

## KECEKAPAN TEKNIK FIRMA USAHAWAN MELAYU DALAM SEKTOR PERKHIDMATAN

NOORASIAH SULAIMAN<sup>1</sup> & RAHMAT ISMAIL<sup>2</sup>

**Abstrak.** Kewujudan usahawan Melayu adalah selaras dengan dasar kerajaan untuk mewujudkan Masyarakat Perdagangan dan Perindustrian Bumiputera (MPPB), yang telah diberi penekanan dalam tempoh Dasar Ekonomi Baru (DEB), 1971-1990. Usahawan Melayu merupakan komponen terbesar usahawan Bumiputera. Walaupun banyak kelebihan dan kemudahan yang diperolehi usahawan Melayu, terutamanya dari pihak kerajaan, kebanyakan mereka masih lagi beroperasi pada tahap yang kurang cekap. Usahawan Melayu dikatakan sering menghadapi masalah dalam menjalankan perniagaan seperti kekurangan modal, kekurangan kemahiran, menggunakan teknologi lapuk dan saluran pemasaran yang terhad. Artikel ini bertujuan mengukur kecekapan teknik 294 firma perkhidmatan milik usahawan Melayu yang telah ditemubual menggunakan borang soal selidik pada 2001/2002 di seluruh Semenanjung Malaysia. Mereka terlibat dalam pelbagai aktiviti perkhidmatan yang boleh dikategorikan kepada empat subsektor yang besar. Dalam mengukur kecekapan teknik, kaedah *Data Envelopment Analysis* (DEA) digunakan. Selanjutnya artikel ini bertujuan mengenal pasti faktor penentu tahap kecekapan teknik. Bagi tujuan ini, tahap kecekapan teknik dianggarkan terhadap pemboleh ubah bebas seperti tahap pendidikan pengusaha, penggunaan komputer, saiz firma, peratus perbelanjaan latihan dan peratus perbelanjaan penyelidikan dan pembangunan menggunakan pendekatan model Tobit. Kajian mendapati kebanyakan firma perkhidmatan Melayu beroperasi pada tahap kecekapan yang masih rendah. Selanjutnya kajian ini mendapati tahap penggunaan komputer adalah faktor penentu penting tahap kecekapan teknik firma perkhidmatan milik usahawan Melayu ini.

**Kata kunci:** *Data Envelopment Analysis*, kecekapan teknik, skor kecekapan, usahawan Melayu, sektor perkhidmatan

**Abstract.** The emergence of Malay entrepreneurs is in tandem with government policy to create Bumiputera Commerce and Industrial Community (BCIC), which had been emphasized during the New Economic Policy (NEP), 1971-1990. The Malays form major component of Bumiputera entrepreneurs. Despite of many privileges received by the Malay entrepreneurs, especially from the government, they are still less efficient. The Malay entrepreneurs have more frequently encountered problems such as lack of fund, lack of skilled workers, obsolete technology and limited marketing channel. This paper attempts to measure technical efficiency of 294 Malay firms in the services sector surveyed in 2001/2002 in Peninsular Malaysia. They were involved in several types of services industries which can be categorized into four large subsectors. This study adopts Data Envelopment Analysis (DEA) in measuring technical efficiency. Further, this paper aims to examine the determinants of efficiency by estimating level of technical efficiency as a function of entrepreneurs' education level, level of computer utilization, firm size, percentage of

<sup>1&2</sup>Pusat Pengajian Ekonomi, Fakulti Ekonomi dan Perniagaan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor. Email: rasiahs@pkrisc.cc.ukm.my. Tel: 03-89213947/5776, Faks: 03-89215789.

training expenditure and research and development expenditure. The estimation used Tobit Model. The results from this study show that the majority of Malay firms are still less efficient. Further, the result shows that computer usage is an important determinant of level of efficiency for the Malay firms in the services sector.

*Keywords:* Data Envelopment Analysis, technical efficiency, efficiency score, Malay entrepreneur, services sector

## 1.0 PENGENALAN

Sumbangan sektor perkhidmatan kepada pertumbuhan ekonomi Malaysia amatlah memberangsangkan. Pada tahun 2005 sumbangan sektor perkhidmatan terhadap Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) adalah 54.2%. Berdasarkan peratus pertumbuhan tahunannya yang agak tinggi, iaitu 5.1% pada 2005 dan 5.8% pada 2006 (Kementerian Kewangan Malaysia, 2007), sumbangan sektor ini dapat dikekalkan pada kadar melebihi 50% pada tahun-tahun selepas 2003. Sumbangan sektor perkhidmatan terhadap guna tenaga pula mencecah hampir 50% daripada keseluruhan guna tenaga negara, iaitu 55.7% pada 2004 dan 56.2% pada 2005 (Malaysia, 2005). Berdasarkan statistik ini, terbukti bahawa sektor perkhidmatan memainkan peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi Malaysia dan ia patut diberi penekanan yang sewajarnya untuk mengekalkan sumbangannya pada masa akan datang.

Pencapaian Masyarakat Perdagangan dan Perindustrian Bumiputera (MPPB) seperti yang telah diwar-warkan kerajaan semenjak Dasar Ekonomi Baru (DEB) amat memerlukan penglibatan kaum Bumiputera umumnya dan Melayu khususnya dalam kegiatan perkhidmatan. Kaum Melayu sepatutnya mengambil peluang daripada perkembangan pesat sektor ini bagi mempercepatkan proses pencapaian MPPB. Walaupun penglibatan kaum Bumiputera sebagai pekerja dalam sektor perkhidmatan agak tinggi, iaitu 52.5% pada tahun 1995 dan 52.0% pada tahun 2000, penglibatan mereka sebagai majikan amat kurang sekali (Malaysia, 2001). Kebanyakan mereka bekerja sebagai pekerja perkhidmatan peringkat bawahan atau profesional di peringkat pertengahan seperti perguruan dan jururawat.

Kaum Melayu merangkumi komponen terbesar Bumiputera dengan hampir 82.0% pada tahun 2003 (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2003). Oleh itu, kejayaan mereka dalam bidang keusahawanan amat signifikan dalam mencapai hasrat Dasar Ekonomi Baru (DEB) dan MPPB. Kejayaan ini boleh diukur daripada pelbagai aspek seperti peratus milikan saham, guna tenaga, output dan produktiviti serta kecekapan. Walau pun milikan modal Bumiputera meningkat daripada 19.3% pada tahun 1990 kepada 20.6% pada 1995 dan 25.6% pada 2000 kesan daripada dasar penswastaan, namun belum mencapai sasaran 30%. Dalam tempoh Rancangan Malaysia Kelapan (RMK-8) syarikat Bumiputera mencapai peratus maksimum 33.0%, tetapi 70.0% daripadanya bersaiz kecil dengan modal berbayar RM100,000 atau lebih rendah (Malaysia, 2001). Usahawan Melayu khususnya sering menghadapi pelbagai masalah seperti masalah kekurangan

modal, kekurangan pengetahuan dan pekerja mahir serta penggunaan teknologi rendah (Rahmah dan Nyet Fung 2002, Rahmah *et al.*, 2003, Moha Asri, 1997). Keadaan ini mempengaruhi tahap kecekapan syarikat Melayu dan melambatkan peningkatan sumbangannya kepada nilai tambah atau output kepada pertumbuhan sektor dan ekonomi secara keseluruhannya.

