

PENILAIAN PRESTASI PROGRAM-PROGRAM DI SEKOLAH  
SAINS DAN TEKNOLOGI

LIM JIA WOEI

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN  
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS  
DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM MATEMATIK DENGAN EKONOMI  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

APRIL 2007

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Penilaian Prestasi Program-Program Di Sekolah Sains dan Teknologi

Ijazah: Ijazah Sarjana Muda Sains dengan kepujian Matematik dengan Ekonomi

SESI PENGAJIAN: 2004/2007

Saya LIM JIA WOEI

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)\* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. \*\*Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

PERPUSTAKAAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Puan Darmesah

Nama Penyelia

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: 66-3A-1 Blok B  
Plaza Sinar Jalan 8/38D  
Taman Sri Sinar Segambut  
51200 Kuala Lumpur.

Tarikh: 23-04-2007

Tarikh: \_\_\_\_\_

CATATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.

\*\* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**PENGAKUAN**

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

**APRIL 2007**



---

LIM JIA WOEI

HS2004-4649



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**DIPERAKUKAN OLEH**

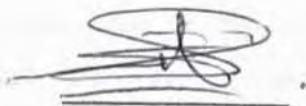
Tandatangan

**1. PENYELIA**

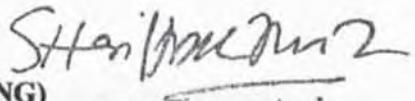
(PUAN DARMESAH BT. GABDA)

**2. PEMERIKSA**

(PUAN SITI RAHAYU BT. MOHD. HASHIM)

**3. DEKAN**

(SUPT./KS. PROF. MADYA DR. SHARIFF A.K OMANG)

**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, saya ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan ribuan terima kasih kepada Puan Darmesah Gabda selaku penyelia saya kerana beliau telah memberikan segala bimbingan dan tunjuk ajar, selain memberikan buah fikiran yang bernas serta kritikan yang membina dalam menjayakan penghasilan disertasi ini.

Ucapan penghargaan dan terima kasih juga kepada kakitangan Pejabat Am Sekolah Sains dan Teknologi (SST) atas bantuan yang diberikan semasa memohon data yang berkenaan untuk disertasi ini.

Selain itu, saya juga berbesar hati kepada semua rakan-rakan seperjuangan saya yang telah memberikan sumbangan sama ada secara langsung atau tidak langsung semasa kajian dijalankan. Akhir sekali khas kepada keluarga saya di atas iringan doa dan dorongan yang diberikan.

## ABSTRAK

Penilaian prestasi program Sekolah Sains dan Teknologi (SST) di Universiti Malaysia Sabah (UMS) dilakukan. Penilaian kecekapan dan penentuan kedudukan berdasarkan kecekapan setiap program juga dilaksanakan. Kaedah *Data Envelopment Analysis* (DEA) telah digunakan untuk menilai prestasi program masing-masing berdasarkan faktor input dan faktor output. Dalam kajian ini, terdapat 11 program yang dikaji. Nilai DEA yang didapati digunakan untuk menentukan kedudukan program masing-masing. Keputusan kajian menunjukkan bahawa terdapat enam program yang berfungsi secara cekap manakala terdapat lima program yang berfungsi dengan kurang cekap. Walaupun pemeringkatan yang dilakukan adalah hanya tertakluk kepada faktor input dan output yang dipertimbangkan sahaja, kecekapan dan kedudukan program akan berubah mengikut faktor yang lain.

## ABSTRACT

The performance evaluation of each of the School of Science and Technology (SST) program was performed in this study. The efficiency evaluation and the ranking determination for each of the program based on the efficiency factor of each program were also performed. The Data Envelopment Analysis (DEA) method has been used to evaluate the performance of each of the program based on the input and output factors. In this study, 11 programs from that school were the test subjects. The obtained DEA values were used to determine the ranking of the program. The results showed that there were six programs that were functioning efficiently while the other five programs were not functioning quite efficiently. Although the rating that were done in this study considered only the input and output factors, the efficiency and the program's ranking would also changed due to other factors such as the external or internal factors.

