

## KEANJALAN PENGGANTIAN ANTARA KEMAHIRAN DALAM SEKTOR PEMBUATAN DI MALAYSIA

RAHMAH ISMAIL

*Fakulti Ekonomi dan Perniagaan  
Universiti Kebangsaan Malaysia*

IDRIS JAJRI

*Fakulti Ekonomi dan Pentadbiran  
Universiti Malaysia*

### ABSTRAK

Maklumat tentang keanjalan penggantian antara pelbagai kategori pekerjaan dan antara kemahiran dengan modal fizikal amat perlu diketahui. Ini kerana maklumat ini dapat membantu pengusaha merancang tenaga kerja mereka pada masa depan. Maklumat ini juga penting kepada pembuat dasar kerana kejayaan sebarang dasar yang berkait dengan perubahan harga input relatif bergantung kepada nilai keanjalan penggantian antara input tersebut. Dari segi sistem pendidikan, maklumat ini juga penting dalam merancang penawaran pendidikan yang diperlukan di pasaran. Artikel ini bertujuan menganalisis keanjalan penggantian antara modal fizikal dengan buruh dan antara pelbagai kategori kemahiran buruh, iaitu profesional, teknikal/penyeliaan, mahir, separa mahir dan tidak mahir dalam sub industri pembuatan di Malaysia berdasarkan kepada data Penyiasatan Industri Pembuatan 1985-1996. Fungsi pengeluaran keanjalan penggantian malar (CES) merupakan asas kepada kaedah penganggaran. Hasil kajian menunjukkan keanjalan penggantian dalam kebanyakan kombinasi input adalah melebihi uniti tetapi masih pada peringkat rendah. Keanjalan penggantian antara pekerja peringkat lebih tinggi dengan pelbagai kemahiran adalah lebih besar jika dibandingkan dengan kategori pekerjaan peringkat lebih rendah. Pekerja dalam industri yang lebih berintensifkan modal juga didapati mempunyai keanjalan penggantian yang lebih tinggi. Ini bermakna pekerja peringkat tinggi lebih mudah digantikan dengan pekerja lain sekiranya berlaku peningkatan harga mereka. Begitu juga pekerja

dalam industri berintensifkan modal lebih mudah diganti antara satu sama lain.

**Kata kunci:** *Keanjalan penggantian, modal fizikal, buruh, kemahiran, sektor pembuatan.*

## ABSTRACT

*It is very crucial to know the elasticity of substitution among various sectors, skills and between skills and physical capital because it will help the producers in planning their manpower. The value of the elasticity of substitution between inputs is also important to policy makers because it determines the effectiveness of the policy regarding input price change. Besides this, the elasticity of substitution provides an important guideline to the education planner. This article analyses the elasticity of substitution between physical capital and labour and between various skills, namely professionals, supervisors, skilled labour, semi-skilled labour and unskilled labour in the Malaysia manufacturing sector based on the Manufacturing Survey of 1985-1996. The constant elasticity (CES) production function is used to estimate the elasticity of substitution. The results show that the elasticity of substitution for most combination inputs is greater than unity but in general they are still low. The elasticity of substitution between high rank job categories and skills is larger than the elasticity between the low rank job categories. Also more capital-intensive industries show higher elasticity of substitution between their inputs. This reflects high rank jobs like professional and technical careers are easily substituted by other skills in the production process when their price increases. Also workers in a more capital-intensive industries are more easily substituted by each other.*

**Keywords:** *elasticity of substitution, physical capital, labour, skills, manufacturing sector.*

## PENGENALAN

Sejak tahun 1980-an peranan sektor ekonomi terhadap pertumbuhan ekonomi Malaysia atau Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) mengalami perubahan iaitu daripada sumbangan utama sektor pertanian kepada sektor pembuatan dan perkhidmatan. Kedua-dua sektor ini beroperasi dengan menggunakan teknologi yang lebih canggih dan mampu menghasilkan nilai tambah yang lebih tinggi dibandingkan dengan sektor pertanian. Tahap teknologi dalam kedua-

dua sektor ini juga mengalami perubahan yang dinamik dan ini menuntut kepada tenaga manusia berkemahiran tinggi bagi mengoperasikan mesin canggih dan mencerna pengetahuan baru melalui penyelidikan dan pembangunan (R&D). Ekoran daripada ini permintaan kepada tenaga kerja berubah ke arah peningkatan permintaan kategori pekerjaan berkemahiran lebih tinggi untuk disesuaikan dengan perubahan teknologi.

Dari sudut penawaran tenaga kerja pula, pembangunan ekonomi Malaysia telah menghasilkan pembaikan dalam pencapaian pendidikan di kalangan penduduk. Penekanan kerajaan yang tinggi terhadap perkembangan sektor pendidikan menyebabkan rakyat Malaysia lebih mudah mendapat pendidikan yang mereka ingini. Dalam pasaran buruh pula, peluang pendidikan lanjut dan latihan lebih banyak disediakan oleh majikan bagi tujuan menghasilkan tenaga kerja mahir dan produktif. Kemudahan latihan yang disediakan kerajaan seperti penubuhan Majlis Pembangunan Sumber Manusia sejak tahun 1992 (tahun 2000 dikenal sebagai Pembangunan Sumber Manusia Berhad) memberi peluang yang cukup baik kepada majikan bagi melatih pekerja. Walaupun penubuhan badan ini lebih dimanfaatkan oleh syarikat besar, namun hakikatnya syarikat kecil juga mempunyai peluang yang sama dan segolongan besar pekerja telah dapat dilatih.

Persoalan penting dalam merancang pendidikan ialah sejauh manakah sistem pendidikan mampu menghasilkan graduan yang bersesuaian dengan keperluan negara?. Berdasarkan kepada masalah yang dihadapi ekonomi Malaysia, iaitu kekurangan tenaga kerja bagi memenuhi kategori pekerjaan tertentu dan lebih tenaga kerja dalam kategori yang lain, dapat disimpulkan bahawa sistem pendidikan di Malaysia belum lagi mencapai tahap kecekapan yang optimum. Contohnya di antara tahun 1990 hingga tahun 2000 kategori pekerjaan jurutera dan pembantu jurutera menghadapi keadaan permintaan melebihi penawaran, manakala lain-lain pekerjaan mengalami lebihan dalam penawaran (Malaysia 1991).