Artikel ini memberi fokus kepada analisis tahap kecekapan teknik (*Technical Efficiency* atau TE) firma perkhidmatan Melayu dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kecekapan ini menerusi model Tobit. Analisis ini berasaskan data kerja lapangan pada 2001/2002 dengan menggunakan borang soal selidik terhadap 310 usahawan Melayu yang berdaftar dengan Dewan Perniagaan Melayu Malaysia (DPMM) di Semenanjung Malaysia. Penulisan artikel ini diorganisasikan ke dalam enam bahagian. Bahagian seterusnya membincangkan kerangka teori diikuti dengan kajian lepas, profil kajian, analisis hasil kajian, dan implikasi dasar dan cadangan.

## 2.0 KERANGKA TEORI

Kecekapan teknik firma Melayu dalam sektor perkhidmatan dianalisis menggunakan kaedah sempadan tak berparameter (*non-parametric frontier*). Kaedah ini diasaskan oleh Farrel (1957), yang menganggarkan sempadan bagi suatu pengeluaran firma dengan menggunakan kaedah pemrograman. Kaedah ini seterusnya telah diterokai secara lebih mendalam oleh Charnes *et al.* (1978), dan Coelli (1996) menerusi program DEA telah menganalisis kecekapan teknik.

Bagi memahami pendekatan ini dengan lebih jelas, andaikan terdapat sejumlah  $N$  firma yang mengeluarkan  $M$  output dan menggunakan  $K$  input. Dalam pendekatan *non-parametric*, pelbagai input dan output dikumpulkan menjadi beberapa input dan output (Wu *et al.*, 2003). Skor kecekapan bagi firma ke  $n$  pula diperoleh dengan memaksimumkan nisbah jumlah output terhadap jumlah input bagi sesebuah firma berdasarkan kekangan bagi nisbah semua firma lain dalam sampel kajian adalah kurang daripada atau bersamaan dengan satu. Secara matematik, persamaannya ditulis sebagai;

$$\text{Maks}(u, v) = \frac{u^t y_i}{v^t x_i}, \quad \text{s.t.} \frac{u^t y_j}{v^t x_j} - 1 \leq 0; \quad n = 1, \dots, N \quad (1)$$

dengan  $u$  dan  $v$  ialah vektor bagi nilai parameter yang bakal dianggarkan,  $y_i$  dan  $x_i$  ialah vektor bagi output dan input bagi firma ke  $n$  dengan  $n = 1, \dots, N$ . Persamaan (1) ialah model pemrograman separa (*fractional programming model*) bagi pengiraan tahap kecekapan teknik dan boleh diselesaikan dengan menggunakan teknik pemrograman tidak linear. Indeks tahap kecekapan pula mengukur bahagian potensi output yang boleh dicapai oleh firma. Hasilnya, skor tahap kecekapan yang bernilai 1

memberi maksud bahawa firma beroperasi pada tahap kecekapan maksimum dengan mengeluarkan output secara maksimum menerusi penggunaan teknologi dan input yang sedia ada. Semakin hampir skor kecekapan kepada nilai sifar, semakin tidak cekap sesebuah firma tersebut.

Persamaan (1) melibatkan pengenalan bagi nilai  $u$  dan  $v$  yang akan memaksimumkan skor kecekapan bagi firma ke  $n$ . Walau bagaimanapun, salah satu masalah bagi pendekatan ini ialah penyelesaiannya yang infiniti. Untuk menyelesaikan masalah ini, kekangan  $uv = 1$  harus diaplikasi dan model yang dihasilkan ialah,

$$\begin{aligned} & \text{Maks}(\mu, v) \mu^t y_i, \\ & \text{s.t. } v_i x_i = 1, \mu^t y_i - v^t x_i \leq 0 \mu^t \quad ; \quad n = 1, \dots, N \\ & \mu, v \geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Hujah yang serupa boleh digunakan bagi pendekatan meminimumkan input tertakluk kepada kekangan output. Bagi kes ini, dengan sejumlah input yang digunakan oleh firma ke  $n$ , tingkat output maksimum yang boleh dicapai mestilah lebih besar atau bersamaan dengan tingkat output sebenar yang dikeluarkan firma ke  $n$ . Persamaan (3) akan mengaplikasikan pendekatan ini;

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta \quad (\theta, \lambda), \quad \text{s.t. } -y_k + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_k - \pi\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Indeks kecekapan yang diperoleh daripada penyelesaian Persamaan (2) atau Persamaan (3) boleh digunakan sebagai pengukur kepada prestasi firma. Perkara yang tidak kurang pentingnya ialah mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kecekapan firma tersebut. Kajian Deller dan Nelson (1991) menggunakan *Ordinary Least Squares* (OLS) untuk mengenal pasti faktor-faktor tersebut menerusi model regresi. Walau bagaimanapun, apabila pemboleh ubah bersandar bernilai antara 0 dan 1, maka penganggaran secara OLS adalah tidak cekap. Bagi menyelesaikan masalah ini, model Tobit digunakan yang secara umumnya ditulis sebagai;

$$\begin{aligned} & y_i^* = \beta x_i + u_i \\ & y_i = y_i^* \text{ jika } y_i^* > 0; \quad \text{dan } y_i = 0, \text{ sebaliknya} \end{aligned} \quad (4)$$

dengan  $u_i \sim N(0, \sigma^2)$ ,  $x_i$  dan  $\beta$  ialah vektor bagi pemboleh ubah tidak bersandar dan parameter yang tidak diketahui.  $y_i^*$  ialah pemboleh ubah latent dan  $y_i$  ialah skor kecekapan bagi DEA. Dengan memaksimumkan fungsi likelihood, Persamaan (5) dapat diselesaikan untuk mendapat nilai  $\beta$  dan  $\sigma$  bagi 310 firma dalam kajian.

(5)

$$\text{dengan, } F_t = \int_{-\infty}^{\beta x_t / \sigma} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-i^2 / 2} di$$

Sebutan pertama dalam Persamaan (5) merujuk kepada firma yang cekap 100% ( $y = 0$ ) dan sebutan kedua pula mewakili firma yang tidak cekap ( $y > 0$ ).  $F_t$  bertaburan normal pada nilai  $\beta^t x_t / \sigma$ .

