Pertanika J. Soc. Sci. & Hum. 1(2): 187-197 (1993) ISSN: 0128-7702
© Universiti Pertanian Malaysia Press

Agihan Faedah Pembekalan Teknologi Koko

MAD NASIR SHAMSUDIN
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan
Universiti Pertanian Malaysia
43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

Katakunci: Faedah; pembekalan teknologi; pengeluar; pengguna

ABSTRAK

Agihan faedah pembekalan teknologi koko telah dianggarkan di antara pengeluar dan pengguna, dan di antara estet dan pekebun kecil. Penemuan kajian menunjukkan bahawa sebahagian besar faedah dinikmati oleh pengguna, dan di antara pengeluar, estet mendapat faedah yang lebih dibandingkan dengan pekebun kecil.

ABSTRACT

The distribution of benefits arising from cocoa technological change was estimated between producers and consumers, and for estates and smallholders. The findings indicate that most of the benefits go to consumers, and among the producers, estates obtain more benefits compared to the smallholders.

PENGENALAN

Dalam usaha kerajaan mempelbagaikan tanaman utama, tanaman koko telah dikenalpasti dan seterusnya diperkenalkan sebagai salah satu komoditi yang berpotensi untuk meningkatkan pendapatan negara dan juga petani. Perkembangan komoditi koko ini mula pesat sejak awal tahun 1970an. Pengeluarannya telah meningkat daripada 2,400 tan pada tahun 1970 kepada 268,250 tan pada tahun 1990. Ini telah menjadikan koko sebagai tanaman eksport pertanian yang ketiga penting selepas kelapa sawit dan getah, dan meletakkan Malaysia sebagai pengeluar koko yang keempat terbesar di dunia selepas Ivory Coast, Brazil dan Ghana.

Pencapaian pembangunan komoditi koko ini dimungkinkan dengan usaha-usaha penyelidikan untuk membekalkan beberapa teknologi dalam aspek tanaman, pengurusan bahan tanaman dan juga pemprosesan. Contohnya usaha-usaha penyelidikan telah membekalkan klon-klon yang bermutu tinggi yang dijangka mengeluarkan hasil diantara 1,386 hingga 1,712 kilogram sehektar apabila ditanam secara selingan dengan tanaman lain, dan diantara 1,708 hingga 2,568 kilogram sehektar apabila ditanam secara tanaman tunggal (MARDI 1990). Purata penghasilan estet koko di Malaysia dalam tahun 1990 dianggarkan kira-kira 991 kilogram sehektar, manakala di sektor pekebun kecil adalah 335 kilogram sehektar.

Kajian-kajian oleh Griliches (1958), Barletta (1971), Allen (1972), Ayer dan Schub (1972), Akino dan Hayami (1975) dan Pee (1977) menunjukkan bahawa pulangan dalam penyelidikan pertanian adalah tinggi. Bagi tanaman koko, walaupun kajian secara empirik belum dijalankan, secara kasarnya dapat dilihat bahawa hasil dari penyelidikan pembekalan teknologi adalah ketara dari segi peningkatan hasil sehektar, ketahanan penyakit dan mutu biji koko.

Industri koko Malaysia bergantung kepada pasaran luar negeri oleh sebab sebahagian besar (lebih kurang 80% pada tahun 1990) daripada biji koko dan produk koko dieksport. Ini bermakna, sebahagian faedah dari pembekalan teknologi dinikmati oleh negara-negara pengimport manakala penyelidikan dijalankan di negara pengeluar.

Memandangkan ciri-ciri industri koko, persoalan yang utama bukanlah hanya sama ada pulangan dari pembekalan teknologi adalah positif atau sebaliknya, tetapi juga masalah siapa, pengeluar atau pengguna (negara-negara pengimport), yang dapat menikmati faedah. Di antara pengeluar pula, sama ada estet atau pekebun kecil yang mendapat lebih faedah dari pembekalan teknologi. Penelitian seperti ini

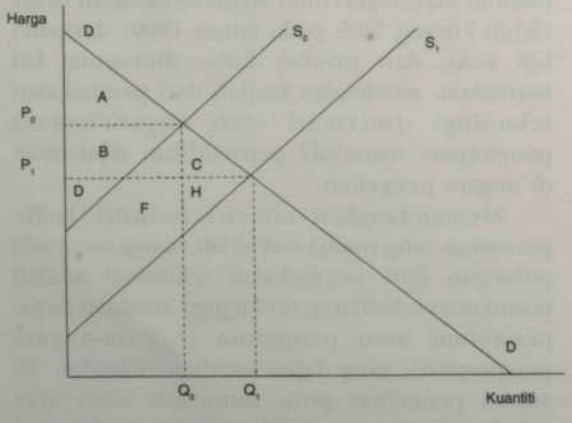
adalah perlu kerana penyelidikan koko dibiayai oleh negara pengeluar, dan sektor pekebun kecil masih terbelakang jika dibandingkan dengan sektor estet. Dengan itu tujuan kajian ini adalah untuk meneliti agihan faedah pembekalan teknologi koko diantara pengeluar dan pengguna, dan diantara sektor estet dan pekebun kecil.

RANGKA TEORI

Faedah dari pembekalan teknologi boleh dianggarkan melalui konsep lebihan pengguna dan pengeluar (Akino dan Hayami 1975; Scobie 1976; Hertford dan Schmitz 1977; Lindner dan Jarrett 1977). Andaian dalam kaedah ini ialah peningkatan dalam teknologi akan mengurangkan kos pengeluaran seunit dan keluk penawaran akan berganjak kekanan, dari S_0 kepada S_1 (*Rajah 1*). Lebihan pengguna sebelum peningkatan teknologi ialah kawasan A. Berikutan peningkatan teknologi, lebihan pengguna ialah A+B+C. Perubahan dalam faedah pengguna ialah kawasan B+C.

