMU) walaupun nilai variabel input dan output dari masing-masing DMU berbeda, sehingga hasil perhitungan ini akan sulit untuk dianalisis lebih lanjut.

Hasil perhitungan tersebut merupakan hasil pengolahan dengan menggunakan software EMS versi 1.3, dimana hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.5 untuk T.A 2009-1.

DMU	Score	Biaya Pegawai (R/W)	#Pegawai (R/W)	Biaya Operasional (R/W)	%Retensi (R/W)	Biaya Pengembangan & Pemeliharaan (R/W)	Penerimaan Maneswa (R/W)	Penerimaan Lain (R/W)	#Penelitian (R/W)	#Pembelian Kapada Masyarakat (R/W)	#Maneswa Aktif (R/W)	#Lulusan (R/W)	PK Lulusan (R/W)	PFD (R/W)	LDC (R/W)
1	1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.016657	0.003377	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	12	0.000000	0.000000	0.001104	0.000743	0.024138	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.007455
3	2	0.000000	0.000000	0.000000	0.003737	0.000000	0.001353	0.000000	0.000000	0.003687	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	32	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.006572	0.000000	0.003678	0.011166	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	24	0.000000	0.000000	0.000000	0.016244	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.168863
6	25	0.000000	0.001167	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.062732	0.002467	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
8	32	0.000000	0.000000	0.003322	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	4	0.000000	0.001322	0.000000	0.000000	0.000000	0.001273	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
10	5	0.000000	0.001724	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002532	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
12	3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	33	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.124623

Gambar 4.5 Hasil Pengolahan Model DEA T.A 2009-1 Tanpa Perspektif BSC

Sedangkan untuk T.A 2009-2 dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut ini.

DMU	Score	Biaya Pegawai (R/W)	#Pegawai (R/W)	Biaya Operasional (R/W)	%Retensi (R/W)	Biaya Pengembangan & Pemeliharaan (R/W)	Penerimaan Maneswa (R/W)	Penerimaan Lain (R/W)	#Penerimaan (R/W)	#Pembelian Kapada Masyarakat (R/W)	#Maneswa Aktif (R/W)	#Lulusan (R/W)	PK Lulusan (R/W)	PFD (R/W)	LDC (R/W)
1	11	0.000000	0.000000	0.002894	0.000000	0.002519	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	12	0.000000	0.000000	0.010656	0.000994	0.020613	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	21	0.000000	0.000000	0.000000	0.003219	0.000000	0.006126	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	22	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.003374	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	24	0.000000	0.000000	0.000000	0.020573	0.047354	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
6	25	0.000000	0.001762	0.010082	0.003555	0.000000	0.000000	0.001211	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	31	0.000000	0.000322	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
8	32	0.000000	0.000000	0.111791	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	41	0.000000	0.000000	0.002276	0.000000	0.000000	0.005305	0.000544	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
10	51	0.000000	0.001516	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000420	0.000274	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	71	0.000000	0.000105	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
12	31	0.000000	0.000000	0.002532	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	33	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Gambar 4.6 Hasil Pengolahan Model DEA T.A 2009-2 Tanpa Perspektif BSC

Pada dasarnya pemilihan variabel input dan output bersifat unik untuk setiap kasus, tergantung pada tipe/model produktivitas yang digunakan, konteks operasi dari unit yang dianalisis. Selain itu, dari keunggulan DEA yang diuraikan dalam Bab 2, dimana dalam penentuan variabel input dan output dapat didasarkan pada fokus manajerial yang berarti dapat ditentukan secara bebas namun harus memiliki dasar yang kuat. Dengan menggunakan sampel dalam penelitian ini yaitu program studi S1 di UIEU, maka hasil rancangan pengukuran efisiensi kinerja program studi dengan menggunakan pendekatan integrasi BSC-DEA yang

digunakan dalam penelitian ini belum tentu cocok untuk digunakan untuk sampel yang lain.