Keadaan di atas disokong oleh pergantungan yang tinggi kepada tenaga kerja asing di pelbagai peringkat kemahiran dan masalah pengangguran yang agak membimbangkan. Pada tahun 2002 misalnya terdapat sejumlah 769,566 pekerja asing berdaftar di Malaysia yang bekerja dipelbagai sektor (Kementerian Dalam Negeri, 2002). Sebenarnya kekurangan tenaga buruh lebih kritikal di peringkat profesional dan mahir, walaupun kerajaan telah memberi peruntukan

yang cukup besar kepada sektor pendidikan terutamanya dalam dua dekad yang lalu. Keluaran daripada institusi pendidikan tinggi nampaknya kurang mampu disesuaikan dengan keperluan pekerjaan. Ini dapat dibuktikan oleh bilangan penganggur di kalangan siswazah berjumlah 49,000 orang (Jabatan Perangkaan Malaysia 2001; Majlis Tindakan Ekonomi Negara, 2002). Sebaliknya pada tahun yang sama terdapat 5,020 kekosongan pekerjaan yang sepatutnya boleh diisi oleh penganggur tersebut dan 74,342 pegawai dagang yang bekerja di Malaysia (Jabatan Imigresen, 2001). Permasalahan ini menunjukkan Malaysia memerlukan perancangan tenaga manusia yang lebih baik dan kejayaannya sekaligus dapat mengurangkan pembaziran sumber kewangan dan tenaga manusia.

Salah satu komponen dalam perancangan tenaga manusia ialah keanjalan penggantian antara pelbagai kategori pekerjaan dengan input lain seperti modal fizikal. Nilai keanjalan ini dapat menyediakan maklumat kepada perancang pendidikan dalam merangka sistem pendidikan yang mempunyai potensi dari segi permintaannya. Keanjalan penggantian juga penting kerana ia memberi gambaran tentang permintaan buruh dan keberkesanan dasar kerajaan. Perubahan harga faktor juga bergantung kepada nilai keanjalan ini. Begitu juga pengetahuan tentang keanjalan penggantian diperlukan oleh pembuat dasar dalam merangka dasar yang boleh meningkatkan penyerapan buruh dalam kategori tertentu dan mengetahui tentang teknik yang sesuai digunakan dalam proses pengeluaran.

Setakat ini terlalu kurang kajian keanjalan penggantian di Malaysia yang menggunakan lebih daripada dua input. Kebanyakan kajian mengandaikan input buruh sebagai homogen. Namun dalam era pembangunan ekonomi kini peranan setiap kategori buruh adalah berbeza, tambahan pula buruh berkemahiran tinggi amat diperlukan. Oleh itu, keanjalan penggantian antara pelbagai jenis kemahiran sangat penting diketahui bagi merancang penawaran tenaga kerja pada masa hadapan. Memandangkan kepada kepentingan ini maka kajian ini dijalankan. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberi panduan kepada pengeluar dan pembuat dasar dalam merancang komposisi kemahiran dalam proses pengeluaran mereka.

Artikel ini bertujuan menganalisis keanjalan penggantian antara buruh dan modal fizikal dan antara pelbagai kemahiran dalam sektor pembuatan di Malaysia. Analisis berdasarkan kepada data Penyiasatan Industri Pembuatan 1985-1996 (Jabatan Perangkaan Malaysia, pelbagai tahun). Analisis merangkumi sembilan sub industri pada tahap dua digit, iaitu industri makanan, minuman dan tembakau (MIC 31), tekstil

dan pakaian (MIC 32), perabot dan keluaran kayu (MIC 33), kertas dan percetakan (MIC 34), kimia dan plastik (MIC 35), kaca dan galian bukan logam (MIC 36), keluli dan logam asas (MIC 37), jentera dan peralatan pengangkutan (MIC 38) dan industri pembuatan lain (MIC 39) dan lima kategori pekerjaan, iaitu profesional, teknikal/penyeliaan, mahir, separa mahir dan tidak mahir.

## KAJIAN LEPAS

Kajian tentang keanjalan penggantian yang dijalankan di negara maju seperti Amerika Syarikat mengkategorikan buruh kepada beberapa jenis sama ada mengikut kemahiran atau pencapaian pendidikan. Secara keseluruhannya hasil kajian menunjukkan keanjalan penggantian antara pekerja pengeluaran dan modal fizikal adalah lebih tinggi daripada keanjalan penggantian antara pekerja bukan pengeluaran dengan modal fizikal. Ini menunjukkan pekerja bukan pengeluaran yang lebih berkemahiran seperti pekerja profesional, teknikal, penyeliaan, pentadbiran dan pengurusan adalah lebih sukar untuk digantikan dengan modal. Penggunaan modal yang tinggi menggambarkan tingkat teknologi tinggi dan memerlukan buruh lebih berkemahiran dan ini ditunjukkan oleh hubungan penggenap di antara kedua-dua input ini. Penemuan kajian lepas (iaitu bagi nilai keanjalan yang bertanda negatif) seperti hasil kajian Clark dan Freeman (1980); Kesselman, William dan Berndt (1977); Berndt dan Christensen (1974); Denny dan Fuss (1977); Freeman dan Medoff (1982). Hasil kajian mereka memberi implikasi penting tentang dasar kerajaan berkaitan penggalakan pelaburan modal fizikal kerana ia akan meningkatkan permintaan kepada buruh mahir. Kajian di Barat menunjukkan keanjalan penggantian antara pekerja pengeluaran dan pekerja bukan pengeluaran didapati sangat tinggi. Ini menunjukkan kedua-dua kategori buruh ini senang diganti dalam proses pengeluaran (Hamermesh, 1984).

Selain daripada mengkaji keanjalan penggantian sektor pembuatan terdapat pula kajian pada peringkat negara dengan pelbagai tahap pembangunan ekonomi dan sektor. Fallon dan Layard (1975) membahagikan negara kepada dua kumpulan, iaitu negara maju dan negara membangun dan empat sektor, iaitu perlombongan, pembuatan, pembinaan dan utiliti bagi menganggarkan keanjalan penggantian antara modal, buruh terlatih dan buruh dengan pendidikan rendah atau kurang dengan menggunakan kaedah CES dua tahap (Abegaz, 1994).

Hasil kajian mereka menunjukkan keanjalan penggantian antara modal dengan buruh terlatih adalah lebih rendah dibandingkan dengan keanjalan penggantian antara modal serta buruh mahir dengan buruh berpendidikan rendah. Ini menunjukkan penggunaan modal dan buruh saling sukar digantikan dan keadaan ini konsisten dengan penemuan Clark dan Freeman (1980); Kesselman *et al.*, (1977); Berndt dan Christensen (1974); Denny dan Fuss (1977); Freeman dan Medoff (1982). Sementara modal dengan buruh berpendidikan rendah lebih senang untuk diganti disebabkan penggunaan modal yang tinggi menggambarkan teknologi tinggi dan penggunaan buruh mahir yang lebih banyak.

