

Potensi struktur berjaring dalam pengeluaran belimbing: Kajian faedah dan kos

(Potential of netted structure in starfruit production: Cost and benefit study)

Engku Elini Engku Ariff*, Raziah Mat Lin* dan Zabedah Mahmood**

Kata penunjuk: kos pengeluaran, teknologi struktur berjaring, harga, berdaya maju

Abstrak

Belimbing ialah satu daripada 13 buah utama yang diberi keutamaan di dalam Dasar Pertanian Negara Ketiga (DPN3). Kawasan penanaman belimbing kebanyakannya terdapat di Selangor, Johor, Melaka dan Negeri Sembilan. Kajian ini bertujuan untuk menilai kos dan faedah penanaman belimbing menggunakan struktur berjaring berbanding dengan penanaman secara konvensional. Data diperoleh daripada Jabatan Pertanian dan MARDI. Analisis kos dan faedah menunjukkan kos pengeluaran ialah RM0.89/kg bagi kaedah konvensional dan RM0.95/kg bagi kaedah berjaring. Pendapatan bersih tahunan bagi kaedah struktur berjaring adalah lebih tinggi (RM22,570/ha) berbanding dengan kaedah konvensional (RM17,100/ha). Analisis kewangan menunjukkan nilai kadar pulangan dalaman (KPD) yang positif iaitu 24.29% bagi kaedah struktur berjaring walaupun nilainya adalah lebih rendah berbanding dengan kaedah konvensional iaitu 34.46%. Analisis belanjawan separa juga menunjukkan nilai faedah melebihi nilai implikasi apabila petani menukar kaedah penanaman belimbing secara konvensional kepada kaedah struktur berjaring. Secara amnya, untuk jangka masa panjang, penggunaan struktur berjaring merupakan alternatif terbaik bagi mencapai pembangunan pertanian secara lestari dan mengurangkan pergantungan kepada buruh dalam sistem pengeluaran. Walau bagaimanapun jika teknologi hendak diterima pakai oleh golongan sasaran, pengubahsuaian struktur berjaring kepada kos yang lebih efektif diperlukan Petani yang mengeksport belimbing digalakkan menggunakan kaedah ini kerana purata hasil yang lebih tinggi serta kawalan kualiti buah yang lebih baik.

Pengenalan

Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) ialah buah tropika yang berasal dari gugusan pulau di Asia Tenggara iaitu Pulau Jawa, Indonesia hingga ke Filipina. Selain Malaysia, pengeluar dan pengeksport utama belimbing dunia ialah Brazil dan Israel.

Belimbing telah dikenal pasti antara 13 buah yang diberi keutamaan dalam Dasar Pertanian Negara (1992–2010). Kawasan

utama pengeluaran belimbing ialah Selangor, Johor, Melaka dan Negeri Sembilan. Nilai eksport belimbing Malaysia pada umumnya telah menurun daripada 6,730 tan metrik pada tahun 2004 kepada 767 tan metrik pada tahun 2008. Negara pengimport utama belimbing iaitu Netherlands juga telah mengurangkan kuantiti eksport belimbing Malaysia dengan nilai kadar pertumbuhan tahunan sebanyak –58.2%.

*Pusat Penyelidikan Ekonomi dan Pengurusan Teknologi, Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur

**Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur
E-mel: elini@mardi.gov.my

©Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia 2011

Walau bagaimanapun, Malaysia masih lagi menduduki tangga pertama dunia dalam pekeksportan belimbing.

Terdapat dua jenis belimbing yang amat ketara iaitu yang pertama, jenis yang kecil, sangat masam, kaya berperisa dan tinggi kandungan asid oksalik. Yang kedua, belimbing yang besar saiznya, dinamakan jenis manis, berperisa sederhana, agak tawar, kurang kandungan asid oksalik dan disyorkan sebagai buah segar. Jabatan Pertanian telah mendaftarkan 19 jenis kultivar belimbing tetapi hanya dua kultivar sahaja yang disyorkan kepada petani iaitu Klon B10 dan Klon B17.