Jika dibandingkan dengan pengukuran kinerja program studi yang ada seperti akreditasi BAN-PT, maka model BSC-DEA merupakan metode pengukuran yang berbeda. Dalam hal variabel pengukuran, akreditasi BAN-PT melakukan penilaian terhadap output yang dicapai oleh program studi terhadap kriteria dan persyaratan perizinan atau pelaksanaan perguruan tinggi. Sedangkan model BSC-DEA menghasilkan nilai efisiensi yang diperoleh atas dasar pertimbangan input dan output yang digunakan dari beberapa unit pengambil keputusan/*Decision Making Units* (DMU) yang sejenis. Kriteria pengukuran pada akreditasi BAN-PT sangat banyak, sedangkan pada model BSC-DEA, kriteria pengukuran dibatasi dengan ketentuan jumlah minimal DMU yang disertakan dalam perhitungan. Dari penjelasan tersebut dapat diartikan bahwa hasil dari model BSC-DEA belum tentu dapat dijadikan dasar untuk penilaian akreditasi BAN-PT. Namun kriteria penilaian akreditasi BAN-PT dapat dijadikan sebuah target perbaikan yang harus dicapai oleh program studi.

4.7. Analisis Strategi Model BSC-DEA

Hasil yang nampak sederhana dari penelitian ini memiliki implikasi yang penting bagi para pengambil keputusan. Hasil pengukuran kinerja yang diperoleh dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam membuat beberapa keputusan penting. Keputusan tersebut berkaitan dengan optimalisasi kinerja program studi, pelaksanaan program pengembangan serta memelopori program yang berkaitan dengan *benchmarking* dan *reengineering*.

Untuk optimalisasi kinerja program studi, pengambil keputusan dapat menggunakan analisis nilai efisiensi dari setiap program studi. Sedangkan untuk pelaksanaan program pengembangan program studi, pengambil keputusan dapat menggunakan analisa bobot dari setiap variable *input* dan *output*. Akhirnya analisis *benchmark* dan nilai intensitas serta analisis *slack* dapat digunakan untuk memelopori program yang berkaitan dengan *benchmarking* dan *reengineering*.

Hasil perhitungan dari model BSC-DEA untuk masing-masing DMU yang dapat dilihat pada tabel 4.17 yang merupakan hasil pada T.A 2009-1.

Tabel 4.17 Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Pada T.A 2009-1

DMU	<i>Financial</i>	<i>Internal Business Process</i>	<i>Customer</i>	<i>Learning and Growth</i>
11	50,627765%	32,625075%	92,266525%	45,450979%
12	61,328099%	22,744604%	92,266525%	39,585741%
21	37,233090%	69,849736%	25,102203%	70,160788%
22	100,000000%	98,798609%	42,849730%	81,124083%
24	46,329541%	100,000000%	94,689265%	100,000000%
25	78,780452%	57,832860%	25,102203%	73,877510%
31	54,743116%	32,961322%	100,000000%	45,506190%
32	84,898172%	65,995506%	100,000000%	72,869407%
41	53,597826%	21,433105%	55,346615%	34,891789%
51	100,000000%	20,252972%	67,847504%	18,190620%
71	53,129546%	44,694689%	41,529580%	53,906295%
81	76,344084%	19,467234%	56,050659%	35,812730%
83	100,000000%	21,768237%	56,050659%	70,991150%

Sedangkan untuk T.A 2009-2, hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 4.18 Nilai Efisiensi Model BSC-DEA Pada T.A 2009-2

DMU	<i>Financial</i>	<i>Internal Business Process</i>	<i>Customer</i>	<i>Learning and Growth</i>
11	41,712247%	38,655702%	82,229870%	51,674312%
12	58,139227%	19,726968%	82,229870%	43,837158%
21	33,256943%	57,381717%	46,450468%	76,250156%
22	100,000000%	43,118384%	37,656532%	85,320506%
24	28,906110%	100,000000%	100,000000%	100,000000%
25	73,106749%	51,015187%	25,598641%	70,333396%
31	64,751473%	19,723406%	100,000000%	43,502685%
32	83,706195%	49,686892%	100,000000%	81,442899%
41	55,839072%	26,214051%	47,711025%	35,770452%
51	100,000000%	16,481277%	64,757510%	21,043478%
71	49,443432%	33,065762%	42,652531%	56,284712%
81	69,342988%	20,482765%	52,174073%	39,208775%
83	100,000000%	11,719942%	52,174073%	82,123944%