### 3.0 KAJIAN EMPIRIKAL LEPAS

Kajian tentang kecekapan teknik (TE) bagi tempoh jangka panjang sering meletakkan sumbangan kecekapan terhadap pertumbuhan produktiviti faktor menyeluruh (*Total Factor Productivity Growth* atau TFPG). Kajian sebegini lazimnya menggunakan data siri masa ataupun data panel dalam menganggar TE. TFPG dibahagikan kepada dua komponen, iaitu kecekapan teknik (TE) dan kemajuan teknologi (*Technological Progress* atau TP) (Nishimuzu dan Page, 1982). Kajian yang dilakukan oleh Yanrui Wu (2000) terhadap semua negara APEC menggunakan pendekatan perbatasan stokastik (*stochastic frontier*) mendapati kemajuan teknologi adalah penyumbang dominan terhadap TFPG. Bagi kecekapan teknik pula, walaupun menghasilkan keputusan yang positif, namun nilainya adalah rendah. Di Singapura terdapat beberapa kajian terhadap TE yang menggunakan pendekatan *stochastic frontier* (Tay 1992; Renuka 2000 dan 2002).

Pengukuran TE dengan menggunakan data firma secara individu adalah lebih baik kerana analisis lanjutan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tahap TE tersebut boleh dikaji. Data mikro ini juga lebih efisien jika dibandingkan dengan data siri masa kerana pengkaji mempunyai kelebihan dalam menyelesaikan beberapa masalah berkaitan penganggaran dan pengagregatan yang bias mengenai data industri secara agregat. Banyak kajian mengenai TE telah dijalankan di peringkat firma (Yanrui Wu, 2000, 2003, Yao dan Zhang, 2001; Danlin *et al.*, 2001; Wu *et al.*, 2003). Kebanyakan kajian empirikal yang dijalankan menggunakan pendekatan kaedah *non-parametric* (Byrnes *et al.*, 1987; Weersink *et al.*, 1990; Kalaitzandonakes *et al.*, 1992; Chavas dan Aliber 1993; dan Featherstone *et al.*, 1997).

Kebanyakan pengkaji lebih cenderung menganalisis tingkat kecekapan bagi sektor pembuatan. Ini disebabkan data dan pembolehubah yang terdapat di sektor ini lebih mudah dikumpul dan dianalisis berbanding sektor perkhidmatan. Walau bagaimanapun, pertumbuhan produktiviti adalah penting bagi kedua-dua sektor dan ia sering dijadikan ukuran prestasi firma, industri atau sektor. Kajian Renuka (2002) terhadap sektor perkhidmatan di Singapura dengan menggunakan pendekatan

*stochastic frontier* (SF) bagi mengkaji TFPG mendapati industri perkhidmatan di negara itu tidak beroperasi pada tingkat kapasiti yang tinggi dari segi kecekapan teknik. Pertumbuhan output di kebanyakan subsektor perkhidmatan berfokuskan input menunjukkan TFPG negatif sepanjang dua tempoh kajian (1976-1984 dan 1987-1994). Salah satu punca TFPG yang lemah adalah kemerosotan yang signifikan dalam kecekapan teknik, walaupun sektor perkhidmatan menikmati pertumbuhan yang positif dalam kemajuan teknologi sepanjang tempoh tersebut. Menurut pengkaji ini, subsektor yang beroperasi berorientasikan domestik tidak berupaya untuk beroperasi pada tahap sempadan pengeluaran. Dari segi kecekapan teknik, daripada 17 subsektor perkhidmatan yang dikaji, 65.0% (13 subsektor perkhidmatan) beroperasi di bawah tahap output potensi, sementara 35.0% di bawah tahap output maksimum.

Ramakrishnan (2005) mendapati 50.0% daripada 20 buah hospital yang dikaji menunjukkan tahap kecekapan teknik adalah tinggi apabila andaian *Constant Returns to Scale* (CRS) digunakan. Keputusan kajian didapati konsisten dengan teori kerana tahap kecekapan menggunakan andaian *Variation Returns to Scale* (VRS) adalah lebih tinggi daripada andaian CRS. Nisbah antara tahap kecekapan CRS dan VRS adalah skil kecekapan. Kajian ini turut menilai corak perubahan kecekapan teknik bagi tempoh 1999-2000 dengan menggunakan pendekatan Indeks Produktiviti Malmquist (*Malmquist Productivity Index* atau MPI). Dengan menggunakan MPI, terdapat penurunan dalam kecekapan bagi tempoh 1999-2000, dengan perubahan purata kecekapan teknik didapati lebih kecil, jika dibandingkan dengan perubahan purata dalam teknologi. Kajian lain oleh Al-Shammari (1999) di negara Jordan turut menilai prestasi hospital sebagai sektor perkhidmatan sosial yang penting, khususnya di negara membangun.

Hasil kajian Velderpass (1994) terhadap penawaran kemudahan bekalan elektrik di Sweeden menunjukkan lebih rendah tahap kecekapan teknik, lebih tinggi skil kecekapan bagi perkhidmatan di kawasan bandar, tetapi skala kecekapan didapati rendah bagi kemudahan di kawasan luar bandar. Kajian ini turut membuat perbandingan antara hakmilik yang menawarkan perkhidmatan bekalan tersebut dengan jenis kawasan perkhidmatan, namun kedua-duanya didapati tiada perbezaan yang signifikan.

Seterusnya kajian Boame (2003) ke atas sektor perkhidmatan transit di kawasan bandar di Kanada menunjukkan tahap kecekapan teknik secara puratanya adalah 78.0%, dan memberi gambaran bahawa tahap ketidakcekapan adalah 22.0%. Sebahagian besar sistem transitnya beroperasi pada pulangan semakin meningkat (*Increasing Returns to Scale* atau IRS), sementara 29.0% lagi pada skala pulangan berkurang (*Decreasing Returns to Scale* atau DRS). Bagi sistem transit yang beroperasi di kawasan bandar dengan kepadatan penduduk antara 50 000-150 000 orang, 78.0% sistem transit beroperasi pada IRS, dan bagi kepadatan penduduk melebihi 400 000 orang, 83.0% sistem transitnya beroperasi pada DRS. Sistem transit di negara tersebut harus mengurangkan kos operasi bagi mencapai tahap kecekapan lebih tinggi dengan

mengurangkan input seperti *fleet size*, penggunaan petrol, dan tenaga kerja pada kadar antara 31-34% tanpa mengurangkan tingkat output mereka.

Secara keseluruhannya, kebanyakan kajian lepas terutamanya dalam sektor perkhidmatan mengehendkan kajian kepada menganalisis kecekapan teknik tanpa mengenal pasti faktor yang menentukan tahap kecekapan ini. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa kajian bagi sektor pembuatan yang mengenal pasti faktor yang menentukan kecekapan teknik (lihat umpamanya Kalaitzandonakes *et al.*, 1992; Chavas dan Aliber 1993; Featherstone *et al.*, 1997; Yanri Wu, 2003 dan Yao dan Zhang, 2001). Artikel ini cuba mengisi kekurangan ini dengan mengambil usahawan sektor perkhidmatan sebagai sampel kajian untuk menganalisis tahap kecekapan teknik dan faktor yang menentukan tahap kecekapan tersebut.