Kajian awal tentang keanjalan penggantian dalam sektor pembuatan di Malaysia hanya tertumpu kepada keanjalan modal-buruh dengan mengandaikan buruh adalah homogen. Thillainathan (1969) menggunakan data Banci 1968 dan menganggarkan fungsi keanjalan penggantian malar (CES) bagi mendapatkan nilai keanjalan penggantian modal-buruh dalam beberapa industri pada tahap dua digit, iaitu makanan, berasaskan kayu, industri kimia, logam, peralatan elektrik dan pengangkutan. Thillanathan mendapati nilai keanjalan penggantian modal-buruh ialah antara 0.45 hingga 1.18.

Bhanoji dan Ramana (1970) juga menggunakan data Banci 1968 dan memperluaskan skop kajian dengan merangkumi 60 sub industri pada pelbagai digit, iaitu 35 pada tahap empat digit, 11 pada tahap tiga digit, 6 pada tahap dua digit dan 8 pada tahap campuran dua dan empat digit. Daripada jumlah ini mereka mendapati hanya 20 industri yang mempunyai keanjalan modal-buruh yang signifikan dengan industri berorientasikan penggunaan mencapai nilai keanjalan yang lebih tinggi daripada industri berasaskan pelaburan.

Hoffman dan Tan (1980) menggunakan empat pendekatan yang berbeza, iaitu Arrow-Chenery-Minhas-Solow (ACMS), kaedah Diwan, Variable Elasticity of Substitution (VES) dan pengukuran Kmenta. Mereka menganggarkan 55 jenis industri yang terdiri daripada 338 firma pembuatan berdasarkan data kajian tahun 1974. Mereka menemui bahawa pendekatan yang berbeza menghasilkan keputusan yang agak sama. Hasil kajian ini mendapati 35 jenis industri mempunyai keanjalan penggantian modal-buruh kurang daripada uniti, 17 industri dengan keanjalan melebihi uniti dan 3 industri mempunyai keanjalan penggantian menyamai uniti.

Maisom (1989) menggunakan 50 industri pada tahap lima digit bagi tempoh 1963-1984. Data bagi kajian ini diperolehi daripada Penyiasatan

Industri Pembuatan, Jabatan perangkaan Malaysia. Kajian beliau membandingkan dua kaedah dalam mendapatkan nilai keanjalan penggantian modal-buruh, iaitu kaedah CES dan fungsi kos translog (translog kos function). Hasil kajiannya menunjukkan nilai keanjalan mengikut kaedah CES ialah antara 0.254 dan 1.259, manakala kaedah translog menghasilkan nilai keanjalan yang lebih tinggi antara 0.462 dan 1.325. Maisom mendapati nilai keanjalan penggantian di Malaysia agak rendah dengan 34 industri mempunyai nilai keanjalan kurang daripada uniti.

Mahani (1993) dengan menggunakan data Penyiasatan Industri Pembuatan menganggarkan keanjalan penggantian modal-buruh bagi industri tekstil dan elektrik elektronik dengan kaedah CES. Beliau membandingkan keputusan penganggaran bagi dua tahun, iaitu 1979 dan 1985. Kajian mendapati keanjalan penggantian bagi industri tekstil meningkat daripada 0.893 pada tahun 1979 kepada 1.173 pada tahun 1985. Tetapi bagi industri elektrik dan elektronik, nilai keanjalan penggantian menurun daripada 1.014 kepada 0.713 dalam tempoh yang sama.

Kajian Rahmah dan Idris (2001) menggunakan data Penyiasatan Pembuatan 1985-1994 bagi menganggarkan keanjalan penggantian antara pelbagai kemahiran dan modal fizikal dalam enam jenis industri, iaitu makanan, berasaskan kayu, peralatan pengangkutan, industri logam bukan ferus, galian bukan logam dan elektrik elektronik. Kajian ini membahagikan buruh kepada tiga kategori, iaitu profesional, mahir dan tidak mahir dan menganggarkan keanjalan penggantian dengan menggunakan kaedah fungsi kos translog. Keputusan kajian ini menunjukkan nilai keanjalan penggantian kebanyakannya melebihi uniti dan terdapat pengganti dan penggenap antara berbagai kombinasi input. Rumusan hasil kajian lepas tentang keanjalan penggantian dalam sektor pembuatan di Malaysia ditunjukkan dalam Jadual 1.

Analisis dalam artikel ini berbeza daripada kajian penulis yang terdahulu daripada beberapa aspek. Liputan data bagi kajian ini ialah 1985-1996 dan analisis dilakukan terhadap sembilan industri pada tahap dua digit. Walau bagaimanapun kajian ini menggunakan '*cross section-time series pooling data*', iaitu mengambil kira industri pada tahap lima digit dalam setiap sub industri apabila membuat penganggaran. Buruh dibahagikan kepada lima kategori, iaitu profesional, teknikal/ penyeliaan, mahir, separa mahir dan tidak mahir. Kaedah penganggaran pula berasaskan kepada fungsi CES.

**Jadual 1**  
Keanjalan Penggantian dalam Sektor Pembuatan di Malaysia

Pengkaji	Data dan Kaedah	Keanjalan Penggantian Modal-Buruh yang Signifikan
Thillainathan, 1969	6 sub industri pembuatan tahap 2 digit, data Banci 1968, , CES	0.45-1.18
Bhanoji dan Ramana, 1970	60 sub industri pembuatan tahap dua digit, tiga digit dan empat digit, Data Banci 1968, , CES.	20 industri mempunyai keanjalan yang signifikan
Hoffman dan Tan, 1980	55 sub industri pembuatan, 338 firma, 1974, ACMS, Diwan, VES, Kmenta	35 industri<1 17 industri>1 3 industri =1
Maisom, 1989	50 sub industri, Penyiasatan Industri Pembuatan 1963-1984, CES dan fungsi kos translog	0.254-1.259 (CES) 0.062-1.325 (translog)
Mahani, 1993	Sub industri tekstil dan elektronik, Penyiasatan Industri Pembuatan 1979 dan 1985, CES	2.70 – 2.85
Rahmah dan Idris, 2002	6 sub industri pembuatan, mengikut kemahiran, Penyiasatan Industri pembuatan 1985-1994, fungsi kos translog	1.114 -7.212

### KOMBINASI KEMAHIRAN

Jadual 2 menunjukkan komposisi pelbagai kemahiran mengikut jenis industri. Industri berat seperti industri berasaskan logam, berasaskan kimia serta jentera dan pengangkutan mempunyai peratus pekerja profesional yang lebih tinggi dibandingkan dengan industri lain. Ini sesuai dengan penggunaan teknologi yang tinggi dalam industri-industri ini. Dalam kategori industri ringan, industri kertas dan percetakan mempunyai peratus pekerja profesional yang lebih tinggi. Industri ringan seperti makanan dan perabot mempunyai peratus pekerja profesional yang agak rendah yang berkaitan dengan