Lebihan pengeluar boleh ditunjukkan dengan menggunakan kaedah yang sama. Sebelum dan selepas penganjakan keluk penawaran, lebihan pengeluar ialah masing-masing B+D dan F+D+H. Perubahan dalam faedah pengeluar ialah F+H-B. Perubahan jumlah faedah sosial ialah kawasan B+C+F+H-B = C+F+H.

Terdapat beberapa formula untuk mengira agihan faedah pengeluar dan pengguna seperti Barletta (1971), Akino dan Hayami (1975), Hertford dan Schmitz (1977) dan Lindner dan Jarrett (1977). Mengikut Hertford dan Schmitz (1977) dan Pee (1977), walaupun setiap formula memberikan jawapan yang agak berlainan, tetapi agihan faedah dari segi sama ada pengeluar atau pengguna yang menikmati sebahagian besar faedah penyelidikan adalah tekal. Kajian ini menggunakan formula Hertford dan Schmitz untuk mengira agihan faedah dan formula Akino dan Hayami (1975) untuk mengira faktor anjakan. Kedua-dua formula tersebut telah digunakan oleh Pee (1977) untuk mengira agihan faedah di antara pengeluar dan pengguna, dan di antara sektor estet dan pekebun kecil dalam industri getah Malaysia.



Rajah 1: Model untuk menganggarkan faedah pembekalan teknologi

Mengikut Hertford dan Schmitz (1977), faedah pengeluar dan pengguna boleh dikira sebagai:

$$\text{Faedah pengeluar} = KPQ[1-(n+e)]^{\frac{1}{[1-2(n+e)]}}^{\frac{Kn(2n+e)}{}} \quad (1)$$

$$\text{Faedah pengguna} = \frac{KPQ}{(n+e)}\left[1-\frac{Kn}{2(n+e)}\right] \quad (2)$$

di mana

P = harga
Q = pengeluaran
n = keanjalan permintaan
e = keanjalan penawaran
K = faktor anjakan

Faktor anjakan (K) boleh dikira dengan formula berikut (Akino dan Hayami 1975):

$$K = \frac{Y_H - Y_U}{Y_H} \cdot \frac{A_H}{A_T} \quad (3)$$

di mana

Y_H = hasil dari bahan tanaman berhasil tingi
Y_U = hasil dari bahan tanaman tak terpilih
A_H = keluasan yang dipetik dari bahan tanaman berhasil tinggi
A_T = jumlah keluasan yang dipetik

Terdapat percanggahan pendapat sama ada nilai faktor anjakan diperolehi dari plot percubaan atau ladang (Pee 1977). Ini adalah kerana hasil sehektar dari plot percubaan biasanya melebihi hasil dari ladang dan ianya

menggambarkan hasil berpotensi, manakala hasil dari ladang dikhuatiri ketepatannya. Bagaimanapun, kebanyakan kajian menggunakan nilai hasil sehektar dari ladang (Ayer dan Schub 1972; Pee 1977).

MODEL PASARAN KOKO MALAYSIA

Kajian mengenai penganggaran keanjalan penawaran dan permintaan koko di Malaysia masih terhad. Hanya dua kajian telah dijalankan oleh Akiyama dan Bowers (1984) dan Abdul Rahman (1987). Akiyama dan Bowers serta Abdul Rahman hanya menganggarkan respon penawaran koko. Walau bagaimanapun, keanjalan penawaran yang telah dianggarkan tidak mengasingkan keanjalan penawaran sektor estet dan pekebun kecil. Keanjalan harga penawaran yang dianggarkan oleh Rahman ialah di antara 0.0152 hingga 0.5776. Akiyama dan Bowers tidak melaporkan keanjalan harga penawaran.

Kajian ini membentuk satu model pasaran koko Malaysia. Model ini mengandungi empat persamaan kelakuan dan satu identiti.

Penawaran Koko

Spesifikasi persamaan penawaran koko berdasarkan kepada model yang telah dibentuk oleh Wickens dan Greenfield (1973). Model ini adalah lebih baik dari model model yang terdahulu oleh Nerlove (1958), Bateman (1965), Ady (1968) and Behrman (1968) kerana ia mengambil kira stok pokok sebagai modal dan konstren kapasiti penawaran oleh tanaman yang sedia ada.

Secara ringkas, model Wickens and Greenfield mengandungi tiga persamaan:

$$I_t = \beta_0 + \beta_1 P_t + \Phi I_{t-1} \qquad (4)$$

$$q_t^q = \sum_{i=0}^{n} d_i I_{t-1} \qquad (5)$$

$$q_t = a_0 + a_1 q_t^P + \sum_{i=0}^{m} b_i p_{t-i} \qquad (6)$$

di mana

I_t = pelaburan
q^P_t = potensi pengeluaran
q_t = pengeluaran
p_t = harga

Persamaan (4) ialah fungsi pelaburan. Ia diterbitkan oleh model pemaksimuman keuntungan di mana pelaburan akan berlaku sehingga kos marginal menyamai hasil marginal terdiskaun dijangka. Persamaan (5) ialah persamaan potensi output yang dispesifikasikan sebagai fungsi pelaburan yang lepas dan hasil d_i yang mengukur hasil sekarang oleh penanaman lepas. Persamaan (6) ialah persamaan output yang dispesifikasikan sebagai gabungan potensi output dan keputusan penuaian yang diproksikan oleh harga lat tertabur. Persamaan teranggar adalah penyelesaian bentuk terturun persamaan (4) dan (5) ke dalam persamaan (6) yang boleh dinyatakan sebagai,