#### 4.0 PROFIL KAJIAN

Data kajian diperoleh daripada soal selidik yang dibuat pada 2001/2002. Responden terdiri daripada pengusaha Bumiputra Melayu firma perkhidmatan yang berdaftar dengan Dewan Perniagaan Melayu Malaysia (DPMM). Teknik persampelan dibuat dengan membahagikan sampel kepada Wilayah Utara, iaitu Kedah dan Pulau Pinang, Wilayah Timur, iaitu Kelantan, Terengganu dan Pahang, Wilayah Tengah, iaitu Kuala Lumpur dan Selangor dan Wilayah Selatan, iaitu Johor, Melaka dan Negeri Sembilan. Daripada 310 soal selidik yang diterima, sejumlah 294 sampel telah digunakan bagi analisis data, sementara 16 sampel yang terdiri daripada subsektor perkhidmatan lain tidak dimasukkan dalam analisis kajian ini disebabkan terdiri daripada perkhidmatan yang pelbagai dan jumlah sampel yang kecil. Taburan sampel mengikut wilayah adalah 35.0% di Wilayah Tengah, 25.0% di Wilayah Timur, 35.0% di Wilayah Utara dan 15.0% di Wilayah Selatan. Sejumlah 81.0% usahawan adalah lelaki dan 19.0% perempuan. Sebahagian besar usahawan berada dalam lingkungan umur matang iaitu, masing-masing 36.7% dan 28.2% bagi umur 31-40 dan 41-50 tahun (lihat Jadual 1). Sesuatu yang menarik ialah 28.9% usahawan mempunyai latar belakang pendidikan tinggi (Ijazah/Diploma/STPM), sungguhpun mereka yang berpendidikan sederhana adalah majoriti (61.9%).

Dari segi pengalaman, tingkat pengalaman 5-10 dan 11-20 tahun antara kategori tertinggi yang dicatatkan masing-masing iaitu, 32.7% dan 34.7% (lihat Jadual 1). Hampir keseluruhan syarikat yang diusahakan terdiri daripada syarikat induk (92.5%). Dari aspek status perniagaan pula, kedua-dua status bagi syarikat pemilik tunggal dan syarikat sendirian berhad masing-masing mencatatkan peratus yang tinggi iaitu, 44.9% dan 42.5% dengan hampir keseluruhan syarikat perkhidmatan usahawan Melayu yang beroperasi di Malaysia mempunyai jumlah pekerja sepenuh masa kurang daripada 50 orang (96.9%). Angka ini menggambarkan bahawa saiz operasi sebahagian besar firma adalah kecil. Hal ini jelas diamati menerusi nilai perolehan syarikat yang menunjukkan firma yang mendapat perolehan melebihi RM1 juta adalah kurang daripada 20.0%.

**Jadual 1** Profil usahawan dan syarikat (bilangan dan peratus)

<b>Profil Usahawan</b>			
1. Jantina		2. Tahap pendidikan	
Lelaki	238 (81.0)	Rendah (Darjah 6)	27 (9.2)
Perempuan	56 (19.0)	Sederhana (SRP/PMR/SPM)	182 (61.9)
		Tinggi (Ijazah/Diploma/STPM)	85 (28.9)
3. Umur (tahun)		4. Pengalaman (tahun)	
21-30	40 (13.6)	< 5	66 (22.4)
31-40	83 (28.2)	5-10	96 (32.7)
41-50	108 (36.7)	11-20	102 (34.7)
51-60	56 (19.0)	21-30	22 (7.5)
> 60	7 (2.4)	> 30	8 (2.7)
<b>Profil Syarikat</b>			
5. Status syarikat		6. Bilangan pekerja (sepanjang masa)	
Syarikat induk	272 (92.5)	< 50	285 (96.9)
Anak syarikat	22 (7.5)	51 – 150	9 (3.1)
7. Status perniagaan		8. Nilai perolehan syarikat (RM/tahun)	
Pemilik tunggal	132 (44.9)	< 50 000	78 (26.5)
Perkongsian	37 (12.6)	50 000 – 100 000	48 (16.3)
Syarikat sdn.bhd	125 (42.5)	101 000 – 500 000	89 (30.3)
		501 000 – 999 999	23 (7.8)
		> 1 juta	56 (19.0)

Sumber: Soal selidik 2001/2002

## 5.0 KAEDAH PENGANGGARAN DAN ANALISIS HASIL KAJIAN

Fokus perbincangan ialah terhadap hasil keputusan penganggaran bagi kecekapan teknik bagi Persamaan (2) dan model Tobit (Persamaan 4). Penganggaran kecekapan teknik dengan menggunakan program *nonparametric* DEA versi 2.1 yang dikembangkan oleh Coelli (1996) boleh dilakukan melalui dua kaedah, iaitu kaedah berorientasikan input dan berorientasikan output. Kedua-dua kaedah ini akan memberi keputusan pada pulangan tetap ikut skala (CRS) dan pulangan berubah ikut skala (VRS). Penggunaan Model Tobit pula menentukan faktor yang mempengaruhi kecekapan teknik. Penganggaran bagi model Tobit ini menggunakan prosedur LIFEREG dalam program SAS.

### 5.1 Kecekapan Teknik

Dalam kajian ini, kecekapan teknik dianggarkan dengan menggunakan pendekatan memaksimumkan output tertakluk kepada input konstan dan dinilai pada CRS dan VRS. Skor bagi kecekapan teknik, skala kecekapan dan tingkat kedudukan setiap



firma turut dianggarkan. Hasil penganggaran ditunjukkan menerusi Jadual 2 yang mengelaskan subsektor perkhidmatan kepada empat, iaitu elektrik, gas dan air; pengangkutan, penyimpanan dan perhubungan; perniagaan borong, runcit, hotel dan restoran; dan kewangan, insurans, hartanah dan perdagangan. Kajian ini berdasarkan satu output dan dua input. Berdasarkan keputusan analisis, subsektor perkhidmatan elektrik, gas dan air mempunyai peratus firma paling tinggi yang berada pada tahap paling cekap di bawah penganggaran skala VRS, iaitu 15.9%. Subsektor kewangan, hartanah dan perdagangan mencatatkan peratus firma efisien sebanyak 10.1%. Walau bagaimanapun, dari segi bilangan firma bagi kedua-dua subsektor ini adalah sama, iaitu tujuh firma. Subsektor pengangkutan, penyimpanan dan perhubungan; serta perniagaan borong dan runcit, hotel dan restoran mencatatkan masing-masing 8.3% dan 5.5% firma yang cekap.

Keputusan ini selaras dengan kedudukan sektor berkenaan. Subsektor perkhidmatan seperti elektrik, gas dan air; dan kewangan, hartanah dan perdagangan adalah dianggap lebih moden dengan penggunaan teknologi yang lebih canggih. Sementara subsektor lain terutamanya perdagangan borong dan runcit masih merupakan sektor perkhidmatan tradisional yang kebanyakannya diusahakan secara kecil-kecilan. Maka tidak hairanlah tahap kecekapan tekniknya lebih rendah jika dibandingkan dengan sektor perkhidmatan moden.