**Jadual 2**  
Komposisi Kemahiran Mengikut Jenis Industri

	MIC 31			MIC32			MIC33			ISIC 34			ISIC 35		
	1985	1990	1996	1985	1990	1996	1985	1990	1996	1985	1990	1996	1985	1990	1996
Profesional	2.2	2.1	2.3	0.9	0.6	1.1	0.8	0.7	1.0	2.8	3.8	3.2	2.9	2.6	3.3
Teknikal - Penyeliaan	9.0	9.3	8.9	8.1	7.7	7.9	5.6	4.8	5.2	8.9	8.9	10.5	9.7	9.4	10.5
Mahir	21.8	18.3	16.2	49.1	47.7	38.8	20.2	18.1	14.6	21.8	22.5	20.3	20.4	17.6	21.3
Separa Mahir	16.2	14.7	21.2	11.6	14.4	21.8	18.8	21.6	21.0	13.2	14.6	19.4	10.5	13.4	17.4
Tidak Mahir	34.1	34.0	31.4	20.2	18.7	19.4	37.4	42.0	50.3	20.4	24.9	21.4	37.3	42.6	32.8
Lain-lain	16.7	21.4	19.9	10.1	10.8	11.1	17.1	12.9	7.9	32.8	25.3	25.2	19.3	14.4	14.7
Jumlah	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

  

	MIC 36			MIC 37			MIC 38			ISIC 39		
	1985	1990	1996	1985	1990	1996	1985	1990	1996	1985	1990	1996
Profesional	2.7	2.2	2.5	8.0	3.7	4.2	2.6	2.4	3.0	1.6	1.2	2.1
Teknikal - Penyeliaan	8.2	7.7	9.2	11.0	10.0	12.0	10.5	9.9	10.2	11.6	6.2	6.4
Mahir	19.6	20.1	21.8	23.8	24.2	26.5	39.6	29.8	29.5	18.7	13.6	20.5
Separa Mahir	17.1	19.1	21.8	16.2	21.1	18.4	8.4	14.4	21.5	7.2	12.1	25.3
Tidak Mahir	36.0	35.9	27.8	24.9	23.4	22.5	25.7	34.8	24.2	50.8	59.6	35.8
Lain-lain	16.5	15.0	16.9	16.1	17.6	16.4	13.2	8.7	11.5	10.2	7.4	9.9
Jumlah	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

pemakaian teknologi peringkat sederhana dan rendah. Sekiranya peratus pekerja profesional digabungkan dengan pekerja teknikal dan penyeliaan, taburannya masih mengikut struktur yang sama, iaitu peratus kedua-dua kategori pekerjaan ini adalah yang lebih tinggi dalam industri berat.

Industri berat juga didapati mempunyai peratus buruh mahir yang tinggi, iaitu hampir mencapai 30% dengan industri berasaskan logam dan industri jentera dan peralatan mendahului industri-industri lain. Dalam kumpulan industri ringan, industri tekstil didapati mempunyai peratus buruh mahir yang tinggi, malah tertinggi di kalangan semua jenis industri. Namun demikian dalam kebanyakan kategori industri, buruh tidak mahir mempunyai peratus tertinggi kecuali bagi industri tekstil dan berasaskan logam. Keadaan ini menunjukkan buruh tidak mahir masih ramai diperlukan dalam sektor pembuatan Malaysia dan tahap pemakaian teknologi secara keseluruhannya masih pada peringkat rendah atau sederhana.

Antara tahun 1985-1996 peratus peningkatan pekerja profesional agak perlahan dalam kebanyakan industri. Antara jenis industri yang mengalami peratus perubahan yang lebih tinggi ialah industri kertas dan percetakan, industri berasaskan logam dan industri jentera dan peralatan. Peratus pekerja mahir pula menurun dalam kebanyakan industri kecuali industri berasaskan kimia (MIC 35) dan industri berasaskan logam (MIC 37). Penurunan dalam peratus pekerja mahir ini kebanyakannya diimbangi oleh peningkatan dalam peratus pekerja teknikal/ penyeliaan. Ini menunjukkan dalam sektor pembuatan di Malaysia buruh teknikal/ penyeliaan menjadi semakin penting dan ini memberi implikasi kepada sistem pendidikan di Malaysia yang menuntut kepada peningkatan graduan bidang ini.

## SPESIFIKASI MODEL

Bahagian ini menghuraikan dua jenis spesifikasi model yang digunakan dalam mendapatkan nilai keanjalan penggantian. Kedua-dua model ini diasaskan kepada andaian terhadap input buruh yang berbeza, iaitu buruh homogen dan buruh heterogen

### **Buruh Homogen**

Dalam kes buruh homogen kajian ini berdasarkan kepada fungsi pengeluaran keanjalan penggantian malar (*constant elasticity of substitution atau CES*) seperti berikut:

$$V = \theta[\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad (1)$$

Dengan  $V$ ,  $K$ ,  $L$ ,  $\mu$ ,  $\delta$ ,  $\rho$  dan  $\theta$  masing-masing adalah nilai tambah, modal, buruh, parameter skel, parameter pengagihan, parameter penggantian dan parameter kecekapan.

Dengan mengandaikan pulangan malar ikut skel, iaitu  $\mu = 1$ , maka fungsi keanjalan penggantian ialah:

$$\sigma = 1 / (1 + \rho) \quad (2)$$

Untuk tujuan anggaran, kita perlu mendapatkan produktiviti sut bagi buruh atau modal daripada fungsi CES seperti berikut:

$$[\delta V / \delta L] = \{(1 - \delta) / \theta^{\rho}\} [V / L]^{1+\rho} \quad (3)$$

$$[\delta V / \delta K] = \{\delta / \theta^{\rho}\} [V / K]^{1+\rho} \quad (4)$$

Dengan mengandaikan pasaran persaingan sempurna di kedua-dua pasaran, iaitu pasaran output dan input, nilai produktiviti sut input menyamai harga input tersebut. Maka,

$$P[\delta V / \delta L] = \{(1 - \delta) / \theta^{\rho}\} [V / L]^{1+\rho} = w \quad (5)$$

$$P[\delta V / \delta K] = \{\delta / \theta^{\rho}\} [V / K]^{1+\rho} = r \quad (6)$$

Dengan  $P$  adalah harga seunit output. Kadar upah  $w$  diperoleh dengan membahagikan jumlah upah dengan bilangan buruh iaitu  $w = (W / L)$ . Persamaan (5) dinyatakan dalam bentuk logarithm menjadi:

$$\ln (V / L) = - [1 / 1 + \rho] \ln \{(1 - \delta) / \theta^{\rho}\} + [1 / 1 + \rho] \ln w \quad (7)$$