$$q_t = \text{pemalar} + \Phi\, q_{t-1} + \sum_{i=0}^{n} t\, p_{t-i} \qquad (7)$$

di mana

$t = d_i a_1 \beta + b_0$ untuk i = 0
$t = d_i a_i \beta + b_1 - \Phi\, b_{i-1}$ untuk i =1,2,3....,m
$t = d_i a_1 - b_m \Phi$ untuk i = m +1
$t = d_i a_1 \beta$ untuk i = m + 2,.....,n

Dengan itu, fungsi penawaran koko estet dan pekebun kecil boleh dinyatakan sebagai,

$$COQE_t = f(COQE_{t-1}, COQE_{t-2}, \sum_{i=0}^{n} COP_{t-i}) \qquad (8)$$

$$COQS_t = f(COQS_{t-1}, COQS_{t-2}, \sum_{i=0}^{n} COP_{t-i}) \qquad (9)$$

di mana

$COQE_t$ = penawaran koko oleh sektor estet (tan)
$COQS_t$ = penawaran koko oleh sektor pekebun kecil (tan)
COP_t = harga koko (RM/tan)

Penawaran koko dihipotesiskan sebagai fungsi penawaran tertangguh satu dan dua tempoh dan harga lat tertabur.

Permintaan Koko

Permintaan koko ialah permintaan terbitan kerana ia digunakan sebagai input untuk pengeluaran barangan akhir seperti coklat dan

minuman. Fungsi permintaan ini diterbitkan berdasarkan teori firma. Ia boleh dispesifikasikan seperti berikut,

$$COX_t = f\ (COP_t, IPI_t, SBOP_t, COX_{t-1}) \quad (10)$$

di mana

COX_t = permintaan koko (tan)
IPI_t = indeks pengeluaran industri negara-negara industri (1980=100)
$SBOP_t$ = harga minyak kacang soya (US$/tan)

Harga barangan akhir diproksikan oleh indeks pengeluaran industri seperti di Mad Nasir *et al.* (1988) dan Yusoff (1988). Minyak kacang soya adalah barang pengganti untuk koko seperti di Behrman (1968), Hwa (1981) dan Claessens (1984).

Harga Koko

Persamaan penentuan harga mengikut model yang dibentuk oleh Hwa (1979) and Tan (1984). Di dalam model tersebut, harga semerta tercerap di pasaran adalah hasil dari pelarasan separa harga yang menuju kepada keseimbangan stok. Persamaan harga ini boleh dinyatakan sebagai,

$$COP_t = f\ (COI_t, COX_t, COP_{t-1}, WCOP_t) \quad (11)$$

di mana

COI_t = stok koko (tan)

$WPPO_t$ = harga koko dunia, Ghana Spot London (£/tan)

Persamaan (11) menunjukkan bahawa harga koko adalah fungsi kepada tahap stok, permintaan, harga lat dan harga koko dunia. Harga koko dijangka mempunyai hubungan yang positif dengan permintaan dan harga, dan hubungan negatif dengan tahap stok. Untuk mengaitkan pasaran dunia dengan pasaran tempatan, harga koko dunia dimasukkan di dalam persamaan harga, dan hubungannya adalah dijangka positif.

Identiti

Model pasaran koko ini mempunyai lima pembolehubah endogen. Dengan itu satu lagi persamaan atau identiti diperlukan untuk mencukupkan sistem model tersebut. Dalam hal begini, model ini dicukupkan dengan identiti berikut,

$$COI_t = COI_{t-1} + COQE_t + COQS_t - COX_t \quad (12)$$

Model tersebut dianggarkan dengan teknik ganda dua terkecil dua tahap dengan menggunakan data dari tahun 1970 hingga 1990. Kaedah ini sesuai digunakan kerana model pasaran yang dibentuk adalah dalam persamaan serentak. Data diperolehi dari *FAO Production Yearbook, International Financial Statistics, Oil World, ICCO Quarterly Bulletin Of Cocoa Statistics* dan *Statistics on Primary Commodities,* Kementerian Perusahaan Utama.

PENEMUAN KAJIAN

Perbincangan dalam bahagian ini dibahagikan kepada tiga bahagian. Pertama, ia membincangkan tentang model pasaran koko yang dibentuk. Kedua, ia membincangkan tentang agihan faedah diantara pengeluar dan pengguna, dan akhir sekali, ia membincangkan mengenai agihan faedah di antara sektor estet dan pekebun kecil.

Model Pasaran Koko

Model teranggar ditunjukkan di dalam Jadual 1. Secara keseluruhannya, model ini adalah baik dari segi R^2 dan keertian pembolehubah-pembolehubah.