## KANDUNGAN

---

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI SIMBOL	x
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Pengenalan	1
1.2 Unit Ujikaji	2
1.3 Kecekapan	2
1.3.1 Input dan Output	3
1.4 Pemeringkatan	4
1.5 Kepentingan Pemeringkatan Sekolah	7
1.6 Objektif Kajian	8
1.7 Skop Kajian	8
<b>BAB 2 ULASAN LITERATUR</b>	<b>9</b>
<b>BAB 3 METODOLOGI</b>	<b>14</b>
3.1 Data dan Kaedah	14
3.2 Pembahagian	15
3.2.1 Input	15
3.2.2 Output	15
3.3 <i>Data Envelopment Analysis (DEA)</i>	16
3.3.1 Kebaikan dan Keterbatasan (DEA)	17
3.3.2 Konsep Asas Pengiraan Kecekapan	18
3.4 Formula Matematik <i>Data Envelopment Analysis (DEA)</i>	18
3.4.1 Pemberat	20
3.5 Program DEA Secara Terpisah	20



3.6	Perisian Komputer untuk Menguji Kecekapan	23
3.7	Kaedah Pemeringkatan	23
<b>BAB 4</b>	<b>KEPUTUSAN DAN ANALISIS DATA</b>	25
<b>BAB 5</b>	<b>PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN</b>	35
5.1	Perbincangan	35
5.2	Kesimpulan	39
<b>RUJUKAN</b>		40
<b>LAMPIRAN</b>		42

**SENARAI JADUAL****No. Jadual**

4.1	Kata Kunci untuk Program di Sekolah Sains dan Teknologi	25
4.2	Data Input dan Output bagi Program masing-masing di Sekolah Sains dan Teknologi	26
4.5	Pemberat Input dan Output dan Nilai Kecekapan untuk Program Masing-masing	30



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 PENGENALAN

Pendidikan merupakan faktor yang paling penting untuk setiap negara membangun dan berjaya. Ilmu merupakan satu harta yang boleh dikuasai oleh kita selama-lamanya, malahan ilmu boleh membawa kita kepada kekayaan. Seorang yang berilmu pengetahuan akan mendapat taraf kehidupan yang lebih baik berbanding dengan orang yang buta huruf. Kita boleh menerokai dunia ini dengan mendapat ilmu pengetahuan daripada seluruh dunia ini. Di dunia ini, negara yang lebih berilmu atau mempunyai teknologi yang lebih canggih akan lebih berjaya dan berkuasa. Banyak negara memperuntukkan belanjawan yang banyak dalam bidang pendidikan. Ini menunjukkan bahawa setiap negara berharap rakyatnya lebih berilmu dan boleh membantu negara untuk berjaya dan meningkatkan imej negara di mata dunia. Kajian untuk menguji kecekapan sekolah-sekolah di dunia ini banyak dijalankan (Sinuany-Stern *et al.*, 1994), (Kirjavainen dan Loikkanen, 1998) dan (Colbert *et al.*, 2000), kerana sekolah yang berfungsi secara cekap akan terus diberi belanjawan manakala sekolah yang berfungsi tidak cekap akan mencari sebab dan membaikinya atau ditutup kerana tiada belanjawan diperuntukkan (Sinuany-Stern *et al.*, 1992).

Kajian yang dijalankan adalah untuk menguji kecekapan dan menentukan kedudukan program-program Sekolah Sains dan Teknologi di Universiti Malaysia Sabah.