Ianya dapat diringkaskan menjadi:

$$\ln (V / L) = \alpha_0 + \sigma_0 \ln w \quad (8)$$

Dengan  $\sigma_0 = 1 / 1 + \rho$ , iaitu keanjalan penggantian modal-buruh. Dengan menggunakan kaedah yang sama, persamaan (6) boleh dinyatakan sebagai:

$$\ln (V / K) = \alpha_1 + \sigma_1 \ln r \quad (9)$$

Keanjalan penggantian boleh diperoleh dengan menganggarkan persamaan (8) atau persamaan (9). Pekali bagi  $\ln w$  atau  $\ln r$  adalah keanjalan penggantian modal-buruh,  $\sigma_{KL}$ . Ini kerana penghasilannya adalah berasaskan kepada fungsi pengeluaran dengan dua input, iaitu modal dan buruh. Dalam kajian ini persamaan (8) dianggarkan kerana data tentang harga buruh ( $w$ ) didapati lebih baik.

## Buruh Heterogen

Apabila buruh di kategorikan dalam beberapa kumpulan mengikut tahap kemahiran, kita boleh menganggap setiap kategori buruh sebagai satu faktor berasingan dalam proses pengeluaran. Maklumat terperinci mengenai sejauh mana sesuatu kategori buruh tertentu akan menjadi faktor pengganti atau penggenap kepada kategori lain atau kepada faktor pengeluaran lain amat diperlukan untuk perancangan sumber manusia yang berkesan. Dalam keadaan ini ukuran keanjalan penggantian dapat dibentuk berasaskan persamaan (1):

$$\sigma_{ij} = \frac{\delta \ln(L_i/L_j)}{\delta \ln(w_j/w_i)}, \quad i \neq j \quad (10)$$

Dengan  $i$  dan  $j$  masing-masing merupakan dua jenis kemahiran,  $L_i$  ialah bilangan buruh dengan kemahiran  $i$ ,  $L_j$  ialah bilangan buruh dengan kemahiran  $j$ ,  $w_i$  ialah kadar upah dengan kemahiran  $i$  dan  $w_j$  ialah kadar upah dengan kemahiran  $j$ .

Di sini  $\sigma_{ij}$  memberikan ukuran sebanyak mana nisbah antara dua kemahiran berubah apabila harga mereka berubah. Mengikut definisi ini, kadar upah bagi semua buruh dalam kategori lain diandaikan tidak berubah, walaupun penggunaan faktor tersebut boleh berubah. Oleh yang demikian, model regresi berikut digunakan untuk mendapatkan anggaran tersebut:

$$\ln(w_j/w_i) = \pi_0 + \pi_1 \ln(L_i/L_j) \quad (11)$$

Keanjalan penggantian adalah  $\sigma_{ij} = 1/\pi_1$

## DATA DAN DEFINISI PEMBOLEHUBAH

Persamaan (8) dan persamaan (11) dianggarkan dengan menggunakan kaedah kuasa dua terkecil bagi sembilan kategori industri, iaitu makanan, minuman dan tembakau, tekstil dan pakaian, perabot dan keluaran kayu, kertas dan percetakan, kimia dan plastik, kaca dan galian bukan logam, keluli dan keluaran logam, jentera dan peralatan pengangkutan dan lain-lain industri. Walaupun data ini dianalisis pada tahap klasifikasi industri dua digit, data pada tahap lima digit bagi setiap sub industri ini digabungkan bagi menambah bilangan pengamatan. Data Penyiasatan Industri Pembuatan bagi tempoh 1985-1996 digunakan dalam analisis ini dan data yang lebih panjang sukar

diperoleh walaupun data Penyiasatan Industri Pembuatan 1999 telah pun diterbitkan. Ini kerana data yang diterbitkan tidak dilaporkan mengikut kemahiran dan jenis industri, tetapi hanya kemahiran dan upah secara agregat. Oleh itu, data yang digunakan dalam analisis ini dikutip sendiri oleh penulis dari Jabatan Perangkaan Malaysia yang dikumpulkan daripada data asal.

Definisi pembolehubah adalah seperti berikut. Bagi tujuan penganggaran persamaan (8),  $V$  ialah nilai di tambah nominal tahunan dalam Ringgit Malaysia,  $L$  ialah jumlah bilangan pekerja tahunan,  $w$  ialah upah tahunan per unit buruh dalam Ringgit Malaysia. Bagi tujuan penganggaran persamaan (11)  $w_i$  dan  $w_j$  ialah upah tahunan per unit buruh bagi setiap kombinasi kategori pekerja, profesional, teknikal/penyeliaan, mahir, separa mahir dan tidak mahir dalam Ringgit Malaysia. Sementara  $L_i$  dan  $L_j$  ialah bilangan buruh tahunan bagi setiap kombinasi kategori pekerjaan.

### KEPUTUSAN PENGANGGARAN

Jadual 3 menunjukkan keputusan penganggaran keanjalan penggantian dengan andaian buruh homogen. Nilai  $R^2$  adalah antara 0.2665 yang dicapai dalam industri tekstil dan pakaian dan 0.7950 bagi industri kimia dan plastik. Secara keseluruhannya keputusan anggaran menunjukkan industri pembuatan di Malaysia mempunyai keanjalan penggantian yang agak tinggi dengan tujuh industri daripada sembilan industri mempunyai nilai keanjalan melebihi uniti. Nilai keanjalan berada dalam lingkungan 0.5140 yang dicapai dalam industri pembuatan lain-lain (MIC 39) dan 1.6170 yang dicapai dalam industri kimia dan plastik. Nilai keanjalan yang diperoleh juga lebih tinggi daripada yang ditunjukkan oleh kajian-kajian terdahulu.

Kesemua koefisien yang dianggarkan adalah signifikan pada aras keertian 1 %. Industri yang lebih berintensifkan modal seperti industri kimia dan plastik serta industri keluli dan logam asas mempunyai nilai keanjalan penggantian modal-buruh yang lebih tinggi dibandingkan dengan industri yang kurang berintensifkan modal. Ini menunjukkan modal dan buruh lebih mudah diganti antara satu sama lain dalam kedua-dua kumpulan industri tersebut sekiranya berlaku perubahan relatif harga input. Nilai keanjalan penggantian yang agak rendah dalam industri ringan yang berintensifkan buruh menggambarkan tahap teknologi mereka mengalami perubahan yang agak lambat dan penggunaan input kurang peka terhadap perubahan harga input.