Di dalam fungsi penawaran koko estet dan pekebun kecil, koefisien teranggar untuk harga lat tertabur adalah seperti terjangka di mana paras keertian harga lat selaras dengan profil umur hasil. Harga semasa koko, yang menggambarkan keputusan penuaian, tidak menjadi faktor utama di dalam pengeluaran koko. Bagaimanapun, seperti yang dijangka, koefisien tersebut mempunyai tanda yang positif. Seperti yang dinyatakan oleh Yusoff (1988), pelaburan dalam tanaman saka seperti koko melibatkan jangkamasa yang panjang. Dengan itu sekiranya harga melebihi kos berubah purata, koko akan dituai. Keanjalan harga penawaran untuk sektor estet (Ee) dan pekebun kecil (Es) adalah masing masing 0.227 dan 0.231. Ini bermakna satu peratus kenaikan dalam harga koko akan menambahkan penawaran di sektor estet sebanyak 0.227 peratus, dan di sektor pekebun kecil sebanyak 0.231 peratus. Keputusan

JADUAL 1
Anggaran persamaan model pasaran koko Malaysia

Penawaran koko estet

$$\log (COQE)_t = -0.966 + \underset{(0.753)}{0.227} \log (COP)_t + \underset{(0.125)}{0.378} \log (COP)_{t-1} + \underset{(0.151)}{0.454} \log (COP)_{t-2} + \underset{(0.125)}{0.378} \log (COP)_{t-3} + \underset{(0.265)}{0.227} \log (COP)_{t-4} + \underset{(0.332)}{0.122} \log (COQE)_{t-1} - \underset{(0.315)}{0.689} \log (COQE)_{T-2}$$

$R^2 = 0.8556$ $h = 1.210$

Penawaran koko pekebun kecil

$$\log (COQS)_t = -0.977 + \underset{(0.740)}{0.231} \log (COP)_t + \underset{(0.1233)}{0.385} \log (COP)_{t-1} + \underset{(0.148)}{0.462} \log (COP)_{t-2} + \underset{(0.1233)}{0.385} \log (COP)_{t-3} + \underset{(0.740)}{0.231} \log (COP)_{t-4} + \underset{(0.3279)}{0.0774} \log (COQS)_{t-1} - \underset{(0.3071)}{0.674} \log (COQS)_{t-2}$$

$R^2 = 0.8528$ $h = 0.581$

Permintaan koko

$$\log (COX)_t = -5.335 - \underset{(0.278)}{0.754} \log (COP)_t + \underset{(0.4558)}{1.763} \log (IPI)_t + \underset{(0.047)}{0.001} \log (SBOP)_t + \underset{(0.050)}{0.813} \log (COX)_{t-1}$$

$R^2 = 0.9977$ $h = 1.050$

Harga koko

$$\log (COP)_t = -0.115 + \underset{(0.038)}{0.025} \log (COX)_t - \underset{(0.429)}{0.100} \log (COI)_t + \underset{(0.139)}{0.284} \log (COP)_{t-1} + \underset{(0.067)}{0.628} \log (WCOP)_t$$

$R^2 = 0.9384$ $h = 1.133$

Stok koko

$$COI_t = COI_{t-1} + COQE_t + COQS_t - COX_t$$

Nota: Angka dikurungan adalah sisihan lazim

keanjalan tersebut adalah seperti "a priori" di mana penawaran koko seperti tanaman saka yang lain adalah tidak anjal. Harga koko lat dua dan tiga tahun adalah bererti pada paras satu peratus, menggambarkan kesan pembolehubah-pembolehubah ini semasa pelaburan dibuat.

Kesemua koefisien teranggar di dalam fungsi permintaan adalah selaras dengan "a priori" terjangka. Koefisien untuk harga koko dan indeks pengeluaran industri mempunyai paras keertian satu peratus. Nilai keanjalan harga permintaan ialah 0.754. Ini bermakna satu peratus kenaikan harga koko akan menurunkan kuantiti yang diminta sebanyak 0.754 peratus. Keputusan ini adalah sama dengan penemuan kajian oleh Yusoff dan Salleh (1987) di mana permintaan koko adalah tidak anjal. Indeks pengeluaran industri mempengaruhi permintaan banyak komoditi utama pertanian seperti getah (Yusoff 1988) dan minyak sawit (Mad Nasir *et al.*

1988). Koefisien harga minyak kacang soya menunjukkan bahawa ia adalah barang pengganti untuk koko. Bagaimanapun, koefisien teranggar adalah tidak bererti.

Koefisien teranggar di dalam persamaan harga koko kesemuanya mempunyai tanda yang dijangka. Penemuan kajian menunjukkan bahawa harga koko di Malaysia ditentukan oleh harga dunia. Koefisien lat harga mencadangkan bahawa penyesuaian harga ke arah keseimbangan adalah cepat. Keputusan ini adalah selaras dengan penemuan oleh Hwa (1979) bahawa perubahan di dalam harga barangan utama ditentukan oleh keseimbangan stok, dan keanjalan penyesuaian harga menuju keseimbangan pada amnya adalah lebih cepat untuk komoditi pertanian dibandingkan dengan barangan perindustrian.

Agihan Faedah di antara Pengeluar dan Pengguna

Jumlah faedah dari pembekalan teknologi koko dari tahun 1970 hingga 1990 ditunjukkan dalam Jadual 2. Jumlah faedah bertambah dari RM1.5 juta pada tahun 1970 kepada RM93 juta pada tahun 1990, bertambah sebanyak 28.9% setahun. Pertambahan dalam faedah yang signifikan ini adalah disebabkan oleh kenaikan dalam pengeluaran dan hasil sehektar masing-masing sebanyak 28.1% dan 1.8% setahun.

Dari Jadual 2 didapati faedah yang diterima oleh pengguna adalah lebih besar dari pengeluar. Purata peratus agihan untuk pengeluar dan pengguna secara keseluruhan ialah masing-masing 95.4% dan 4.6%. Secara siri masa dari 1970 hingga 1990, agihan faedah yang diterima oleh pengeluar bertambah 3.5% setahun. Agihan faedah yang diperolehi oleh pengguna berkurangan sebanyak 0.03% setahun.