### **1.2 UNIT UJIKAJI (*Decision-Making Units (DMU)*)**

DMU merupakan unit-unit yang diuji untuk menguji kecekapan. DMU termasuk unit pengilangan, jabatan untuk organisasi seperti universiti, sekolah, cawangan bank, hospital, balai polis. Kebanyakan DMU adalah organisasi yang tidak mementingkan keuntungan, maka kecekapan adalah sukar diuji kerana faktor yang lain seperti output untuk satu sekolah adalah menghasilkan pelajar yang berkualiti. Organisasi dagangan boleh dinilai dengan senang melalui pengiraan keuntungan tahunan organisasi. Maka terdapat faktor penilaian yang tidak sesuai untuk organisasi yang tidak mendatangkan keuntungan. Masalah ini dirumitkan dengan DMU menggunakan pelbagai input yang serupa dan menghasilkan pelbagai output yang serupa. Contohnya sekolah mempunyai pelbagai input yang sama seperti: kualiti pelajar, guru, dermaan dan sebagainya. Sekolah juga menghasilkan pelbagai output yang serupa seperti: bilangan pelajar yang tamat pengajian, purata markah pelajar dan sebagainya.

### **1.3 KECEKAPAN**

Kecekapan juga boleh dikenali sebagai produktiviti. Kecekapan merupakan nisbah jumlah output kepada jumlah input dengan menguji satu unit input boleh menghasilkan beberapa unit output. Unit yang berfungsi dengan paling cekap adalah mempunyai nisbah 1 atau 100%. Menguji kecekapan adalah sangat penting, seperti dalam sebuah kilang pembuatan, jika tidak berfungsi dengan cekap, maka ini

bermaksud kilang ini menghadapi kerugian. Contohnya kerajaan menyedari bahawa usaha berterusan perlu diambil kira untuk meningkatkan produktiviti dan kecekapan sumber manusia dalam perkhidmatan awam ke arah meningkatkan daya saingan dan kemakmuran negara. Perkhidmatan awam kini sedang berhadapan dengan perubahan persekitaran dinamik. Antaranya ialah keperluan pekerja berpengetahuan, penguasaan ICT, tadbir urus yang baik dan pelanggan yang semakin meningkat. Oleh itu, perkhidmatan awam perlu memberi penekanan kepada penguasaan ilmu pengetahuan, peningkatan kemahiran dan pengamalan ciri-ciri peribadi yang positif. Perkhidmatan awam juga perlu mengamalkan budaya pembelajaran berterusan serta sistem pengurusan fleksibel yang berupaya bertindak secara proaktif dan berkesan. Selaras dengan saranan pucuk pimpinan negara, perkhidmatan awam memerlukan persekitaran penyampaian perkhidmatan yang dapat memenuhi permintaan dan mencapai jangkaan pelanggan. Penyampaian perkhidmatan secara cekap dan berkesan akan menyumbang ke arah pencapaian matlamat negara yang lebih cemerlang, gemilang dan terbilang. Penilaian Tahap Kecekapan (PTK) diperkenalkan bagi memupuk pembangunan diri, meningkatkan budaya organisasi pembelajaran dan menyediakan pegawai perkhidmatan awam menjalankan tugas dan tanggungjawabnya dengan sempurna. Penilaian Tahap Kecekapan telah diperkenalkan mulai November 2002 berdasarkan Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 4 Tahun 2002.

### **1.3.1 Input Dan Output**

Terdapat banyak cara untuk menentukan sama ada sebuah sekolah itu baik atau tidak. Bagi ibu bapa dan pelajar, sekolah menengah yang mendapat keputusan yang baik dalam Peperiksaan Menengah Rendah (PMR) atau Sijil Peperiksaan Malaysia (SPM)

diangap sekolah yang baik. Sebenarnya keputusan yang diperolehi hanya saksama jika sumber yang diberi kepada semua sekolah adalah sama. Pegawai belanjawan dan sesiapa yang bertanggungjawab terhadap bahagian kewangan sekolah akan memberi perhatian kepada kos perbelanjaan. Bagi mereka, sebuah sekolah yang baik ialah mempunyai kos yang rendah per pelajar dengan keputusan semua pelajar adalah sama (Kirjavainen, dan Loikkanen, 1998). Input merupakan sumber yang digunakan untuk pendidikan seperti kos belanja, bilangan guru, bilangan pelajar, kemudahan yang dibekalkan, perpustakaan dan sebagainya. Output merupakan keputusan yang dipengaruhi oleh input seperti keputusan pelajar, bilangan pelajar yang tamat pengajian, bilangan pelajar yang boleh mendapat kerja dan sebagainya.