Keputusan kajian ini menunjukkan tahap kebolehgantian antara input modal dan buruh mengalami penambahbaikan. Nilai keanjalan penggantian modal-buruh menunjukkan peningkatan jika dibandingkan dengan hasil kajian terdahulu di Malaysia dengan menggunakan pendekatan yang sama. Contohnya, kajian Thillainathan (1969) dan Maisom (1989) keduanya menggunakan kaedah CES dan hasil kajian mereka dalam kebanyakan industri adalah kurang daripada uniti. Peningkatan ini amat diperlukan kerana dalam menghadapi ekonomi global persaingan menjadi semakin sengit dan sebarang peningkatan dalam harga satu input perlu diganti dengan input lain yang lebih murah bagi meminimumkan kos pengeluaran. Begitu juga perubahan pesat dalam teknologi terutamanya dialami oleh industri yang berintensifkan modal memerlukan kepada kebolehgantian input yang lebih tinggi. Peningkatan ini juga merupakan satu petanda yang baik kerana ia memudahkan perancangan dalam penggunaan input.

**Jadual 3**  
Keputusan Penganggaran Keanjalan Penggantian Modal-Buruh dengan Buruh Homogen

Jenis Industri (MIC)	$\sigma_{KL}$	t – statistik	R <sup>2</sup>
Makanan, minuman dan tembakau (31)	1.4649	21.0458***	0.5914
Tekstil dan Pakaian (32)	1.4704	7.0555***	0.2665
Perabot dan keluaran kayu (33)	1.1413	5.8292***	0.3365
Kertas dan percetakan (34)	0.6337	4.0217***	0.2780
Kimia dan plastic (35)	1.6170	26.7892***	0.7951
Kaca dan galian bukan logam (36)	1.3565	11.1677***	0.5919
Keluli dan logam asas (37)	1.5751	7.7666***	0.5895
Jentera dan peralatan pengangkutan (38)	1.1164	15.2038***	0.3984
Pembuatan lain (39)	0.5140	5.8848***	0.3159

Nota: \*\*\*signifikan pada aras keertian 1%

Jadual 4 pula menunjukkan keputusan penganggaran model persamaan (11). Kesemua koefisien bagi nisbah kuantiti buruh dalam berbagai kombinasi kemahiran memberikan nilai yang signifikan. Nilai songsang bagi koefien ini memberikan nilai keanjalan penggantian. Daripada 90 nilai keanjalan yang dikira terdapat 74 keanjalan penggantian yang melebihi uniti, 15 kurang daripada uniti dan satu nilai keanjalan kurang daripada kosong.

Secara keseluruhannya kebanyakan nilai keanjalan penggantian pelbagai kemahiran buruh dalam sektor pembuatan ini lebih tinggi

**Jadual 4**  
Keputusan Anggaran dengan Buruh Heterogen

Industri	$\sigma_{12}$	$\sigma_{13}$	$\sigma_{14}$	$\sigma_{15}$	$\sigma_{23}$	$\sigma_{24}$	$\sigma_{25}$	$\sigma_{34}$	$\sigma_{35}$	$\sigma_{45}$
31	0.8163*** (3107922)	0.9523*** (39.9560)	0.9205*** (31.1845)	0.7751*** (21.4173)	0.9509*** (35.3112)	0.9351*** (30.4991)	0.8573*** (39.1079)	1.0561*** (36.7086)	0.9679*** (47.8054)	0.9267*** (36.0356)
32	0.8508*** (20.2623)	0.9618*** (21.4991)	0.7150*** (14.1526)	0.6945*** (19.1814)	0.8736*** (22.7818)	0.6667*** (13.1899)	0.9272*** (29.2188)	0.9304*** (24.1450)	0.9240*** (23.8948)	0.7546*** (16.8635)
33	1.0588*** (15.4044)	0.9378*** (20.8653)	0.8105*** (17.4760)	0.9053*** (25.6271)	1.2308*** (14.4739)	1.1619*** (17.2294)	1.1740*** (16.9655)	0.9655*** (16.0025)	1.0135*** (20.3123)	0.6019*** (7.5043)
34	0.7318*** (6.9481)	0.9174*** (12.5223)	0.9159*** (17.8127)	0.9713*** (11.9947)	1.0846*** (17.9857)	1.1233*** (17.9678)	0.9904*** (16.7669)	0.9695*** (14.9452)	0.9898*** (16.4591)	1.0125*** (25.0865)
35	0.7561*** (21.3079)	0.8732*** (17.3567)	0.8941*** (25.0858)	0.7868*** (11.6629)	0.9531*** (9.4069)	0.8383*** (17.8471)	0.8071*** (21.0674)	0.8513*** (11.3507)	0.9200*** (16.6899)	0.9210*** (22.0971)
36	0.7640*** (7.6218)	0.6847*** (8.0725)	0.6958*** (8.3899)	0.7944*** (6.1383)	1.0458*** (13.1478)	0.8800*** (12.2389)	1.0761*** (15.8491)	0.6150*** (8.6995)	0.9142*** (17.3062)	0.7394*** (11.4859)
37	0.3266* (1.8023)	0.6396*** (6.8566)	0.3906*** (3.8062)	-0.4341*** (-3.7179)	0.9368*** (4.6249)	0.9283*** (4.8927)	0.5192*** (2.9401)	1.1975*** (9.8734)	0.8474*** (9.2777)	0.6190*** (5.4569)
38	0.8119*** (23.2589)	0.9893*** (32.3493)	0.9770*** (36.0256)	0.8512*** (31.3120)	0.9317*** (33.3925)	1.0899*** (42.7104)	0.9690*** (37.2734)	0.9859*** (38.5711)	0.9801*** (38.2631)	1.0406*** (37.223)
39	1.0880*** (28.0578)	0.9184*** (20.8239)	0.9580*** (13.2800)	0.8454*** (11.9218)	0.8525*** (24.9895)	0.9948*** (40.2799)	0.9953*** (33.8925)	0.9441*** (30.0085)	0.9018*** (25.3548)	0.9450*** (17.5826)

Nota: '1' pekerja profesional '2' pekerja mahir '3' pekerja separa mahir '4' pekerja tidak mahir  
 '5' pekerja teknik dan penyeliaan '' bererti pada aras 10% bererti pada aras 5% bererti pada aras 1%  
 Angka dalam kurungan adalah nilai t-statistik