Memandangkan penyelidikan koko dibiayai oleh kerajaan dan syarikat perladangan Malaysia, manakala kebanyakan faedah dinikmati oleh pengguna yang terdiri dari negara-negara maju seperti Kesatuan Ekonomi Eropah (EEC) dan Amerika Syarikat, satu mekanisma supaya pengguna menyumbangkan sebahagian dari perbelanjaan penyelidikan perlu diwujudkan.

JADUAL 2
Agihan faedah pembekalan teknologi koko
diantara pengeluar dan pengguna, (Ee = 0.227; Es = 0.231; η = –0.754)

Tahun	Jumlah Faedah Pengguna	%	Jumlah Faedah Pengeluar	%	Jumlah Faedah
1970	1,408,878	94.89	75,845	5.11	1,484,723
1971	1,433,898	96.54	51,458	3.46	1,485,356
1972	2,105,729	94.28	127,713	5.72	2,233,442
1973	4,706,498	96.17	187,496	3.83	4,893,993
1974	5,391,965	95.91	229,837	4.09	5,621,802
1975	6,003,842	95.44	286,933	4.56	6,290,775
1976	12,659,168	95.67	573,301	4.33	13,232,468
1977	22,854,887	96.25	891,484	3.75	23,746,371
1978	17,830,114	95.10	919,345	4.90	18,749,459
1979	32,798,132	93.67	2,217,206	6.33	35,015,338
1980	28,238,203	94.13	1,760,708	5.87	29,998,911
1981	22,510,445	95.06	1,170,565	4.94	23,681,009
1982	29,412,536	94.91	1,576,616	5.09	30,989,152
1983	34,982,562	95.72	1,565,480	4.28	36,548,042
1984	49,591,888	96.56	1,764,226	3.44	51,356,114
1985	54,644,228	96.69	1,872,329	3.31	56,516,558
1986	74,143,605	96.09	3,013,063	3.91	77,156,669
1987	100,274,384	95.38	4,858,750	4.62	105,133,135
1988	95,284,128	95.58	4,402,578	4.42	99,686,706
1989	84,021,734	96.11	3,403,833	3.89	87,425,567
1990	87,574,601	94.16	5,426,925	5.84	93,001,526
Purata		95.44		4.56	

Ini mungkin boleh dilakukan melalui Pertubuhan Koko Antarabangsa (ICCO) di dalam Perjanjian Koko Antarabangsa (ICCA).

Faedah yang diterima oleh pengguna dan pengeluar bergantung kepada nilai keanjalan permintaan (η). Analisis kepekaan dengan nilai η-1.0, -1.5 dan -2.0 ditunjukkan dalam Jadual 3 hingga 5. Didapati apabila nilai η menjadi semakin anjal, agihan yang diterima oleh pengeluar bertambah sementara untuk pengguna berkurangan. Ini bermakna implikasi polisi dalam industri koko ialah meninggikan keanjalan permintaan dengan menambahkan penggunaan baru melalui aktiviti hiliran dan keanjalan pendapatan supaya dapat menambahkan bahagian faedah yang diterima oleh pengeluar.

Penemuan kajian ini adalah selari dengan yang dinyatakan dalam kajian yang lepas oleh Pee (1977) untuk getah asli, di mana keanjalan permintaan yang tinggi memberi faedah kepada pengeluar, manakala pengguna akan menikmati faedah yang lebih tinggi jika keanjalan harga adalah rendah. Pada keanjalan permintaan -1.5 dalam Jadual 4 didapati pengeluar dan pengguna memperolehi faedah yang lebih kurang sama rata. Sekiranya nilai keanjalan lebih besar daripada -1.5 seperti dalam Jadual 5, pengeluar menerima bahagian faedah yang lebih besar dari pengguna.

Agihan Faedah di antara Estet dan Pekebun Kecil

Jadual 6 menunjukkan bagaimana faedah diagihkan di antara estet dan pekebun kecil. Didapati sektor estet mendapat faedah yang lebih besar dari pekebun kecil. Jumlah faedah di sektor estet bertambah dari RM0.9 juta dalam tahun 1970 kepada RM86 juta dalam tahun 1990. Faedah untuk sektor pekebun kecil pula bertambah dari RM0.5 juta dalam tahun 1970 kepada RM42 juta dalam tahun 1989. Bagaimanapun, faedah di sektor pekebun kecil menurun kepada RM6.6 juta dalam tahun 1990. Ini adalah disebabkan oleh penurunan pengeluaran, hasil sehektar dan faktor anjakan di sektor pekebun kecil. Penurunan ini disebabkan oleh serangan pengorek buah koko

JADUAL 3
Agihan faedah pembekalan teknologi koko
diantara pengeluar dan pengguna, (Ee = 0.227; Es = 0.231; η = –1.0)