Dari Tabel 4.17, dapat diketahui nilai efisiensi untuk masing-masing program studi sesuai perhitungan model BSC-DEA pada T.A 2009-1, sedangkan untuk T.A 2009-2 dapat dilihat pada Tabel 4.18. Dari tabel tersebut juga dapat disimpulkan bahwa masing-masing DMU dimungkinkan memiliki nilai efisiensi relatif yang tinggi pada salah satu perspektif, namun rendah pada perspektif lainnya. Hal tersebut yang dapat dijadikan dasar untuk target perbaikan. Berdasarkan tabel tersebut dapat dibuat analisis strategi dari masing-masing perspektif, yaitu:

- Perspektif *financial*

Dari analisis nilai efisiensi untuk perspektif *financial* pada gambar 4.1, dapat diketahui bahwa rata-rata DMU memiliki nilai efisiensi kinerja yang kurang optimal. Dengan melihat nilai *slack* pada tabel 4.6 dan tabel 4.7, dapat diketahui perbaikan yang harus dilakukan oleh DMU yang inefisien. Dari nilai *slack* yang pada variabel input, hal ini berarti terjadi pemborosan yang dilakukan oleh DMU tersebut, namun karena orientasi input yang digunakan dalam model ini yaitu memaksimalkan output dengan jumlah input tetap maka strategi yang dapat dilakukan untuk perspektif *financial* yaitu meningkatkan jumlah penerimaan dari sumber lain.

- Perspektif *internal business process*

Dari analisis nilai efisiensi untuk perspektif *internal business process* pada gambar 4.2, dapat diketahui bahwa rata-rata DMU memiliki nilai efisiensi kinerja yang kurang optimal. Dengan melihat nilai *slack* pada tabel 4.8 dan tabel 4.9, dapat diketahui perbaikan yang harus dilakukan oleh DMU yang inefisien. Untuk perspektif ini tidak ada nilai *slack* pada variabel input yaitu biaya operasional, sehingga dapat dikatakan tidak ada pemborosan yang dilakukan oleh DMU pada perspektif ini. Dari nilai *slack* tersebut, prioritas strategi yang dapat dilakukan untuk perspektif *internal business process* yaitu meningkatkan jumlah pengabdian kepada masyarakat, karena rata-rata DMU memiliki nilai *slack* yang terbesar pada variabel ini, walaupun terdapat DMU yang memiliki nilai *slack* pada jumlah penelitian namun rata-rata nilainya relatif kecil.

- Perspektif *customer*

Dari analisis nilai efisiensi untuk perspektif *customer* pada gambar 4.3, dapat diketahui bahwa rata-rata DMU memiliki nilai efisiensi kinerja yang kurang optimal. Dengan melihat nilai *slack* pada tabel 4.10 dan tabel 4.11, dapat diketahui perbaikan yang harus dilakukan oleh DMU yang inefisien. Untuk perspektif ini tidak ada nilai *slack* pada variabel input yaitu persentase retensi, sehingga dapat dikatakan tidak ada pemborosan yang dilakukan oleh DMU pada perspektif ini. Strategi yang dapat dilakukan untuk perspektif *customer* yaitu meningkatkan jumlah mahasiswa aktif dan jumlah lulusan, karena rata-rata DMU pada variabel ini memiliki nilai *slack* yang terbesar, walaupun terdapat DMU yang memiliki nilai *slack* pada rata-rata IPK lulusan namun rata-rata nilainya relatif kecil.

- Perspektif *learning and growth*

Dari analisis nilai efisiensi untuk perspektif *learning and growth* pada gambar 4.4, dapat diketahui bahwa rata-rata DMU memiliki nilai efisiensi kinerja yang kurang optimal. Dengan melihat nilai *slack* pada tabel 4.12 dan tabel 4.13, dapat diketahui perbaikan yang harus dilakukan oleh DMU yang inefisien. Untuk perspektif ini tidak ada nilai *slack* pada variabel input, sehingga dapat dikatakan tidak ada pemborosan yang dilakukan oleh DMU pada perspektif ini. Sehingga strategi yang dapat dilakukan untuk perspektif *learning and growth* yaitu meningkatkan nilai variabel input yang terdiri dari rata-rata PPDP dan rata-rata ILBD.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dari pembahasan dan analisis secara keseluruhan dari yang telah dilakukan dalam penelitian ini. Dalam bab ini akan dikemukakan keterbatasan dari penelitian ini dan saran untuk penelitian berikutnya.