Belimbing klon B10 berbentuk bujur, iaitu besar di bahagian atas dan kecil di bahagian hujung buah. Kulitnya kuning keemasan apabila masak, rasanya manis, mengandungi banyak air, bertekstur halus dan beraroma. Klon B17 pula dikenali sebagai belimbing madu dan telah didaftarkan pada tahun 1988. Ia berasal dari Triang, Pahang dengan buah berbentuk silinder, berwarna oren dan berbintik putih apabila sudah masak, berserabut, rangup serta berair. Belimbing ini mempunyai rasa yang sangat manis dan berbau harum.

Buah belimbing memerlukan pembungkusan bagi mengelakkan serangan alat dan perosak lain. Selain itu, pembungkusan dapat menghasilkan kualiti buah yang cantik dan bermutu serta mengelakkan kerosakan ketika buah diangkut ke premis pembungkusan.

Teknologi struktur berjaring

Teknologi struktur berjaring dalam pengeluaran belimbing mula diperkenalkan pada tahun 1987. Pembinaan struktur berjaring pada asasnya adalah untuk mengurangkan penggunaan buruh mahir dalam proses pembungkusan. Ia juga bertujuan untuk mengurangkan kadar penggunaan racun dan menghasilkan buah yang rangup serta mempunyai bentuk yang menarik. Penggunaan struktur berjaring juga mempercepat proses penguapan buah kerana warna buah dapat dilihat secara terus

kerana tiada kertas pembalut. Teknologi ini juga telah memperoleh kelulusan daripada Skim Amalan Ladang Malaysia (SALM) dan diiktiraf oleh Euro-Retailer Produce Working Group for Good Agricultural Practice (EUREGAP).

Jaring yang digunakan untuk struktur ini adalah daripada jenis 'ultraviolet' yang kalis cahaya matahari. Ketinggian struktur yang dicadangkan ialah 4 m dan mempunyai dua pintu dengan jarak di antara pokok 5 m x 5 m. Pokok belimbing mula mengeluarkan hasil selepas 3 tahun ditanam.

Belimbing ialah tanaman bukan bermusim yang mengeluarkan buah sepanjang tahun. Aktiviti pemangkasan perlu dijalankan bagi memastikan keseragaman pendebungaan dan pembentukan buah. Selepas 2 minggu pemangkasan, pokok belimbing akan mula mengeluarkan bunga.

Penanaman pokok belimbing di dalam struktur berjaring memerlukan lebah sebagai agen pendebunga. Penggunaan lebah akan meningkatkan peratus penghasilan buah yang dianggarkan meningkat kepada 23 tan/ha/tuai berbanding dengan 13 tan/ha/tuai dalam kaedah konvensional.

Penggunaan struktur berjaring tidak memerlukan buah dibalut, namun buah yang terhasil setanding dengan kaedah konvensional (buah dibalut) daripada segi kerapuhan, warna dan kilatan. Buah belimbing yang ditanam di bawah struktur berjaring dikatakan mempunyai rasa yang lebih baik serta lebih pejal dan rapuh berbanding dengan buah yang ditanam secara konvensional.

Artikel ini akan melihat perbandingan daripada segi kos dan faedah serta pendapatan antara kaedah konvensional dengan teknologi struktur berjaring. Penilaian kepada kaedah struktur berjaring juga akan dilakukan bagi melihat daya maju teknologi ini dan sama ada teknologi ini mampu diguna pakai oleh petani bagi meningkatkan hasil pengeluaran belimbing mereka.

Ulasan literatur

Joan (1987) telah membuat perbandingan penanaman belimbing di Malaysia dan Taiwan. Masalah utama penanaman belimbing di Malaysia ialah serangan serangga perosak iaitu lalat buah. Kebanyakan petani di Malaysia menggunakan kaedah pembungkusan buah belimbing bagi menangani masalah ini. Walau bagaimanapun, pembungkusan buah bukanlah penyelesaian yang efektif berbanding dengan sebilangan petani di Taiwan yang menggunakan kaedah struktur berjaring bagi menangani masalah serangan serangga perosak. Penggunaan struktur berjaring di Taiwan telah dapat mengurangkan kerosakan pada buah belimbing dengan lebih efektif berbanding dengan penggunaan kaedah pembungkusan buah.