#### **1.4 PEMERINGKATAN**

Pada masa kini, banyak perkara diperingkatkan seperti keputusan pelajar, syarikat, sekolah, produk dan sebagainya. Pemeringkatan merupakan satu proses untuk menempatkan individu, kumpulan atau urusan dengan mengikut kedudukan susunan. Tujuan pemeringkatan adalah untuk meningkatkan kualiti unit-unit yang dikaji. Ini adalah kerana semua orang ingin mendapat benda yang terbaik atau tempat pertama. Dengan mengetahui kecekapan sesuatu unit atau sendiri, kita akan menaruh lebih usaha untuk meningkatkan kecekapan. Unit yang di tempat pertama dalam pemeringkatan akan dijadikan rujukan kepada unit yang di bawahnya dan dijadikan sebagai panduan kepada sesiapa yang tidak mahir dalam bidang tersebut, misalnya, pemeringkatan universiti di seluruh dunia atau negara. Universiti yang berfungsi secara cekap di tempat pertama akan dijadikan pilihan pertama untuk pelajar yang

ingin belajar di universiti dan akan menjadi rujukan kepada universiti lain untuk menghasilkan lebih banyak siswazah yang berkualiti.

Pemeringkatan juga berlaku di dalam pelbagai bidang, misalnya bidang sukan. Dalam banyak jenis sukan, pemeringkatan terhadap individu atau pasukan dikaji oleh bahagian pentadbir sukan tersebut. Seperti bola sepak, pasukan kebangsaan akan diperingkatkan dalam pemeringkatan *FIFA World*. Bagi permainan golf, pemain golf lelaki diperingkatkan dalam pemeringkatan *Official World Golf*. Pemeringkatan juga boleh berlaku di sebuah syarikat. Kebanyakan syarikat akan menguji kecekapan kakitangannya untuk memberi bonus dan peluang untuk naik pangkat. Dengan itu, pekerja-pekerja akan lebih berusaha untuk bekerja, maka produktiviti syarikat tersebut akan meningkat. Ini menunjukkan betapa pentingnya pemeringkatan dalam masyarakat kita.

Konsep pemeringkatan adalah sering berlaku dan amat penting dalam kehidupan kita. Misalnya semasa membeli sebuah barang, kita akan membuat tinjauan dulu dan membuat pemeringkatan sendiri. Pemeringkatan setiap individu adalah berbeza dengan individu lain disebabkan cara pemeringkatan adalah berbeza. Contohnya pemilihan pekerja bergantung kepada jarak dari tempat tinggal, gaji atau pengalaman yang boleh dipelajari. Oleh itu, ini menunjukkan bahawa semasa kita membuat keputusan dalam urusan kehidupan kita, kita sudah ada pilihan pertama, pilihan kedua dan seterusnya berdasarkan faktor-faktor yang berlainan mengikut permintaan individu yang berlainan.

Dalam masyarakat kini, banyak maklumat yang kita dapat adalah berdasarkan internet. Pencarian maklumat adalah aktiviti yang paling penting dalam internet, maka enjin carian merupakan alat yang penting untuk mencari maklumat. Tetapi maklumat yang berkaitan dapat dicari untuk satu pencarian adalah dalam bilangan yang besar dengan beribu-ribu dan ada kalanya boleh tercapai bilangan jutaan. Tetapi menurut kajian menunjukkan bahawa pengguna hanya membaca beberapa pencarian yang pertama sahaja, dengan demikian pemeringkatan pencarian adalah penting untuk menjayakan satu engin carian supaya pengguna lebih senang dapat mencari maklumat yang diingini secara tepat (*Bar-Ilan et al, 2005*).