5.1. Kesimpulan

Dari hasil perancangan dihasilkan 5 variabel input dan 9 variabel output yang akan menjadi parameter dalam pengukuran efisiensi kinerja program studi, dengan rincian:

- perspektif *financial* terdiri dari 2 *input* (biaya pegawai dan jumlah pegawai), dan 2 *output* (jumlah penerimaan mahasiswa dan jumlah penerimaan lain).
- perspektif *internal business process* terdiri dari 1 *input* (biaya operasional) dan 2 *output* (jumlah penelitian dan jumlah pengabdian kepada masyarakat).
- perspektif *customer* terdiri dari 1 *input* (persentase retensi) dan 3 *output* (jumlah mahasiswa aktif, jumlah lulusan dan rata-rata IPK lulusan).
- perspektif *learning and growth* terdiri dari 1 *input* (biaya pengembangan dan pemeliharaan) dan 2 *output* (rata-rata PPDP dan rata-rata ILBD).

Dari aplikasi perancangan dengan model BSC-DEA, dihasilkan nilai efisiensi relatif untuk masing-masing DMU (program studi) pada setiap periode sesuai dengan perspektif BSC, dan sangat dimungkinkan DMU (program studi) yang efisien berbeda pada setiap perspektif, seperti:

- Untuk perspektif *financial*: DMU22, DMU51, dan DMU83 digolongkan sebagai DMU yang efisien pada T.A 2009-1 dan 2009-2.
- Untuk perspektif *internal business process*: hanya DMU24 yang digolongkan sebagai DMU yang efisien pada T.A 2009-1 dan 2009-2.
- Untuk perspektif *customer*: DMU31, dan DMU32 digolongkan sebagai DMU yang efisien pada T.A 2009-1, sedangkan pada T.A 2009-2 yang digolongkan sebagai DMU yang efisien adalah DMU 24, DMU 31 dan DMU 32.

- Untuk perspektif *learning and growth*: hanya DMU24 yang memiliki nilai efisiensi relatif 100% pada T.A 2009-1 dan 2009-2.

Dari model BSC-DEA Super-Efisiensi, berdasarkan hasil nilai super-efisiensi dapat diketahui DMU yang paling efisien dan menduduki peringkat pertama sesuai masing-masing perspektif, antara lain:

- DMU51 untuk perspektif *financial* pada T.A 2009-1 dan 2009-2.
- DMU24 untuk perspektif *internal business process* dan perspektif *learning and growth* pada T.A 2009-1 dan 2009-2.
- DMU32 untuk perspektif *customer* pada T.A 2009-1 dan T.A 2009-2.

5.2. Saran

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu penggunaan asumsi untuk penetapan *return scale* dan penilaian subjektif untuk pemilihan orientasi model dan pemilihan variabel *input-output*. Oleh sebab itu, penggunaan teknik statistik sangat disarankan untuk penelitian berikutnya agar model yang ditetapkan memiliki dasar yang kuat.

Dari hasil penelitian ini terdapat beberapa strategi yang dapat disarankan untuk melakukan perbaikan pada program studi berdasarkan hasil nilai efisiensi relatif, antar lain: untuk perspektif *financial* yaitu meningkatkan jumlah penerimaan dari sumber lain, untuk perspektif *internal business process* yaitu meningkatkan jumlah pengabdian kepada masyarakat, untuk perspektif *customer* yaitu meningkatkan jumlah mahasiswa aktif dan jumlah lulusan, dan untuk perspektif *learning and growth* yaitu meningkatkan nilai variabel input yang terdiri dari rata-rata PPDP dan rata-rata ILBD.