Tahun	Jumlah Faedah Pengguna	%	Jumlah Faedah Pengeluar	%	Jumlah Faedah
1970	1,112,678	73.96	391,794	26.04	1,504,471
1971	1,136,538	75.78	363,335	24.22	1,499,874
1972	1,661,137	73.32	604,506	26.68	2,265,643
1973	3,728,390	75.40	1,216,118	24.60	4,944,508
1974	4,269,094	75.12	1,413,971	24.88	5,683,065
1975	4,749,218	74.62	1,615,446	25.38	6,354,664
1976	10,019,082	74.88	3,361,762	25.12	13,380,843
1977	18,107,136	75.48	5,882,216	24.52	23,989,352
1978	14,087,613	74.18	4,903,947	25.82	18,991,561
1979	25,831,527	72.62	9,740,923	27.38	35,572,450
1980	22,263,398	73.12	8,183,524	26.88	30,446,922
1981	17,782,174	74.12	6,207,982	25.88	23,990,156
1982	23,226,293	73.96	8,177,312	26.04	31,403,605
1983	27,668,153	74.82	9,311,643	25.18	36,979,796
1984	39,293,840	75.76	12,575,778	24.24	51,869,617
1985	43,302,324	75.87	13,771,991	24.13	57,074,315
1986	58,689,515	75.24	19,314,493	24.76	78,004,008
1987	79,263,066	74.47	27,171,218	25.53	106,434,284
1988	75,356,171	74.71	25,515,163	25.29	100,871,334
1989	66,530,909	75.30	21,825,280	24.70	88,356,190
1990	69,032,286	73.13	25,369,228	26.87	94,401,514
Purata		74.56		25.44	

JADUAL 4
Agihan faedah pembekalan teknologi koko
diantara pengeluar dan pengguna, (Ee = 0.227; Es = 0.231; $\eta = -1.5$)

Tahun	Jumlah Faedah Pengguna	%	Jumlah Faedah Pengeluar	%	Jumlah Faedah
1970	779,264	50.67	758,772	49.33	1,538,036
1971	799,377	52.43	725,273	47.57	1,524,649
1972	1,161,808	50.07	1,158,591	49.93	2,320,399
1973	2,620,602	52.09	2,410,318	47.91	5,030,921
1974	2,998,746	51.81	2,788,927	48.19	5,787,674
1975	3,332,401	51.34	3,158,591	48.66	6,490,992
1976	7,034,507	51.59	6,600,404	48.41	13,634,911
1977	12,728,758	52.16	11,675,793	47.84	24,404,551
1978	9,871,319	50.88	9,531,520	49.12	19,402,840
1979	18,032,072	49.38	18,485,494	50.62	36,517,566
1980	15,560,618	49.86	15,646,695	50.14	31,207,313
1981	12,457,331	50.81	12,057,874	49.19	24,515,205
1982	16,264,409	50.66	15,843,000	49.34	32,107,408
1983	19,410,877	51.47	18,302,188	48.53	37,713,065
1984	27,625,765	52.38	25,118,057	47.62	52,743,822
1985	30,448,414	52.48	27,74,002	47.52	58,022,417
1986	41,214,267	51.88	38,230,800	48.12	79,445,067
1987	55,570,170	51.15	53,076,493	48.85	108,646,663
1988	52,862,281	51.38	50,025,672	48.92	102,887,953
1989	46,738,858	51.96	43,207,083	48.04	89,945,942
1990	48,238,451	49.85	48,536,316	50.15	96,774,768
Purata		51.25		48.75	

di samping harga koko yang semakin menurun. Bagaimanapun serangan pengorek buah koko dan kejatuhan harga tidak menjejaskan pengeluaran koko di sektor estet. Purata nisbah faedah di antara subsektor estet dan pekebun kecil ialah 1.5:1. Antara faktor-faktor yang menyebabkan faedah yang diterima oleh sektor pekebun kecil rendah adalah seperti pengurusan ladang yang kurang memuaskan jika dibandingkan dengan sektor estet, saiz kebun yang tidak ekonomik, dan masalah aliran keluar tenaga muda dari kebun kepada sektor lain yang lebih lumayan.

IMPLIKASI DASAR

Oleh kerana pengguna menikmati faedah yang lebih besar dari pengeluar dan keanjalan kelok permintaan merupakan faktor penting dalam mempengaruhi agihan faedah, dasar–dasar hendaklah digubal untuk menambahkan penggunaan domestik dan meninggikan nilai keanjalan permintaan koko. Di antara strategi-strategi yang boleh diambil adalah:

(i) Dengan mempergiatkan lagi kegunaan dan produk baru dari koko.

(ii) Keanjalan permintaan harga dapat ditinggikan melalui pertambahan nilai keanjalan pendapatan, ceteris paribus. Mengikut syarat kehomogenan, jika keanjalan pendapatan adalah tinggi dan positif, maka keanjalan harga adalah tinggi dan negatif. Dengan itu, aktiviti promosi dikalangan penduduk Malaysia perlu dipergiatkan supaya pertambahan dalam pendapatan dapat meninggikan lagi penggunaan koko.

(iii) Penyelidikan untuk menghasilkan baka-baka baru atau bahan-bahan berhasil tinggi perlu terus dijalankan bagi memperbaiki kualiti dan mengurangkan kos pengeluaran supaya industri koko Malaysia dapat bersaing dengan pengeluar koko di negara-negara lain serta barangan pengganti koko.