Zabedah dll. (2003) telah mengkaji peningkatan hasil dan kualiti buah belimbing klon B10 di bawah struktur berjaring kalis serangga. Peratus kejadian buah adalah lebih tinggi (69%) berbanding dengan menggunakan kaedah konvensional (36%). Bilangan buah yang elok dan dapat dibungkus bertambah kepada 7.4 buah/tangkai di bawah struktur berjaring berbanding dengan 1.4 buah/tangkai bagi kaedah konvensional. Kajian ini juga menunjukkan bahawa kualiti buah di bawah struktur berjaring adalah lebih tinggi dengan nilai kerangapan buah 4,391 g berbanding dengan buah belimbing yang ditanam secara konvensional yang nilainya lebih rendah iaitu 3,286 g.

Kelderer dll. (2010) telah mengkaji penggunaan beberapa jenis jaring dan kaedah pemasangan struktur berjaring bagi menghalang serangan serangga perosak pada tanaman epal. Kaedah struktur berjaring yang berjalur satu memberikan impak yang paling ketara dengan peratusan kerosakan buah yang paling rendah. Serangan serangga perosak dapat dibendung sehingga hampir 100% dengan menggunakan kaedah ini.

Metodologi

Pengumpulan data sekunder bermula pada tahun 2007 dari ladang belimbing di Pusat Penyelidikan Hortikultur MARDI seluas 1 ha dengan penghasilan pengeluaran selama 2 tahun. Data penanaman belimbing di bawah struktur berjaring adalah berdasarkan tapak tanaman contoh di Stesen MARDI, Serdang. Maklumat yang sama diperoleh dari Jabatan Pertanian bagi penanaman belimbing secara konvensional. Analisis yang dijalankan ialah analisis kos dan pendapatan, analisis daya maju dan analisis belanjawan separa. Data input output ini digunakan bagi menyediakan aliran tunai dan seterusnya analisis kewangan.

Analisis kos dan pendapatan

Analisis yang dijalankan melihat kepada kos-kos yang terlibat dalam penanaman buah belimbing serta purata pendapatan mereka yang terlibat dalam industri ini. Kos pengeluaran dikategorikan kepada dua iaitu kos tetap dan kos berubah. Kos berubah ialah nilai dan kuantiti input yang berubah mengikut skala pengeluaran. Antara input berubah yang digunakan dalam penanaman belimbing ialah racun bagi kawalan serangga perosak dan rumpai, baja, buruh dan kertas pembalut. Kos tetap merupakan kos pembangunan ataupun kos modal bagi membangunkan jaringan infrastruktur bagi tanaman belimbing, contohnya struktur berjaring, sarang lebah dan stor pengumpulan buah.

Analisis kos menunjukkan anggaran pendapatan yang diperoleh oleh penanam belimbing berdasarkan data yang didapati dari Pusat Penyelidikan Hortikultur, MARDI dan Jabatan Pertanian. Dapatan analisis ialah pendapatan kasar dan bersih, margin kasar dan bersih, kos pengeluaran per kilogram, serta margin keuntungan per kilogram. Analisis kos dan pendapatan bertujuan untuk membandingkan hasil pendapatan dan kos pengeluaran per hektar pengeluaran belimbing menggunakan kaedah teknologi struktur berjaring dan kaedah konvensional.

Analisis daya maju

Analisis daya maju bertujuan untuk melihat daya maju projek dalam tempoh yang tertentu. Ia digunakan untuk menganggarkan nilai daya maju dan tempoh masa yang diperlukan oleh sesebuah perusahaan sama ada ia mampu untuk menampung semula jumlah pelaburan dalam tempoh yang telah ditetapkan (Ronald dan William 1999).

Dalam aliran tunai, semua input yang digunakan disusun mengikut jenis perbelanjaan iaitu perbelanjaan modal dan perbelanjaan operasi. Perbelanjaan modal melibatkan kos pembangunan seperti kos pembangunan struktur berjaring, stor, peralatan ladang seperti sarang lebah dan alat kawalan tikus menggunakan elektrik serta jentera ladang. Perbelanjaan operasi termasuklah kos bahan seperti benih, baja, racun kimia dan organik, kos utiliti, sewa atau cukai tanah, cukai jalan dan insurans, kos penyelenggaraan dan upah pekerja. Tenaga kerja keluarga (termasuk suami, isteri dan anak) turut diambil kira berdasarkan upah yang dibayar pada kadar upah setempat.