Proses perbandaran berlaku secara pesat terutama di negara yang membangun. Pada 1980, kira-kira 900 juta orang tinggal di kawasan bandar dalam negara membangun tetapi pada 1998, bilangan ini sudah mencapai 2 billion. Kejadian ini menyebabkan permintaan terhadap bahan api yang digunakan meningkat secara mendadak. Dari sektor alam sekitar, terdapat dua ukuran yang perlu diambil berat. Jadi terdapat penggunaan bahan api tradisional iaitu seperti kayu dan batu arang yang mengakibatkan asap, kabus dan pencemaran udara. Di samping itu, terdapat penggunaan secara moden, iaitu bahan api komersil seperti elektrik, gas petroleum cecair dan minyak tanah yang memberi kesan terhadap alam sekitar dunia melalui pancaran gas rumah hijau. Maka terbuktilah bahawa memilih bahan api yang digunakan dalam rumah di kawasan bandar untuk perkembangan dunia adalah isu yang penting untuk dikaji. Faktor-faktor tersebut ialah sama ada kebijakan individu atau implikasi kenaikan suhu dunia. Masalah pencemaran udara merupakan salah satu masalah serius di dunia ini yang dihadapi oleh kemunculan bandar yang besar di negara dunia ketiga. Masalah pencemaran udara menyebabkan kesihatan kita terjejas

dan kerugian produktif malahan kesan ini adalah tidak terhingga. Menurut kajian Bank Dunia (1993) menyatakan bahawa peratusan jangkitan penyakit pernafasan ialah 10.9% daripada kos beban penyakit. Berdasarkan data daripada awal 1990s (Brandon *et al.* 1995) menjangkakan bahawa tahap kos kesihatan disebabkan pencemaran udara di India akan lebih tinggi daripada standard *World Health Organisation* (WHO) dengan antara 500 hingga 2100 juta USD (Gupta, dan Kohlin, 2003).

## 1.5 KEPENTINGAN PEMERINGKATAN SEKOLAH

Pemeringkatan sekolah dilakukan kerana mempunyai banyak faktor. Pentadbir sekolah menggunakan keputusan pemeringkatan untuk membuat keputusan dalam peruntukan sumber dan kakitangan. Majikan akan menggunakannya untuk membuat keputusan dalam pengambilan pekerja. Pelajar juga membuat keputusan dalam pendaftaran sekolah berdasarkan keputusan pemeringkatan sekolah (Chan *et al.*, 2005). Ini menunjukkan bahawa keputusan pemeringkatan dalam semua bidang boleh dijadikan sebagai rujukan terhadap setiap pihak yang berlainan mengikut kehendak yang mereka perlu.

Sebenarnya pemeringkatan sekolah adalah sangat penting dan perlu dilakukan setiap tahun, kerana nilai pemeringkatan akan berlainan setiap tahun dan kedudukan sesebuah sekolah akan naik atau turun jika dibandingkan setiap tahun. Pemeringkatan sekolah juga meningkatkan daya saingan yang positif antara sekolah dan meningkatkan pelaksanaan bahagian akademik. Dengan demikian, sekolah boleh mengeluarkan lebih banyak pelajar yang berkualiti dan cemerlang dan boleh meningkatkan imej sekolah. Selain itu pelajar juga boleh menggunakan data

pemeringkatan untuk mengenal pasti sekolah yang diingini oleh mereka berdasarkan faktor yang berlainan.

### **1.6    OBJEKTIF KAJIAN**

Kajian ini akan membuat pemeringkatan program-program Sekolah Sains dan Teknologi di Universiti Malaysia Sabah pada tahun 2005 iaitu Program Sains Sekitaran, Program Biologi Pemuliharaan, Program Geologi, Program Matematik dengan Ekonomi, Program Matematik dengan komputer Grafik, Program Kimia Industri, Program Fizik dengan Elektronik, Program Teknologi Tumbuhan, Program Bioteknologi, Program Sains Marin dan Program Akuakultur. Objektif utama kajian ini dilakukan adalah untuk menilai kecekapan setiap program. Seterusnya kedudukan program-program dapat dipemeriksaan berdasarkan kecekapan setiap program.