(iv) Permintaan domestik untuk sektor pembuatan boleh digalakkan dengan memberi insentif pelaburan. Dasar perlu digubal untuk menggalakkan peng-

JADUAL 5
Agihan faedah pembekalan teknologi koko
diantara pengeluar dan pengguna, (Ec = 0.227; Es = 0.231; η = –2.0)

Tahun	Jumlah Faedah Pengguna	%	Jumlah Faedah Pengeluar	%	Jumlah Faedah
1970	599,488	38.39	961,973	61.61	1,561,460
1971	616,434	39.98	925,541	60.02	1,541,975
1972	893,098	37.87	1,465,524	62.13	2,358,623
1973	2,020,106	39.68	3,071,313	60.32	5,091,419
1974	2,310,780	39.43	3,550,067	60.57	5,860,847
1975	2,566,328	39.01	4,013,084	60.99	6,579,412
1976	5,419,261	39.23	8,393,611	60.77	13,812,872
1977	9,812,757	39.74	14,882,324	60.26	24,695,081
1978	7,596,205	38.58	12,093,600	61.42	19,689,805
1979	13,846,509	37.25	23,330,058	62.75	37,176,567
1980	11,957,124	37.67	19,780,509	62.33	31,737,633
1981	9,584,988	38.52	15,296,521	61.48	24,881,510
1982	12,511,301	38.38	20,087,088	61.62	32,598,390
1983	14,947,320	39.10	23,277,310	60.90	38,224,630
1984	21,298,579	39.92	32,055,850	60.08	53,354,429
1985	23,476,706	40.01	35,207,439	59.99	58,684,146
1986	31,754,281	39.47	48,696,820	60.53	80,451,101
1987	42,775,390	38.82	67,415,620	61.18	110,191,010
1988	40,701,441	39.03	63,592,017	60.97	104,296,458
1989	36,018,465	39.56	55,039,726	60.44	91,058,191
1990	37,062,998	37.65	61,365,960	62.35	98,428,958
Purata		38.92		61.08	

eksportan koko yang sudah diproses yang mempunyai nilai tokok yang lebih tinggi.

(v) Faedah yang diperolehi oleh pekebun kecil adalah lebih rendah dari estet. Ini adalah disebabkan oleh perbezaan dari segi produktiviti di antara kedua dua sektor tersebut. Perbezaan ini menyebabkan faktor anjakan (K) di sektor pekebun kecil lebih rendah dari estet. Di antara faktor-faktor yang menyebabkan produktiviti pekebun kecil adalah lebih rendah dari estet ialah pengetahuan kultura tanaman yang tidak mencukupi khususnya dari segi pemangkasan dan penjagaan kebun, saiz ladang yang kecil, kekurangan tenaga kerja dan kekurangan dana untuk membeli input seperti baja dan racun. Bagaimanapun produktiviti pekebun kecil boleh ditingkatkan lagi melalui di antaranya aktiviti pengembangan terutamanya dari segi pengurusan ladang dan lepas tuai serta sistem pemasaran.

KESIMPULAN

Kajian ini telah menganggarkan bahawa faedah dari pembekalan teknologi adalah besar. Penemuan kajian menunjukkan bahawa sebahagian besar faedah dinikmati oleh pengguna, dan di antara pengeluar, estet mendapat faedah yang lebih jika dibandingkan dengan pekebun kecil. Keputusan kajian juga menunjukkan peri mustahaknya keanjalan permintaan untuk menentukan taburan faedah di antara pengeluar dan pengguna. Jika keluk permintaan adalah lebih anjal, agihan faedah yang diterima oleh pengeluar akan menjadi lebih besar.

Kajian ini hanya menilai faedah sehingga tahun 1990 dan faedah langsung sahaja. Sekiranya faedah sekunder yang diperolehi oleh ekonomi Malaysia dalam bentuk faedah tak langsung dan eksternaliti diambil kira, faedahnya adalah lebih besar. Umpamanya, dengan penambahan pengeluaran koko, kilang-kilang pemprosesan primer dan sekunder diwujudkan

JADUAL 6
Agihan faedah pembekalan teknologi koko
diantara estet dan pekebun kecil (Ee = 0.227; Es = 0.231; η = –0.754)

Tahun	Estet				Jumlah Faedah Estet	Pekebun kecil				Jumlah faedah Pekebun Kecil
	Faedah Pengguna	%	Faedah Pengeluar	%		Faedah Pengguna	%	Faedah Pengeluar	%	
1970	921,162	92.95	69,876	7.05	991,038	487,716	98.79	5,969	1.21	493,685
1971	551,935	93.14	40,664	6.86	592,599	881,963	98.79	10,794	1.21	892,757
1972	1,289,148	91.85	114,397	8.15	1,403,544	816,581	98.40	13,317	1.60	829,898
1973	1,464,823	92.93	123,477	7.77	1,588,300	3,241,675	98.06	64,019	1.94	3,305,694
1974	1,799,947	91.19	173,835	8.81	1,973,781	3,592,019	98.46	56,002	1.54	3,648,021
1975	2,074,863	91.58	190,803	8.42	2,265,66	3,928,979	97.61	96,130	2.39	4,025,109
1976	3,758,493	91.70	340,356	8.30	4,098,849	8,900,675	97.45	232,945	2.55	9,133,620
1977	7,514,008	92.11	643,983	7.89	8,157,991	15,340,879	98.41	247,501	1.59	15,588,380
1978	11,240,497	92.71	883,284	7.29	12,123,781	6,589,617	99.46	36,061	0.54	6,625,678
1979	27,554,547	92.70	2,168,761	7.30	29,723,309	5,243,585	99.08	48,445	0.92	5,292,029
1980	21,785,592	92.74	1,704,750	7.26	23,490,342	6,452,611	99.14	55,958	0.86	6,508,568
1981	15,797,796	93.40	1,116,747	6.60	16,914,543	6,712,649	99.20	53,818	0.80	6,766,466
1982	21,945,706	93.62	1,494,876	6.38	23,440,583	7,466,830	98.92	81,740	1.08	7,548,570
1983	26,061,154	94.61	1,485,583	5.39	27,546,737	8,921,408	99.11	79,898	0.89	9,001,305
1984	31,548,377	95.51	1,484,649	4.49	33,033,026	18,043,511	98.47	279,377	1.53	18.323,088
1985	38,148,280	95.67	1,725,798	4.33	39,874,078	16,495,949	99.12	146,531	0.88	16,642,479
1986	51,132,097	95.06	2,658,945	4.94	53,791,043	23,011,508	98.48	354,118	1.52	23,365,626
1987	70,077,129	94.21	4,304,294	5.79	74,381,422	30,197,256	98.20	554,457	1.80	30,751,712
1988	60,960,666	94.33	3,666,603	5.67	64,627,269	34,323,462	97.90	735,974	2.10	35,059,437
1989	43,242,376	95.05	2,251,984	4.95	45,494,360	40,779,358	97.25	1,151,848	2.75	41,931,206
1990	80,978,584	93.69	5,456,127	6.31	86,434,712	6,596,017	100.44	(29,203)	(0.44)	6,566,814
Purata		93.34		6.66			98.61		1.39	