Secara keseluruhannya, kebanyakan firma milik usahawan Melayu sektor perkhidmatan mempunyai skor kecekapan kurang daripada 0.5. Keputusan kajian ini mendapati lebih daripada 80.0% firma mempunyai skor kecekapan kurang daripada 0.5. Bagi subsektor perkhidmatan perniagaan borong, runcit, hotel dan restoran didapati hampir keseluruhan firma (94.5%) berada pada tahap kecekapan di bawah 0.5. Ini menggambarkan hampir kesemua firma beroperasi pada tahap tidak cekap dan seharusnya meningkatkan produktivitinya dalam usaha mengekalkan jumlah penggunaan input, seterusnya mengeluarkan pada tingkat pengeluaran sempadan.

Penganggaran pada CRS pula menunjukkan tingkat kecekapan firma jauh lebih rendah daripada VRS. Ini disebabkan tingkat kecekapan firma dianggar pada kadar pulangan konstan, dengan firma diandaikan telahpun beroperasi pada tahap yang paling optimum menggunakan sumber yang ada. Andaian ini menjadi tidak relevan bagi firma yang tidak beroperasi pada tingkat optimum kerana mereka tidak menggunakan sumber yang ada sepenuhnya dengan cekap. Justeru penganggaran CRS adalah lebih relevan bagi firma yang berada di negara maju, bukan bagi negara membangun. Oleh demikian, peratus firma yang tidak cekap pada bacaan CRS didapati jauh lebih tinggi, iaitu 88.6%, 94.4%, 98.2% dan 92.8% masing-masing bagi perkhidmatan elektrik, gas dan air; penyimpanan, pengangkutan dan perhubungan; perniagaan borong runcit, hotel dan restoran; dan kewangan, insuran dan hartanah.

Jadual 3 menunjukkan statistik deskriptif bagi keputusan kecekapan teknik mengikut subsektor perkhidmatan seperti yang telah dikelaskan. Skor kecekapan mempunyai

**Jadual 2** Kecekapan teknik firma mengikut subsektor perkhidmatan

<b>Selang kecekapan</b>	<b>Kecekapan teknik (CRS)</b>	<b>Kecekapan teknik (VRS)</b>	<b>Kecekapan skel</b>
<b>1. Elektrik, gas dan air</b>			
=1	3 (6.8)	7 (15.9)	4 (9.1)
<1	-	-	-
0.90-0.99	1 (2.3)	1 (2.3)	16 (36.4)
0.80-0.89	-	-	6 (13.6)
0.70-0.79	-	-	5 (11.4)
0.60-0.69	-	-	1 (2.3)
0.50-0.59	1 (2.3)	-	2 (4.5)
<0.50	39 (88.6)	36 (81.8)	10 (22.7)
<b>Jumlah</b>	<b>44 (100.0)</b>	<b>44 (100.0)</b>	<b>44 (100.0)</b>
<b>2. Pengangkutan, penyimpanan dan perhubungan</b>			
=1	3 (4.2)	6 (8.3)	3 (4.2)
<1	-	-	-
0.90-0.99	-	-	9 (12.5)
0.80-0.89	1 (1.4)	1 (1.4)	18 (25.0)
0.70-0.79	-	-	9 (12.5)
0.60-0.69	-	3 (4.2)	10 (13.8)
0.50-0.59	-	1 (1.4)	12 (16.7)
<0.50	68 (94.4)	61 (84.7)	11 (15.3)
<b>Jumlah</b>	<b>72 (100.0)</b>	<b>72 (100.0)</b>	<b>72 (100.0)</b>
<b>3. Perniagaan borong dan runcit, hotel dan restoran</b>			
=1	2 (1.8)	6 (5.5)	9 (8.2)
<1	-	-	-
0.90-0.99	-	-	51 (46.8)
0.80-0.89	-	-	9 (8.2)
0.70-0.79	-	-	6 (5.5)
0.60-0.69	-	-	5 (4.6)
0.50-0.59	-	-	8 (7.3)
<0.50	107 (98.2)	103 (94.5)	21 (19.3)
<b>Jumlah</b>	<b>109 (100.0)</b>	<b>109 (100.0)</b>	<b>109 (100.0)</b>
<b>4. Kewangan, insurans, hartanah dan perdagangan</b>			
=1	3 (4.3)	7 (10.1)	3 (4.3)
<1	-	-	-
0.90-0.99	-	2 (2.9)	19 (27.5)
0.80-0.89	2 (2.9)	-	18 (26.1)
0.70-0.79	-	-	10 (14.5)
0.60-0.69	-	1 (1.4)	5 (7.2)
0.50-0.59	-	-	2 (2.9)
<0.50	64 (92.8)	59 (85.5)	12 (17.4)
<b>Jumlah</b>	<b>69 (100.0)</b>	<b>69 (100.0)</b>	<b>69 (100.0)</b>

(Samb...)

**Jadual 2** (sambungan)

5. Jumlah keseluruhan			
=1	11 (3.7)	26 (8.8)	19 (6.5)
<1	-	-	-
0.90-0.99	1 (0.3)	3 (1.0)	95 (32.3)
0.80-0.89	3 (1.0)	1 (0.3)	51 (17.3)
0.70-0.79	-	-	30 (10.2)
0.60-0.69	-	4 (1.4)	21 (7.1)
0.50-0.59	1 (0.3)	1 (0.3)	24 (8.2)
<0.50	278 (94.6)	259 (88.1)	54 (18.4)
Jumlah	294 (100.0)	294 (100.0)	294 (100.0)

julat antara 0 hingga 100%. Bagi penganggaran CRS, nilai kecekapan purata bagi keempat-empat subsektor perkhidmatan adalah kurang daripada 0.2 kecuali bagi subsektor lain. Secara purata, pertumbuhan di semua subsektor ini jauh daripada kapasiti output maksimum yang boleh dikeluarkan, iaitu dalam selang 84.4% hingga 94.3% tanpa tambahan input bagi nilai CRS 0.156 (elektrik, gas dan air) dan 0.057 (perniagaan, borong, runcit, hotel dan restoran). Ini menggambarkan pada tahap purata, firma-firma usahawan Melayu berupaya memaksimumkan output dengan sasaran pertambahan sejumlah lebih 80.0%. Apabila teknologi VRS pula diandaikan, nilai kecekapan teknik purata adalah lebih tinggi, iaitu melebihi 0.2 bagi tiga subsektor kecuali 0.108 bagi perniagaan, borong, runcit, hotel dan restoran. Ketiga-tiga subsektor yang mencatatkan nilai kecekapan purata melebihi 0.2 boleh mengembangkan output masing-masing sekitar 75-78% dengan menggunakan jumlah input yang sama.

Tingkat kecekapan teknik VRS bertujuan mengukur penurunan relatif output kesan daripada tidak berada pada pulangan tetap ikut skala. Skor bagi kecekapan teknik pada CRS atau VRS menentukan arah aliran sama ada firma beroperasi pada pulangan meningkat ikut skala ataupun pulangan menurun. Sekiranya nilai kecekapan teknik pada skala VRS lebih besar daripada nilai pada skala CRS, ini bermakna firma meningkatkan skala pulangan mereka. Kecekapan skala mengukur kehilangan keluaran relatif akibat daripada pulangan malar ikut skala. Nilai satu atau menghampiri satu menunjukkan pulangan malar ikut skala. Hasil kajian ini menunjukkan secara puratanya tidak terdapat sebarang firma yang beroperasi secara pulangan malar ikut skala.