Dalam analisis ini, carta aliran tunai dibina untuk mengenal pasti daya maju dalam tempoh 15 tahun. Carta aliran tunai ini membolehkan analisis kewangan dilakukan seperti nilai kini bersih (NKB), kadar pulangan dalaman (KPD), nisbah faedah kos (NKF), tempoh pulang modal dan ujian kepekaan. NKB merupakan penilaian terhadap tahap daya maju projek yang mengambil kira nilai wang mengikut masa, dengan projek yang berdaya maju mesti mempunyai NKB positif. Projek yang mempunyai NKB negatif tidak diterima kerana ia menunjukkan sesuatu bidang usaha itu tidak dapat menghasilkan aliran kewangan yang mencukupi untuk menampung kos yang dilaburkan.

Kadar pulangan dalaman (KPD) menilai tahap daya maju projek dengan mengambil kira nilai wang. Projek yang mempunyai nilai KPD yang lebih tinggi menunjukkan projek berkenaan lebih berdaya maju. Tempoh pulang modal pula

merupakan tempoh masa yang diambil bagi mendapatkan semula modal pelaburan asal yang telah dikeluarkan pengusaha. Lebih singkat masa yang diambil, maka ia adalah lebih baik.

Nisbah faedah kos (NKF) diperoleh dengan membahagikan jumlah pendapatan dengan jumlah perbelanjaan dalam tempoh projek. Ia menunjukkan kadar pulangan bagi setiap ringgit yang dibelanjakan atau dilaburkan. Sekiranya nilai nisbah faedah kos melebihi 1, maka projek itu boleh dijalankan. Selain itu, analisis kepekaan perlu dijalankan untuk mengetahui keupayaan daya maju jika terdapat perubahan harga jualan dan kos pengeluaran.

Analisis kewangan juga akan digunakan sebagai perbandingan antara petani yang menjual belimbing di pasaran tempatan sahaja dengan petani yang menjual belimbing di pasaran eksport dan tempatan. Perbandingan dilakukan dengan melihat adakah penggunaan struktur berjaring akan lebih berdaya maju jika petani mengeksport belimbing sebanyak 50% atau sebaliknya.

Analisis belanjawan separa

Analisis belanjawan separa dijalankan bagi menilai kaedah yang akan dipilih jika terdapat dua pilihan pada satu masa. Dua alternatif pilihan yang terlibat iaitu penanaman belimbing yang menggunakan kaedah konvensional dan yang menggunakan teknologi struktur berjaring. Data yang berkaitan seperti kos dan hasil digunakan bagi menganalisis perbezaan nilai antara kos dengan hasil bagi kedua-dua alternatif tersebut (Ronald dan William 1999). Terdapat empat persoalan utama yang perlu dirujuk:

- 1) Apakah kos-kos baru yang timbul?
- 2) Apakah kos-kos semasa yang boleh dikurangkan?
- 3) Apakah hasil-hasil baru yang diterima?
- 4) Apakah hasil semasa yang akan berkurangan?

Analisis belanjawan separa menggunakan kaedah seperti dalam *Contoh masalah*. Keputusan pemilihan berdasarkan nilai

Contoh masalah: Menggunakan teknologi struktur berjaring berbanding dengan kaedah konvensional dalam pengeluaran belimbing

A) Faedah		B) Implikasi	
Tambahan hasil (a)	RMxxx	Tambahan kos (c)	RMxxx
Pengurangan kos (b)	RMxxx	Pengurangan hasil (d)	RMxxx
Jumlah faedah (a+b)	RMxxx	Jumlah implikasi (c+d)	RMxxx

Teknologi baru boleh diterima sekiranya (A) lebih daripada (B) dan sebaliknya

Jadual 1. Kos pengeluaran bagi kaedah konvensional berbanding dengan struktur berjaring

	Purata kos bagi kaedah konvensional		Purata kos bagi kaedah teknologi struktur berjaring	
	RM/ha/tahun	%	RM/ha/tahun	%
Kos pembangunan	623.86	1.92	12,600.00	35.89
Kos input	9,160.93	28.26	7,715.60	21.98
Kos buruh	19,680.00	60.72	11,600.00	33.04
Kos lain	2,946.46	9.09	3,191.53	9.09
Jumlah	32,411.25	100.00	35,107.13	100.00

implikasi dan faedah. Jika nilai implikasi adalah lebih tinggi, maka kaedah teknologi struktur berjaring tidak akan disarankan untuk digunakan oleh para petani atau sebaliknya.