dan permintaan kepada input-input seperti baja dan bahan kimia turut bertambah. Selain dari itu, aktiviti-aktiviti hiliran produk koko juga semakin bertambah.

RUJUKAN

Abdul Rahman Ismail. 1987. Gerakbalas pemasaran koko Malaysia, M. S. Thesis, Universiti Pertanian Malaysia.

Ady, P. 1968. Supply functions in tropical agriculture *Oxford Institute Statistical Bulletin* **30:** 157-188.

Akino, M. and Y. Hayani. 1975. Efficiency and Equity in Public Research: Rice breeding in Japan's economic development *American Journal of Agriculture Economics* **57:** 1-10.

Akiyama, T. and A. Bowers. 1984. *Supply response of cocoa in major producing countries.* Division working paper no. 1984-3, Commodity Studies and Projection Division, World Bank.

Allen, P.G. 1972. Evaluation of research expenditures in California agriculture, Ph.D. Dissertation, University of California.

Ayer, H.W. and G.E. Schub. 1972. Social rates of return and other aspects of agricultural research: The case of cotton research in Sao Paolo, Brazil *American Journal of Agricultural Economics* **54:** 557-569.

Barletta, A. 1971. Cost and social benefits of agricultural research in Mexico, Ph.D. Dissertation, University of Chicago.

Bateman, M. J. 1965. Aggregate regional supply functions for Ghanian Cocoa 1946-62 *Journal of Farm Economics* **47:** 384-401.

Behrman, J.R. 1968. Monopolistic cocoa pricing *American Journal of Agricultural Economics* **50:** 702-719.

Claessens, S.A. 1984. A prototype model of the world cocoa market, In *Econometric Model of the World Commodity Market*, ed. K. Nonaka ELSA

technical report no. 1, p. 225-230. Tokyo, Japan: Institute of Development Economics.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, *Production Yearbook*, FAO Rome, Various issues.

GRILICHES, Z. 1958. Research costs and social returns, hybrid corn and related innovations. *Journal of Political Economy* **66:** 419-431.

HERTFORD, R. and A. SCHMITZ. 1977. Measuring economic returns to agricultural research In *Resource Allocation and Productivity in National and International Agricultural Research*, Minneapolis: University of Minnesota Press.

HWA, E.C. 1979. Price determination in several international primary commodity market: A structural analysis. *IMF Staff Papers:* 26.

HWA, E.C. 1981. *A simultaneous equation model of price and quantity adjustment in world primary commodity markets,* World Bank Working Paper No. 449.

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION, *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics,* United Nation, Various issues.

INTERNATIONAL MONETARY FUND *International Financial Statistics,* Washington D.C., Various issues.

KEMENTERIAN PERUSAHAAN UTAMA, *Statistics on Primary Commodities,* Kuala Lumpur, Various issues.

LINDNER, R.K. and F.G. JARRETT. 1977. Supply shifts and the size of research benefits. *American Journal of Agricultural Economics* **60:** 48 - 58.

MAD NASIR, S., Z.A. MOHAMED and M.A. FATIMAH. 1988. Selected factors affecting palm oil prices. *Malaysian Journal of Agricultural Economics* **5:** 20-29.

MARDI. 1990. *Panduan Penanaman dan Pemprosesan Koko.* Kuala Lumpur: Berita Publishing Sdn. Bhd.

NERLOVE, M. 1958. *The Dynamics of Supply Estimation of Farmers' Response to Price.* Baltimore: The John Hopkins Press.

PEE, T.Y. 1977. Social returns from rubber research in Peninsular Malaysia, Ph.D. Dissertation, Michigan State University.

SCOBIE, G.M. 1976. Who benefit from agricultural research. *Review of Marketing and Agricultural Economics* **44:** 197-202.

TAN, C.S. 1984. World rubber market structure and stabilization: An economic study. *World Bank Staff Commodity Papers,* No. 10.

WICKENS, M.R. and J.W. GREENFIELD. 1973. The econometrics of agricultural supply: An application to the world coffee market, *Review of Economics and Statistics* **55:** 433-440.

YUSOFF, M. 1988. Malaysian natural rubber market model. *Pertanika* **11(3):** 441-449.

YUSOFF, M.B. and M.B. SALLEH. 1987. The elasticities of supply and demand for Malaysian primary commodity exports. *Malaysian Journal of Agricultural Economics* **4:** 59-72.

(Diterima 25 Feb. 1993)