Berasaskan prinsip tersebut, analisis daripada hasil kajian ini menunjukkan kesemua firma yang berada pada kedudukan tidak cekap beroperasi pada pulangan meningkat ikut skala. Keputusan ini konsisten dengan beberapa kajian lepas yang menggunakan pendekatan DEA (Wu *et al.*, 2003, Byrnes *et al.*, 1987). Menurut teori, pulangan meningkat ikut skala menggambarkan peningkatan output adalah lebih tinggi daripada peningkatan input. Sebaliknya pulangan berkurangan ikut skala menunjukkan peningkatan output adalah kurang daripada peningkatan input.

**Jadual 3** Analisis statistik deskriptif bagi kecekapan teknik firma mengikut sub sektor perkhidmatan

<b>Kecekapan teknik</b>	<b>Nilai min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>Nilai minimum</b>	<b>Nilai maksimum</b>
1. Elektrik, gas dan air (N = 44)				
CRS	0.156	0.283	0.000	1.000
VRS	0.251	0.373	0.000	1.000
Skala	0.742	0.285	0.051	1.000
2. Pengangkutan, penyimpanan dan perhubungan (N = 72)				
CRS	0.135	0.221	0.001	1.000
VRS	0.226	0.297	0.002	1.000
Skala	0.687	0.243	0.097	1.000
3. Perniagaan borong dan runcit, hotel dan restoran (N = 109)				
CRS	0.057	0.139	0.000	1.000
VRS	0.108	0.230	0.001	1.000
Skala	0.765	0.281	0.048	1.000
4. Kewangan, insuran, hartanah dan perdagangan (N = 69)				
CRS	0.147	0.242	0.000	1.000
VRS	0.220	0.326	0.000	1.000
Skala	0.762	0.233	0.015	1.000
5. Jumlah industri (N = 294)				
CRS	0.127	0.233	0.000	1.000
VRS	0.201	0.311	0.000	1.000
Skala	0.744	0.259	0.015	1.000

## 5.2 Faktor Penentu Kecekapan Teknik

Nilai kecekapan teknik yang dianggar bagi setiap firma selanjutnya dianalisis menggunakan model Tobit bagi tujuan mengenal pasti faktor-faktor yang menentukan kecekapan. Dalam analisis ini, nilai bagi kecekapan teknik pada CRS digunakan sebagai pemboleh ubah bersandar, sementara pemboleh ubah bebas pula terdiri daripada tingkat pencapaian pendidikan usahawan (PEND), peratus eksport firma (EKS), tahap penggunaan komputer (TPK), saiz firma (SF), perbelanjaan latihan (PL), dan perbelanjaan terhadap pembangunan dan penyelidikan (PP). Definisi pemboleh ubah secara terperinci ditunjukkan dalam Jadual 4. Model yang dianggarkan adalah seperti berikut:

(6)

**Jadual 4** Definisi pemboleh ubah

<b>Pemboleh ubah</b>	<b>Definisi</b>
TE	Nilai kecekapan teknik.
PEND	Pemboleh ubah dami tingkat pencapaian pendidikan usahawan dikodkan 1 jika tahap pendidikan diploma dan ke atas, dan 0 jika sebaliknya.
TPK	Pemboleh ubah dami tahap penggunaan komputer dikodkan 1 jika menggunakan komputer secara intensif, dan 0 jika sebaliknya.
SF	Pemboleh ubah dami saiz firma dikodkan 1 jika bersaiz besar dan sederhana (dengan bilangan pekerja >50 orang), dan 0 jika sebaliknya (bilangan pekerja 5-49 orang).
PL	Peratus perbelanjaan melatih pekerja.
PP	Peratus perbelanjaan penyelidikan dan pembangunan.

Hasil penganggaran model Tobit ditunjukkan menerusi Jadual 5. Bagi subsektor elektrik, gas dan air, hanya pemboleh ubah peratus perbelanjaan latihan yang berhubungan positif, iaitu semakin tinggi tingkat kecekapan, semakin besar peratus yang diperuntukkan untuk melatih pekerja. Bagi pemboleh ubah saiz firma dan peratus perbelanjaan penyelidikan dan pembangunan, walaupun signifikan namun keduanya mempunyai nilai koefisien negatif. Ini bermakna saiz firma tidak mempengaruhi tingkat kecekapan kerana firma yang mempunyai tingkat kecekapan rendah tidak terkecuali memperuntukkan kewangan untuk penyelidikan dan pembangunan.

Keputusan bagi subsektor pengangkutan, penyimpanan dan perhubungan menunjukkan bilangan faktor tertinggi yang signifikan dalam menentukan kecekapan. Kedua-dua pemboleh ubah tahap penggunaan komputer dan peratus perbelanjaan latihan adalah positif dengan tingkat kecekapan, iaitu signifikan pada aras keertian 0.01. Ini menggambarkan semakin intensif tingkat penggunaan komputer dan semakin besar peratus yang dibelanjakan untuk melatih pekerja, semakin cekap firma. Sebaliknya pemboleh ubah tingkat pendidikan pengusaha dan peratus PP, keduanya signifikan pada aras keertian 0.10 dengan tingkat pendidikan mempunyai koefisien positif, dan PP menunjukkan koefisien negatif.

Subsektor perniagaan borong, runcit, hotel dan restoran menunjukkan keputusan yang positif dan signifikan bagi pemboleh ubah penggunaan komputer ( $p = 0.00$ ) dan peratus perbelanjaan PP ( $p = 0.03$ ). Pemboleh ubah perbelanjaan latihan pula negatif, namun signifikan pada aras keertian 0.10. Ini bermakna semakin intensif penggunaan komputer dan semakin tinggi peratus perbelanjaan PP, semakin cekap sesebuah firma tersebut. Perbelanjaan latihan sungguhpun memberi hasil yang signifikan, namun nilai koefisien yang dicatatkan negatif. Ini menggambarkan ketidakcekapan perbelanjaan latihan yang digunakan. Latihan pekerja berkemungkinan tidak sesuai dengan keperluan kemahiran firma, atau semasa pekerja dihantar berlatih firma menghadapi kekurangan pekerja yang boleh menjejaskan nilai