**Jadual 5**  
Keanjalan Penggantian Berbagai Kemahiran Buruh

Industri	$\Sigma_{-12}$	$\sigma_{113}$	$\sigma_{14}$	$\sigma_{15}$	$\sigma_{23}$	$\sigma_{24}$	$\sigma_{25}$	$\sigma_{34}$	$\sigma_{35}$	$\sigma_{45}$
31	1.2250	1.0501	1.0864	1.2902	1.0516	1.0694	1.1665	0.9469	1.0332	1.0791
32	1.1754	1.0397	1.3986	1.4399	1.1447	1.4999	1.0785	1.0748	1.0823	1.3252
33	0.9445	1.0663	1.2338	1.1046	0.8125	0.8607	0.8518	1.0357	0.9867	1.6614
34	1.3665	1.0900	1.0918	1.0295	0.9220	0.8902	1.0097	1.0318	1.0103	0.9877
35	1.3226	1.1452	1.1184	1.2710	1.0492	1.1929	1.2390	1.1747	1.0870	1.0858
36	1.3089	1.4605	1.4372	1.2588	0.9562	1.1364	0.9293	1.6260	1.0939	1.3524
37	3.0618	1.5635	2.5602	-2.3036	1.0675	1.0772	1.9260	0.8351	1.1801	1.6155
38	1.2317	1.0108	1.0235	1.1748	1.0733	0.9175	1.0320	1.0143	1.0203	0.9610
39	0.9191	1.0889	1.0438	1.1829	1.1730	1.0052	1.0047	1.0592	1.1089	1.0582

Nota: '1' pekerja profesional  
 '2' pekerja mahir  
 '3' pekerja separa mahir  
 '4' pekerja tidak mahir  
 '5' pekerja teknik dan penyeliaan



daripada uniti tetapi kurang daripada dua, kecuali bagi beberapa kombinasi kemahiran dalam industri logam asas yang mencapai nilai melebihi dua. Nilai keanjalan penggantian antara pekerja peringkat tinggi (profesional) dengan pekerja kategori lain adalah lebih tinggi daripada keanjalan penggantian di kalangan pekerja pada peringkat lebih rendah (mahir, separa mahir, tidak mahir). Ini menunjukkan pekerja lebih rendah ini lebih memerlukan antara satu sama lain.

Industri berat dan lebih berintensifkan modal seperti industri berasaskan kimia dan plastik, industri kaca dan galian bukan logam serta industri keluli dan logam asas mempunyai nilai keanjalan penggantian yang lebih besar bagi berbagai kombinasi kemahiran buruh. Dalam ketiga-tiga industri ini nilai keanjalan yang tinggi adalah antara pekerja profesional dan mahir, pekerja mahir dan pekerja teknikal/penyeliaan dan pekerja tidak mahir dan pekerja teknikal/penyeliaan. Ini menunjukkan pekerja profesional dan mahir lebih mudah diganti antara satu sama lain. Dalam industri logam asas keanjalan penggantian antara pekerja profesional dan mahir serta pekerja profesional dan pekerja tidak mahir mempunyai nilai keanjalan yang tinggi, iaitu masing-masing 3.0618 dan 2.5602. Dalam industri ini pekerja profesional dan teknikal/penyeliaan adalah penggenap dengan nilai keanjalan -2.3036.

Bagi industri ringan dan lebih berintensifkan buruh seperti perabot dan keluaran kayu, kertas dan percetakan serta industri pembuatan lain nilai keanjalan agak rendah dan terdapat beberapa kombinasi pekerja yang mempunyai nilai keanjalan kurang daripada uniti. Dalam kategori industri berat tetapi lebih berintensifkan buruh seperti industri jentera dan peralatan pengangkutan, nilai keanjalan penggantian juga agak rendah.

## **RUMUSAN DAN KESIMPULAN**

Maklumat tentang keanjalan penggantian antara pelbagai input dalam proses pengeluaran amat penting diketahui kerana ia memberi implikasi kepada keberkesanan dasar kerajaan yang melibatkan perubahan harga relatif input. Sekiranya sesuatu input itu, misalnya satu jenis kemahiran senang diganti maka perubahan upah untuk kategori kemahiran tertentu menyebabkan pengeluar menggantikannya dengan kemahiran lain bagi menjimatkan kos pengeluaran. Bagi mencapai peruntukan sumber yang cekap kerajaan perlu menjalankan dasar berkait harga input ini berpandukan kepada nilai keanjalan penggantian. Nilai keanjalan penggantian yang rendah

memberi implikasi bahawa dasar perubahan harga input menjadi kurang berkesan dan ini hanya akan meningkatkan kos pengeluaran firma dan melemahkan daya saing mereka.

Keputusan kajian ini mendapati nilai keanjalan modal-buruh adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan kajian-kajian terdahulu dan nilainya lebih tinggi dalam industri yang berintensifkan modal. Penemuan ini memberi implikasi terhadap perubahan harga input relatif dalam membantu perkembangan sektor pembuatan di Malaysia. Nilai keanjalan modal-buruh yang tinggi menunjukkan kedua-dua input ini lebih mudah diganti antara satu sama lain apabila berlakunya perubahan harga input secara relatif. Oleh itu sebarang peningkatan dalam harga modal menyebabkan pengeluar menggantikannya dengan input buruh dan begitulah sebaliknya. Matlamat penggunaan teknologi tinggi dalam sektor perindustrian selaras dengan mencapai status negara maju memerlukan kepada penggunaan modal yang tinggi dan ini memberi implikasi bahawa harga modal tidak boleh ditingkatkan. Sebaliknya strategi meningkatkan harga buruh secara puratanya boleh dilakukan tanpa menjejaskan matlamat pencapaian penggunaan teknologi tinggi kerana pengeluar akan lebih menggunakan modal. Namun demikian peningkatan harga buruh yang terlalu tinggi boleh menyebabkan masalah pengangguran. Oleh itu strategi yang baik adalah menaikkan kadar upah buruh dalam kategori tertentu sahaja berdasarkan kepada nilai keanjalan penggantian antara berbagai kemahiran seperti huraian di bawah.

Hasil kajian ini menunjukkan keanjalan penggantian antara pelbagai kemahiran dalam sektor pembuatan di Malaysia kebanyakannya mempunyai nilai melebihi uniti tetapi belum mencapai tahap melebihi dua. Dalam beberapa industri tertentu, nilai keanjalan penggantian mencapai nilai melebihi dua. Industri berintensifkan modal dan berat didapati lebih mudah mengganti pekerja mereka dalam pelbagai kemahiran dibandingkan dengan industri ringan yang lebih berintensifkan buruh. Ini mungkin disebabkan industri berintensifkan modal menghadapi pasaran buruh yang lebih besar dengan kesediaan tenaga kerja yang lebih tinggi. Keadaan ini merupakan satu situasi yang baik kerana industri jenis ini lebih kerap mengalami perubahan teknologi dan keperluan kepada kemahiran akan berubah. Peningkatan dalam penggunaan teknologi moden, misalnya menuntut kepada buruh berkemahiran lebih tinggi yang melibatkan penggantian buruh mahir dengan buruh profesional.