Keputusan dan perbincangan

Kos pengeluaran

Kos pengeluaran dibahagikan kepada kos tetap dan kos berubah. Kos pembangunan merupakan kos tetap yang digunakan sebagai modal untuk pembukaan sesuatu ladang. Kos ini meliputi kemudahan infrastruktur seperti sistem pengairan, jalan raya, stor, jentera ladang, penyediaan tanaman, anak benih dan infrastruktur tambahan (struktur berjaring) bagi yang menggunakan teknologi tersebut.

Kos berubah ialah nilai dan kuantiti input yang berubah mengikut skala pengeluaran. Antaranya ialah kos buruh, bahan tanaman, baja, racun dan utiliti. Peratusan kos buruh menunjukkan bahawa penanaman belimbing secara konvensional adalah lebih intensif buruh (61%) berbanding dengan secara struktur berjaring (33%).

Kos pembangunan ladang belimbing konvensional hanya 2% daripada keseluruhan kos pengeluaran berbanding dengan 36% bagi struktur berjaring. Kos pengeluaran lain yang terlibat ialah baja, racun perosak, penyakit dan rumpai, plastik atau kertas pembalut buah, bakul yang digunakan semasa proses penuaian serta kos penyelenggaraan (*Jadual 1*).

Hasil dan pendapatan

a. Struktur berjaring

Purata hasil bagi kaedah struktur berjaring ialah 37 tan/ha/tahun dengan kadar kerosakan buah 20% (*Jadual 2*). Kos pengeluaran ialah RM0.95/kg berbanding dengan harga pasaran tempatan iaitu RM1.95/kg. Purata pendapatan bersih ialah RM22,570/ha iaitu 32% lebih tinggi daripada kaedah konvensional.

b. Konvensional

Purata hasil bagi kaedah konvensional ialah 36 tan/ha/tahun dengan 30% kadar kerosakan buah (*Jadual 3*). Walau bagaimanapun kos pengeluaran per

Jadual 2. Perbandingan hasil belimbing/hektar

	Kaedah konvensional	Kaedah teknologi struktur berjaring
Purata hasil kasar (kg/kg)	36,000	37,000
Peratus kerosakan buah (%)	30	20
Purata hasil bersih (kg/ha)	25,200	29,600
Purata pendapatan kasar (RM) @ RM1.95/kg	49,140	57,720
Kos pengeluaran (RM/kg)	0.89	0.95
Purata kos pengeluaran (RM/ha)	32,040	35,150
Purata pendapatan bersih (RM/ha)	17,100	22,570

Jadual 3. Analisis daya maju pengeluaran belimbing dengan kaedah konvensional dan struktur berjaring

Petunjuk daya maju	Konvensional		Teknologi struktur berjaring	
	Pasaran tempatan	Pasaran tempatan dan eksport (50:50)	Pasaran tempatan	Pasaran tempatan dan eksport (50:50)
Nilai kini bersih (NKB) @ 10%	88,164	160,246	106,851	318,777
Kadar pulangan dalaman (KPD)	34.46	51.95	24.29	50.05
Nisbah kos faedah (NKF) @ 10%	1.24	1.58	1.26	1.81

kilogram bagi kaedah konvensional adalah lebih rendah iaitu RM0.89. Dengan purata harga peringkat ladang RM1.95/kg, purata pendapatan bersih ialah RM17,100/ha.

Analisis daya maju

Carta aliran kewangan bagi sehektar belimbing telah dibuat bagi kaedah konvensional dan kaedah struktur berjaring. Analisis ini dibuat bagi menilai tahap daya maju kedua-dua kaedah tersebut (*Jadual 3*).

a. Struktur berjaring

Penggunaan kaedah struktur berjaring memberikan nilai kadar pulangan dalaman (KPD) dan nilai kini bersih (NKB) yang positif iaitu RM106,851. Sekiranya petani mengeksport 50% daripada keseluruhan hasil belimbing, NKB akan meningkat kepada RM318,777. Nilai KPD pula bagi kaedah struktur berjaring akan meningkat daripada 24.29% kepada 50.05% jika petani mengeksport 50% daripada keluaran belimbing tersebut. Nilai faedah bagi pasaran tempatan hanyalah RM0.26 bagi setiap RM1.00 yang dilaburkan, tetapi ia meningkat kepada RM0.81 apabila petani mengeksport buah belimbing.