### **1.7    SKOP KAJIAN**

Kajian ini akan mengkaji beberapa faktor yang mempengaruhi kecekapan program-program. Dalam pemeringkatan, input dan output merupakan unsur yang paling penting. Data input yang dikaji adalah bilangan pelajar yang berdaftar dalam Sekolah Sains dan Teknologi dan bilangan pensyarah yang terdapat dalam Sekolah Sains dan Teknologi. Data output yang dikaji adalah bilangan pelajar yang mendapat PNGK lebih daripada 3.00, bilangan pelajar yang mendapat PNGK lebih daripada 2.00 dan kurang daripada 3.00.

## BAB 2

### ULASAN LITERATUR

Kecekapan sektor akademik sekolah menengah tinggi di Finland dikaji oleh Kirjavainen dan Loikkanen, (1998). Terdapat dua cara untuk pemeringkatan dalam akademik iaitu kaedah statistik dengan analisis regresi atau kaedah lain yang berkaitan. Reja taksiran model digunakan untuk menguji kecekapan setiap unit yang dikaji. Teknik ini pernah digunakan dalam menguji kecekapan untuk Local Education Authority (LEA) di United Kingdom dan di U.S. Kaedah alternatif lain ialah menggunakan kaedah bukan parameter yang berasaskan pengaturcaraan linear contohnya *Data Envelopment Analysis* (DEA). Kelebihan DEA adalah ia boleh menggabungkan beberapa output dalam analisis. Sekolah yang dianggap baik oleh ibu bapa, pelajar dan pendidik adalah sekolah yang mempunyai pelajar yang cemerlang dalam peperiksaan matrikulasi. Pihak yang bertanggungjawab terhadap kewangan sekolah akan mengambil berat terhadap perbelanjaan. Pembolehubah input yang digunakan adalah jumlah jam mengajar setiap minggu, jumlah jam tidak mengajar setiap minggu, pengalaman guru, kualiti guru, dan pendidikan ibu bapa pelajar. Pembolehubah output bilangan pelajar yang lulus gred, bilangan siswazah, skor

dalam subjek wajib dalam peperiksaan matrikulasi, dan skor dalam subjek tambahan dalam peperiksaan matrikulasi (Kirjavainen dan Loikkanen, 1998).

Pada tahun 1985, universiti di Israel menghadapi pengurangan belanjawan disebabkan peruntukan kerajaan berkurang secara mendadak. Universiti Ben-Gurion merupakan universiti yang paling muda, maka kesan pengurangan belanjawan yang dihadapi oleh Universiti Ben-Gurion adalah yang paling besar. Pelbagai langkah telah diambil untuk mengatasi masalah ini, seperti mencari derma daripada awam. Selain itu, pentadbir akademik Universiti Ben-Gurion hendak menbatalkan mengembangkan dua jabatan yang berfungsi kurang cekap. Maka pemeringkatan terhadap jabatan dalam Universiti Ben-Gurion dikaji supaya boleh membuat keputusan untuk menghentikan dua jabatan yang paling kurang cekap. Input adalah perbelanjaan operasi dan perbelanjaan fakulti. Output adalah wang dermaan, bilangan penerbitan buku, bilangan siswazah, bilangan jam kredit yang dibekalkan oleh jabatan (Sinuany-Stern *et al*, 1992). Kaedah *Data Envelopment Analysis* (DEA) akan digunakan dalam kajian ini.

Program *Masters of Business Administration* (MBA) di *United States* dikaji sama ada berfungsi secara cekap dan memenuhi keperluan pelajar dan perbadanan pengambilan pekerja. Kehendakan pelajar adalah mahu satu kurikulum yang boleh mempelajari pelbagai ilmu dan boleh digunakan dalam bidang perniagaan. Pelajar juga berharap dapat mempelajari kemahiran bagi mereka bekerja di syarikat besar atau membuka syarikat mereka sendiri. Perbadanan pengambilan pekerja merupakan wakil dari seluruh dunia. Mereka menganggap bahawa pelajar dari program MBA yang terbaik mempunyai kemahiran analisis yang boleh menyelesaikan masalah perniagaan

secara menyeluruh. Selain itu, mereka juga mengkehendaki pelajar yang mempunyai semangat kumpulan dan mempunyai pandangan global di dalam perniagaan (Colbert *et al*, 1998).