DAFTAR REFERENSI

- Abduh, Mukhamad. (2007). Perancangan Balanced Scorecard Pada Instalasi Manajemen Informasi Kesehatan RS Persahabatan. Tesis. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Achirulloh, Rachmad. (2006). Evaluasi Kinerja Pemasok Dengan Mengkombinasikan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) Dan Metode Pembobotan Nilai Yang Digunakan Pada PT. BMC. Skripsi. Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia
- Aryanezhad, M B, et al. (2010). A BSC-DEA Approach to Measure the Relative Efficiency of Service Industry: A Case Study of Banking Sector. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 1 (2010)
- Baysal, Mehmet Emin. Toklu, Bilal. (2010). An Efficiency Analysis in Higher Education System in Turkey. *Performance Management and Measurement with Data Envelopment Analysis: Proceedings of the 8th International Conference of DEA*. July 2010, Olayan School of Business, American University of Beirut, Lebanon
- Bobe, Belete. (2009). Evaluating The Efficiencies of University Faculties: Adjusted Data Envelopment Analysis. Paper for Accounting and Finance Association of Australia and New Zealand (AFAANZ) 2009 Conference. Adelaide, Australia. 5 – 7 July 2009
- Cooper, William W. et al. (2007). *Data Envelopment Analysis, A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Second Edition. Springer Science+Business Media, LLC
- Ebnerasoul, Seyyed Asghar et al. (2009). Performance Evaluation of Organizations: An Integrated Data Envelopment Analysis and Balanced Scorecard Approach. *International Journal of Business and Management*. Vol. 4, No. 4, April 2009
- Ekawati, Ratna. (2006). Penerapan AHP/DEA Pada Penilaian Kinerja Pemasok PT. X. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Fathi, Bahram et al. The Measuring of the efficiency of Islamic Azad University in Iran Using Data Envelopment Analysis (DEA), (Case study: Azad University Branches in region five)
- Golany, Boaz et al. (2006). Constructing and Evaluating Balanced Portfolios of R&D Projects with Interactions: A DEA Based Methodology. *European Journal of Operational Research*. 172 (2006) 1018–1039

- Jong-Woun Youn, Kwangtae Park. (2009). University Development Models and Efficiency Analysis. *Journal of Service Science* (2009) 1:9-30
- Kongar, Elif et al. (2010). Non-parametric Approach for Evaluating the Performance of Engineering Schools. *Int. J. Engng Ed.* Vol. 26, No. 5, pp. 1210–1219
- Luthfi, Teuku Haekal. (2008). Usulan Perancangan Strategi Perusahaan Dengan Metode *Balance Scorecard* Pada PT. Diva Mitra Bogatama. Skripsi. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Al-Azhar, Indonesia
- Martin, Emilio. (2003). An Application of the Data Envelopment Analysis Methodology in the Performance Assesment of the Zaragoza University Departments. *Documento de Trabajo*
- Najafi, E et al. (2009). Efficiency and Effectivencess Rating of Organization with Combined DEA and BSC. *Applied Mathematical Sciences.* Vol. 3, 2009, No. 26, 1249 – 1264
- Nazarko, Joanicjusz. (2010). DEA Method in Efficiency Assessment of Public Higher Education Istitutions. *Performance Management and Measurement with Data Envelopment Analysis: Proceedings of the 8th International Conference of DEA.* July 2010. Olayan school of Business, American University of Beirut, Lebanon
- Niknazar, Pooria. (2011). Evaluating the use of BSC-DEA Method in Measuring Organization"s Efficiency. *Högskolan I Borås, Institutionen För Data-Och Affärsvetenskap*
- Paul Lau Ngee Kiong, et al. *Data Envelopment Analysis (DEA): Efficiency as an Indicator of Schools' Performance*
- Purwanto, R Nugroho. (2003), Penerapan Data Envelopment Analysis (DEA) dalam Kasus Pemilihan Produk Inkjet Personal Printer. *Usahawan.* No. 10. Th. XXXII
- Sitompul, Carles. (2004). Analisis Efisiensi dengan Bantuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2004.* Yogyakarta, 19 Juni 2004
- Vessal, Ahmad. (2007). Evaluating the Performance of Universities Using Data Envelopment Analysis. *California Journal of Operations Management.* Volume 5, No 1, pp 27-32. February

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 1999 Tentang Pendidikan Tinggi

Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 232/U/2000 Tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

Mengukur Efisiensi Organisasi dengan DEA (Data Envelopment Analysis). Jurnal Ekonofisika. 18 Sep. 2008
<http://rachmadr.web.ugm.ac.id/in/?p=29>