Analisis di atas juga menunjukkan buruh mahir, separa mahir dan tidak mahir masih mempunyai keanjalan penggantian yang rendah

terutamanya dalam industri perabot dan keluaran kayu serta industri kertas dan percetakan. Ini menunjukkan buruh kurang mahir masih diperlukan dalam proses pengeluaran industri ini dan dasar perubahan harga input relatif menjadi kurang berkesan. Contohnya, jika kerajaan menaikkan kadar upah pekerja tidak mahir, permintaan pasaran kepadanya menurun sedikit sahaja. Ini bermakna upah kumpulan ini masih boleh dinaikkan demi menjaga kebajikan mereka tanpa banyak menjejaskan permintaan industri terhadap mereka. Ini memberi implikasi bahawa sistem pendidikan Malaysia masih perlu menekankan kepada mengeluarkan buruh separa mahir memandangkan kepada tahap teknologi dalam sesetengah industri masih pada peringkat sederhana atau rendah. Peningkatan graduan daripada aliran vokasional yang dikatakan mampu menawarkan tenaga kerja separa mahir perlu ditingkatkan. Namun di Malaysia didapati enrolmen pelajar di institusi pendidikan berorientasikan vokasional masih lagi rendah.

Kajian ini mendapati nilai keanjalan penggantian antara pelbagai kemahiran adalah lebih tinggi di kalangan pekerja peringkat tinggi jika dibandingkan dengan pekerja peringkat rendah. Ini bermakna kenaikan upah pekerja peringkat tinggi mengakibatkan penurunan permintaan industri terhadap mereka pada kadar yang tinggi dan ini boleh menimbulkan masalah pengangguran di kalangan pekerja peringkat tinggi. Di samping itu pekerja peringkat tinggi amat diperlukan dalam pengoperasian teknologi tinggi. Oleh itu dasar kerajaan dalam meningkatkan upah perlu ditekankan di peringkat pekerja bawahan kerana keanjalan penggantian mereka masih rendah dan kebajikan mereka perlu diperbaiki melalui peningkatan upah. Ini sekaligus dapat mengurangkan masalah agihan pendapatan yang berpunca daripada perbezaan upah.

Bagi pengeluar sekiranya dasar peningkatan kadar upah pekerja peringkat rendah dijalankan, seperti yang disarankan dalam kajian ini, misalnya melalui upah minimum, peningkatan kos adalah minima kerana pada asasnya upah golongan ini adalah rendah dan ini kurang menjejaskan harga pengeluaran. Sebaliknya pula, sekiranya dasar kerajaan ialah meningkatkan kadar upah pekerja peringkat tinggi, pengeluar akan mengurangkan permintaan terhadap mereka dan ini boleh menjejaskan tahap penggunaan teknologi pengeluar. Oleh itu, berdasarkan kepada hasil kajian, dasar yang perlu dilakukan untuk membantu perkembangan industri dan seterusnya pertumbuhan ekonomi negara ialah meningkatkan perbezaan upah relatif antara pekerja peringkat tinggi dengan pekerja peringkat rendah. Ini bermakna sekiranya upah ingin ditingkatkan, maka kadar

peningkatannya bagi pekerja peringkat rendah perlulah lebih tinggi dibandingkan pekerja peringkat tinggi. Perlu diingat bahawa pekerja peringkat tinggi amat diperlukan negara dalam mencapai status negara maju dan k-eonomi.

## RUJUKAN

- Abegaz, B. (1994). *Manpower development planning. Theory and African case study*. Sydney: Avenbury
- Allen, R. G. D. (1938). *Mathematical Analysis for Economist*. London: Macmillan & Co Ltd.,
- Bhanoji, V. V. & Ramana, K. V. (1970). Elasticity of capital-labour substitution in West Malaysian manufacturing: Estimates and appraisal. *Malayan Economic Review*, 21, 91-103.
- Berndt, E. R. & Christensen, L. R. (1974). Testing for the existence of consistent aggregate index of labor inputs. *American Economic Review*, 64, (3), 391-404.
- Department of Statistics, Malaysia, *Manufacturing Survey*, various years.
- Clark, K. & Freeman, R. (1980). How elastic is the demand for labor? *Review of Economics and Statistics*, 62 (4):509-520.
- Denny, M. & Fuss, M. (1977). The use of approximation analysis to test for separability and the existence of consistent aggregates. *American Economic Review*, 67, 404-418.
- Fallon, P. & Layard, P. (1975). Capital-skill complementarity and output accounting. *Journal of Political Economy*, 83, (2), 279-301.
- Freeman, R. & Medoff, J. (1982). Substitution between production labor and other inputs in unionized and non-unionized manufacturing. *Review of Economics and Statistics*, 64, 220-233.
- Hamermesh, D. S. (1984). The demand for labour in the long run. NBER Working Paper Series No. 1297.
- Hoffman, L. & Tan, S. E. (1980). *Industrial growth, employment and foreign investment in Peninsular Malaysia*. Kuala Lumpur: Oxford University Press.
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2001). Dokumen yang tidak diterbitkan (diperoleh daripada pegawai berkaitan).
- Jabatan Imigresen Malaysia. (2001). Dokumen yang tidak diterbitkan (diperoleh daripada pegawai berkaitan).
- Kementerian Dalam Negeri. (2002). Dokumen yang tidak diterbitkan (diperoleh daripada pegawai berkaitan).
- Kesselman, J. , William, S. & Berndt, E. (1977). Tax credits for employment rather than investment. *American Economic Review*, 67, 339-349.

- Mahani, Z. A. (1993). Capital-labour substitution in selected Malaysian manufacturing industries. *Malaysian Journal of Economics Studies*, 30, (2), 13-26.
- Maisom, A. (1989). Comparison of alternative estimates of the elasticity of substitution in Malaysian manufacturing industries. *Malaysian Journal of Economics Studies*, 26, (2), 31-42.
- Majlis Tindakan Ekonomi Negara (MTEN). 2002. Study on the Unemployment Situation in Malaysia. Laporan Akhir.
- Malaysia. (1991). *Rangka Rancangan Jangka Panjang Kedua, 1991-2000*. Kuala Lumpur: Percetakan Negara.
- Rahmah Ismail & Idris Jajri. (2001). *Technological expansion and input elasticity of substitution in the Malaysia manufacturing sector*. Kertas kerja dibentangkan dalam National Workshop in Capacity Building Towards Excellence in Economic Research and Policy Formulation, 23-34 April, Universiti Utara Malaysia,
- Thillainathan, R. (1969). Production functions in the West Malaysian manufacturing sector. *Kajian Ekonomi Malaysia*, 6, (2), 27-35.