**Jadual 5** Keputusan penganggaran model Tobit

<b>Subsektor</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Sisihan Piawai</b>	<b>Chi-Square</b>	<b>Pr&gt;Chi</b>
1. Elektrik, gas dan air				
INTERCEP	0.0425	0.0454	0.8800	0.3489
PEND	-0.0060	0.1090	0.0030	0.9563
TPK	0.0769	0.0969	0.6306	0.4271
SF	-3.0565	0.9007	11.5148	0.0007*
PL	0.0532	0.0158	11.4086	0.0007*
PP	-0.0263	0.0112	5.5373	0.0186*
SKEL	0.2148	0.0236		
2. Pengangkutan, penyimpanan dan perhubungan				
INTERCEP	0.0529	0.0246	4.6300	0.0315
PEND	0.0797	0.0485	2.7071	0.0999**
TPK	0.1642	0.0561	8.5546	0.0034*
SF	-0.0115	0.1067	0.0116	0.9143
PL	0.0149	0.0042	12.9126	0.0003*
PP	-0.0145	0.0080	3.2643	0.0708**
SKEL	0.1640	0.0140		
3. Perniagaan borong, runcit, hotel dan restoran				
INTERCEP	0.0264	0.0144	3.3500	0.0672
PEND	-0.0352	0.0298	1.3902	0.2384
TPK	0.1541	0.0406	14.4158	0.0001*
SF	-0.0574	0.0749	0.5865	0.4438
PL	-0.0059	0.0030	3.8195	0.0507**
PP	0.0072	0.0033	4.6522	0.0310**
SKEL	0.1233	0.0084		
4. Kewangan, insurans, hartanah dan perdagangan				
INTERCEP	0.0464	0.0282	2.7000	0.1004
PEND	0.0228	0.0599	0.1448	0.7035
TPK	0.2277	0.0667	11.6620	0.0006*
SF	-0.1349	0.1119	1.4522	0.2282
PL	0.0073	0.0042	3.0024	0.0831**
PP	-0.0100	0.0055	3.2426	0.0717**
SKEL	0.1824	0.0160		

Nota: \* signifikan pada aras keertian 0.01

\*\* signifikan pada aras keertian 0.1

kecekapannya. Latihan sambil kerja juga yang banyak mengambil tempat dalam firma boleh menjejaskan nilai kecekapan.

Keputusan yang berbeza menunjukkan subsektor kewangan, insuran, hartanah dan perdagangan mencatatkan nilai positif bagi pemboleh ubah perbelanjaan latihan dan signifikan pada aras keertian 0.10. Sebaliknya pemboleh ubah PP menunjukkan nilai koefisien negatif, sungguhpun pemboleh ubah ini didapati signifikan (nilai  $p = 0.07$ ). Ini menunjukkan peningkatan dalam penyelidikan dan pembangunan menyebabkan tingkat kecekapan teknik firma menurun. Ini mungkin disebabkan aktiviti penyelidikan dan pembangunan yang tidak cekap, yang menghasilkan aktiviti yang tidak memberi manfaat kepada pembaikan perkhidmatan firma. Output PP tidak menyumbang secara positif kepada kecekapan firma apabila outputnya tidak boleh dikomersilkan ataupun diamalkan oleh firma tersebut. Pengurusan PP yang lemah di kalangan firma usahawan Melayu yang secara majoritinya adalah firma bersaiz kecil, berkemungkinan besar menyumbang kepada hasil keputusan sebegini.

Secara keseluruhan, bagi kebanyakan subsektor perkhidmatan yang dikaji, pemboleh ubah saiz firma dan tingkat pendidikan pengusaha didapati tidak signifikan dalam menentukan kecekapan firma. Tahap pendidikan bukan faktor utama yang menjayakan seseorang individu menjadi usahawan yang cekap. Saiz firma walaupun penting dalam menentukan kecekapan firma, namun hanya sebilangan kecil sahaja firma perkhidmatan usahawan Melayu yang bersaiz besar dan realitinya tidak berupaya untuk bersaing dengan firma perkhidmatan asing yang beroperasi dalam pelbagai subsektor perkhidmatan termasuk kewangan, insurans, hartanah dan perdagangan, perniagaan borong runcit, hotel dan restoran, pengangkutan, penyimpanan dan perhubungan yang ada di negara ini.

## 6.0 IMPLIKASI DASAR DAN CADANGAN

Kecekapan teknik menjadi penentu penting kepada daya saing firma terutama dalam era globalisasi. Hasil kajian ini menunjukkan secara keseluruhannya sebahagian besar firma perkhidmatan Melayu beroperasi pada tahap yang kurang cekap dan sesetengah kriteria yang dipilih tidak menyumbang kepada tahap kecekapan firma. Kajian ini mencadangkan pengusaha firma perkhidmatan supaya mengurangkan input yang digunakan untuk mengeluarkan tingkat output yang sama ataupun meningkatkan tahap output berdasarkan jumlah input yang sama bagi mencapai kecekapan. Majoriti firma beroperasi di bawah daripada skor kecekapan 0.5 yang bererti mereka perlu meningkatkan produktiviti dengan menggunakan input sedia ada untuk mencapai tahap kecekapan yang maksimum.

Hasil kajian ini selanjutnya menunjukkan tahap penggunaan komputer adalah penting dalam menentukan tahap kecekapan bagi kesemua subsektor perkhidmatan. Hasil kajian ini sejajar dengan kemajuan dalam bidang komunikasi dan teknologi maklumat (ICT) yang telah merangsang perkembangan sektor perkhidmatan di negara ini. Tahap penggunaan komputer menggambarkan kesedaran pengusaha

terhadap kepentingan internet dan telekomunikasi secara meluas dan intensif dalam aspek pengiklanan dan pemasaran. Pemboleh ubah lain yang tidak kurang pentingnya ialah perbelanjaan PP dan perbelanjaan latihan walaupun signifikan dalam menentukan kecekapan sesetengah subsektor tetapi nilai koefisiennya negatif. Ini menggambarkan ketidakefisien program latihan pekerja dengan keperluan firma atau kekurangan pekerja yang sering dialami industri bersaiz kecil (yang merupakan ciri majoriti firma kajian) menyebabkan wujudnya hubungan negatif antara peratus perbelanjaan latihan dengan kecekapan teknik firma Melayu ini.

Berdasarkan penemuan kajian ini, beberapa langkah dicadangkan untuk meningkatkan kecekapan firma pembuatan Melayu. Kepentingan PP dalam subsektor moden adalah jelas, maka penekanan terhadap aspek ini perlu diberikan oleh firma. Peratus perbelanjaan yang lebih besar perlu diperuntukkan. Namun PP perlu dirancang dengan baik supaya tidak timbul kesan negatif seperti yang dihadapi oleh sesetengah subsektor. Kesan negatif peratus perbelanjaan latihan terhadap kecekapan memberi isyarat bahawa firma perlu berhati-hati dalam membuat latihan pekerja. Perancangan sumber manusia yang teratur adalah diperlukan agar tidak timbul masalah kekurangan kemahiran apabila pekerja dihantar mengikuti latihan. Jenis latihan juga perlu diberi perhatian supaya sesuai dengan keperluan operasi pengeluaran. Firma juga dicadangkan agar mempertingkatkan *in-house training* dalam bentuk tidak formal supaya lebih berkesan dan mengelakkan daripada masalah kekurangan pekerja.