Pemeringkatan terhadap sekolah perdagangan antarabangsa pernah dikaji oleh (Chan *et al*, 2005). Terdapat dua objektif kajian iaitu; mengkaji arah haluan penyelidikan perdagangan antarabangsa dan produktiviti perbadanan akademik di pasifik Asia dan negara-negara Eropah berbanding dengan negara-negara Amerika Selatan. Tujuan Kedua ialah mengemaskinikan pemeringkatan terhadap penyelidikan perdagangan antarabangsa yang berdasarkan bilangan artikel yang dipapar dalam *Journal of International Business Studies* (JIBS), *Journal of World Business* (JWB), *International Business Review* (IBR) dan *Management International Review* (MIR).

Banyak sektor pendidikan tinggi di negara luar adalah mendapat peruntukan daripada tabung awam. Maka menguji kecekapan untuk sektor pendidikan tinggi dilakukan untuk memastikan adakah sektor tersebut berfungsi dengan baik atau tidak. Data yang dikaji adalah input dan output yang berganda. Dalam kajian awal, kaedah yang digunakan ialah kaedah regression *ordinary least-squares* (OLS) tetapi untuk kajian kini, kaedah yang digunakan adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA) atau *stochastic frontier analysis* (SFA). Kajian pemeringkatan yang dilakukan terhadap universiti di *England* untuk sektor akademik dengan data input dan output yang berdasarkan 2000/01. Kaedah yang digunakan ialah *data envelopment analysis* (DEA) (Jill Johnes, 2004).

Semenjak 1980an, perbadanan pendidikan tinggi di *United Kingdom* menghadapi pertambahan tekanan untuk menjadi semakin bertanggungjawab terhadap perkhidmatan yang dibekalkan oleh mereka. Di samping itu, perbadanan pendidikan tinggi juga menghadapi masalah pertambahan berdaya saing untuk sumber awam. Kajian untuk menguji kecekapan pentadbiran pusat dalam mengawal belanjawan dilakukan untuk mengatasi masalah ini (Casu dan Thanassoulis, 2002).

Penilaian terhadap 19 unit akademi di Universiti untuk Pendidikan Guru telah dikaji. Setiap unit mempunyai dua input dan dua output. Faktor input yang dikaji ialah bilangan pengajar dan bilangan kakitangan. Faktor output yang dikaji adalah bilangan pelajar yang mendaftar dan bilangan pelajar yang tamat pengajian. Kaedah yang digunakan untuk pemeringkatan adalah kaedah super-efficiency. Model super-efficiency yang digunakan ialah LJK (Li, Jahanshahloo dan Khodabakhshi) model. Perbandingan model LJK antara model MAJ dan *SuperSBM* model dilakukan dan didapati model LJK adalah lebih mudah dan lebih senang untuk diselesaikan. DMU yang mempunyai nilai *super-efficiency* yang lebih daripada 1 atau sama dengan 1 dikelas sebagai cekap manakala DMU yang mempunyai nilai *super-efficiency* kurang daripada 1 dikelaskan sebagai tidak cekap. Pemeringkatan dilakukan berdasarkan DMU yang cekap dan mempunyai nilai yang paling tinggi dan seterusnya (Li *et al.*, 2006).

Kecekapan 24 perpustakaan universiti Taiwan diuji pada tahun 2001. Terdapat *missing value* dalam data kajian, maka ini menyebabkan penilaian terjejas. Jadi kaedah *maximizing set-minimizing set* pemeringkatan yang berasaskan *Data*

*Envelopment Analysis (DEA)* digunakan untuk mengatasi masalah ini (Kao dan Liu, 2003).