Kesimpulannya, dapatlah dikatakan firma perkhidmatan Melayu amat perlu untuk meningkatkan tahap kecekapan mereka sekiranya mereka ingin lebih berdaya saing. Penekanan mereka kepada faktor penentu penting kepada kecekapan perlu diberi perhatian sewajarnya. Sekiranya syarikat Melayu menjadi lebih efisien, maka matlamat kerajaan untuk mewujudkan MPPP akan lebih mudah untuk dicapai. Pencapaian objektif ini memerlukan komitmen yang tinggi daripada usahawan Melayu dan juga pekerja-pekerjanya. Mereka mestilah mempunyai tekad yang kuat untuk berubah dan menikmati kejayaan seperti yang dicapai oleh rakan mereka dari bangsa lain.

Sehubungan dengan ini, penyelidikan yang serupa boleh diteruskan dengan beberapa penambahbaikan. Contohnya, dari segi skop kajian, analisis dalam kajian ini hanya melihat syarikat Melayu. Kajian yang selanjutnya boleh melihat kepada perbandingan kecekapan teknik antara firma pelbagai kaum. Penggunaan saiz sampel yang lebih besar memungkinkan analisis untuk memasukkan lebih banyak faktor dalam menentukan kecekapan teknik. Contohnya, faktor lokasi dan kaum boleh ditambah sebagai pemboleh ubah dalam model penentu kecekapan teknik. Dari segi metodologi pula, dalam mengukur kecekapan teknik terdapat kaedah lain seperti *stochastic frontier* (SF) yang boleh digunakan dalam penyelidikan selanjutnya. Pendekatan SF mempunyai kelebihan tertentu seperti dapat melihat kesignifikan faktor pengeluaran terhadap output firma selain daripada mengukur kecekapan teknik. Perbandingan antara kaedah DEA dengan SF boleh juga dilakukan dalam kajian selanjutnya.



## RUJUKAN

- Al-Shammari, M. 1999. A Multi-criteria Data Envelopment Analysis Model for Measuring the Productive Efficiency of Hospitals, *Internal Journal of Operations and Production Management*. 19(9): 879-890.
- Boame, A. K. 2003. The Sources of Efficiency Change in the Canadian Urban Transit Systems: A Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. Ph.D Thesis. University of Manitoba, Canada.
- Byrnes, P., R. Fare, S. Grooskopf, dan S. Kraft. 1987. Technical Efficiency and Size: The Case of Illinois Grain Farms. *European Review of Agricultural Economics*. 14: 367-381.
- Charnes, A., W. W. Cooper, dan E. Rhodes. 1978. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*. 6: 429-444.
- Chavas, J. V. dan M. Aliber. 1993. An Analysis of Economies Efficiency in Agriculture: A Non Parametric Approach. *Journal of Agriculture Research Economics*. 18: 1-16.
- Coelli, T. 1996. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (computer) Program. CEPA Working Paper 96/08. Australia.
- Danlin, V. I., I. S. Materov, S. Rosefield, dan C. A. K. Lovell. 2001. Measuring Enterprises Efficiency in the Soviet Union: A Stochastic Frontier Analysis. *Economics*. 52: 225-233.
- Deller, S. C. dan C. H. Nelson. 1991. Measuring the Economic Efficiency of Producing Rural Road Services. *American Journal of Agriculture Economics*. 73: 194-201.
- Farrell, M. J. 1957. The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of Royal Statistical Society, Series A (General)*. 120: 253-281.
- Featherstone, A. M., M. R. Langemeiera, dan M. Ismet. 1997. A Non Parametric Analysis of Efficiency for Sample of Kansas Beef Cow Farm. *Journal of Agriculture Economics*. 29: 175-184.
- Kalaitzandonakes, N. G., S. Wu, dan J. Ma. 1992. The Relationship Between Technical Efficiency and Farm Size, Revisited. *Canadian Journal of Agriculture Economics*. 40: 427-42.
- Kementerian Kewangan Malaysia. 2007. *Laporan Ekonomi 2006/2007*. Kuala Lumpur: Jabatan Percetakan Kerajaan.
- Malaysia. 2005. *Perangkaan Data Siri Masa*, Putrajaya: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- Malaysia. 2001. *Rancangan Malaysia Kelapan, 2001-2005*. Kuala Lumpur: Jabatan Percetakan Kerajaan.
- Moha Asri Abdullah. 1999. *Pembangunan Industri Kecil dan Sederhana*. Kuala Lumpur: Utusan Publications dan Distributors Sdn. Bhd.
- Nishimizu, M. dan J. Page. 1982. Total Factor Productivity Growth, Technological Progress and Technical Efficiency Change: Dimensions of Productivity Change in Yugoslavia, 1965-78. *The Economic Journal*. 92: 920-936.
- Ramakrishnan, R. 2005. Operations Assessment of Hospitals in the Sultanate of Oman. *International Journal of Operations and Production Management*. 25(1): 39-54.
- Rahmah Ismail, dan Chai Nyet Fung. 2002. Sumbangan Produktiviti Keseluruhan Terhadap Output Industri Skil Kecil dan Sederhana: Satu Analisis Perbatasan Stokastik. *Jurnal Analisis*. 9: 77-99.
- Rahmah Ismail, Noor Aini Idris, Mohd Nasir Mohd Saukani, dan Noorasiah Sulaiman. 2003. Daya Saing Usahawan Melayu dalam Arus Globalisasi. Laporan Akhir Penyelidikan Arus Perdana, UKM.
- Renuka, M. 2000. How Technically Efficient is Singapore's Manufacturing Industries? *Applied Economic Letter*. 32: 2007-2014.
- Renuka, M. 2002. A Frontier Approach to Measuring Total Factor Productivity Growth in Singapore's Services Sector. *Journal of Economic Studies*. 29(1): 48-58.
- Tay, S. T. 1992. Determinants of Production Efficiency: An Econometrics Analysis of the Manufacturing Industries in Singapore. Working Paper Series No.10-92. School of Accountancy and Business, Nanyang Technological University.
- Velderpass, Ann. 1994. Swedish Electricity Distribution: A Non-parametric approach to Efficiency and Productivity Change. Ph.D Thesis. Goteborgs University, Sweden.
- Weersink, A., C. G. Turvey, dan A. Godah. 1990. Decomposition Measures of Technical Efficiency for Ontario Dairy Farm. *Canadian Journal of Agriculture Economics*. 38: 439-56.
- Wu, S. S. Devadoss, dan Yaochi Lu. 2003. Estimation and Decomposition of Technical Efficiency for Sugarbeet Farms. *Applied Economics*. 35: 471-484.
- Wu, Y. R. 2000. Openness, Productivity and Growth in the Asian-Pacific Economics: An Alternative Approach. Paper presented at the 7<sup>th</sup> Convention of the East Asian Economic Association. 17-18 November 2000. Singapore.

- Wu, Y. R. 2003. Technical Efficiency and its Determinants in Chinese Manufacturing Sector. Discussion Paper 02.15. Department of Economics, University of Western Australia.
- Yao, Y. dan Q. Zhang. 2001. Analysis of Technical Efficiency in Chinese Industry. Working Paper No.200103. Tsinghua University: National Center for Economic Research.