Kaedah *super-efficiency* digunakan untuk pemeringkatan syarikat Jepun dan bandar Amerika Syarikat. Input bagi pemeringkatan syarikat Jepun adalah aset, ekuiti, dan bilangan pekerja yang diupah manakala output adalah hasil. 20 syarikat Jepun dikaji. Terdapat lima syarikat yang berfungsi dengan cekap, iaitu Itochu diikuti oleh Tomen, Mitsui, Nissho, dan Sumitomo. Untuk memeringkatkan bandar Amerika Syarikat, harga rumah, harga sewa rumah, dan bilangan kes jenayah berlaku adalah input dan median pendapatan keluarga, bilangan populasi yang mendapat ijazah, bilangan doktor merupakan output (Yao Chen, 2004).

## BAB 3

### METODOLOGI

#### 3.1 DATA DAN KAEADAH

Data yang digunakan adalah dikumpul daripada bahagian akademik Universiti Malaysia Sabah. Terdapat 11 program dalam Sekolah Sains dan Teknologi. Dalam kajian ini, pembolehubah input yang dikaji adalah bilangan pensyarah kepada setiap program dan bilangan pelajar yang berdaftar pada tahun 2005. Pembolehubah output yang dikaji adalah bilangan pelajar yang PNGK lebih daripada 3.00, bilangan pelajar yang PNGK lebih daripada 2.00 dan kurang daripada 3.00. Keseluruhan 11 program akan diperingkatkan berdasarkan kepada faktor input dan output.

Kajian ini dibahagi kepada dua bahagian; langkah pertama, akan menguji kecekapan bagi setiap program dengan menggunakan kaedah *Data Envelopment Analysis* dan langkah kedua adalah memeringkatkan setiap program berdasarkan nilai kecekapan program masing-masing.



## RUJUKAN

- Colbert A., Levary R. R., dan Shaner M. C., 2000. Determining the relative efficiency of MBA programs using DEA. *European Journal of Operational Research* **125**, 656-669.
- Casu B., dan Thanassoulis E., 2006. Evaluating cost efficiency in central administrative services in UK universities. *The International Journal of Management Science* **34**, 417-426.
- Kao C., dan Liu S. T., 2003. A mathematical programming approach to fuzzy efficiency ranking. *Int. J. Production Economics* **86**, 145-154.
- Gupta G., dan Kohlin G., 2006. Preferences for domestic fuel: Analysis with Socio-economic factors and rankings in Kolkata, India. *Ecological Economics* **57**, 107-121.
- Johnes J., 2006. Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of Education Review* **25**, 273-288.
- Bar-Ilan J., Mat-Hassan M., dan Levene M., 2006. Methods for comparing rankings of search engine results. *Computer Networks* **50**, 1448-1463.
- Chan K. C., Fung H. G., dan Leung W. K., 2006. International business research: Trends and school rankings. *International Business Review* **15**, 317-338.
- Ramanathan R., 2003. An Introduction to Data Envelopment Analysis: A Tool for performance Measurement, Sage Publications India Pvt Ltd, New Delhi, 201ms.
- Li S., Jahanshahloo G. R., dan Khodabakhshi M., 2006. A super-efficiency model for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Applied Mathematics and Computation*, doi:10.1016/j.amc.2006.06.063.

- Kirjavainen T., dan Loikkanen H. A., 1998. Efficiency differences of Finnish Senior secondary schools: An application of DEA and Tobit Analysis. *Economics of Education Review* 17 (4), 377-394.
- Cook W. D. dan Zhu J., 2005. Modeling Performance Measurement: Applications and Implemenattion Issues in DEA, Springer Science and Business Media, New York, 407ms.
- Chen Y., 2004. Ranking efficient units in DEA. *The International Journal of Management Science* 32, 213-219.

Sinuary-Stern Z., Mehrez A. dan Barboy A., 1994. Academic department Efficiency via DEA. *Computers Ops Res.* 21 (5), 543-556.