b. Konvensional

Bagi pasaran tempatan, penggunaan kaedah konvensional memberikan nilai KPD 34.46% dan NKB RM88,164. Apabila petani mengeksport 50% daripada hasil belimbing, KPD akan meningkat kepada 51.95% manakala NKB RM160,246. Nilai faedahnya sebanyak RM0.24 bagi setiap RM1.00 yang dilaburkan bagi pasaran tempatan. Nilai ini meningkat kepada RM0.58 jika 50% daripada keluarannya dieksport. Namun daripada segi kualiti buah segar, penerimaan belimbing keluaran kaedah konvensional di pasaran eksport adalah lebih rendah berbanding dengan keluaran struktur berjaring.

Hasil analisis daya maju tersebut menunjukkan dalam jangka masa panjang, penggunaan teknologi struktur berjaring dalam penanaman belimbing adalah lebih berdaya maju. Perbandingan petunjuk daya maju (*Jadual 3*) dalam kedua-dua situasi pasaran yang berbeza menunjukkan nilai petunjuk yang lebih tinggi bagi teknologi struktur berjaring.

Analisis belanjawan separa

Jadual 4 menunjukkan analisis belanjawan separa bagi tanaman belimbing menggunakan kaedah struktur berjaring dan kaedah konvensional. Nilai faedah yang diperoleh bagi pasaran tempatan melebihi daripada nilai implikasi iaitu sebanyak RM9,136/ha/tahun. Nilai faedah akan meningkat kepada RM10,911/ha/tahun jika petani mengeksport buah belimbing (Jadual 5).

Penggunaan teknologi

Pembungkusan buah belimbing diperlukan untuk mendapatkan buah yang menarik dan berkualiti. Buah yang dibalut juga

dapat mengelakkan serangan lalat buah dan perosak lain serta mengelakkan buah daripada mengalami kerosakan semasa diangkut ke rumah pembungkusan. Dalam penanaman secara konvensional, pembungkusan buah juga dikatakan menyebabkan buah belimbing menjadi lebih besar, menarik dan berkilat daripada buah yang tidak dibungkus.

Teknologi struktur berjaring diperkenalkan bagi mengurangkan masalah penyakit lalat buah dan kos tenaga pekerja yang tinggi bagi menjalankan aktiviti pembungkusan buah belimbing. Walau bagaimanapun, teknologi ini tidak mendapat sambutan daripada petani

Jadual 4. Belanjawan separa teknologi struktur berjaring berbanding dengan kaedah konvensional (pasaran tempatan)

Perubahan kaedah konvensional kepada struktur berjaring			
Faedah		Implikasi	
<i>Hasil meningkat</i>			
36.3 tan * 10%	3.63 tan	<i>Kos meningkat</i>	
3.63 tan * RM1.95/kg * 1000	RM7,079	Struktur berjaring	RM11,573
		Sarang lebah	RM160
		Kawalan tikus elektrik	RM433
		Baja	RM2,932
<i>Pengurangan kos</i>			
36.3 tan * 1,000 kg * 5 biji/ kg	181,500 biji		
Kos membungkus RM0.05/biji	RM9,075		
Purata kos buruh/tahun	RM8,080		
Jumlah faedah	RM24,234	Jumlah implikasi	RM15,098
+RM9,136/ha/tahun			

Jadual 5. Belanjawan separa teknologi struktur berjaring berbanding dengan kaedah konvensional (50% pasaran tempatan dan 50% eksport)

Perubahan kaedah konvensional kepada struktur berjaring			
Faedah		Implikasi	
<i>Hasil meningkat</i>			
36.3 tan * 10%	3.63 tan	<i>Kos meningkat</i>	
3.63 tan * 50% * RM1.95/kg * 1000	RM3,539	Struktur berjaring	RM11,573
3.63 tan * 50% * RM3.50/kg * 1000	RM5,315	Sarang lebah	RM160
		Kawalan tikus elektrik	RM433
		Baja	RM2,932
<i>Pengurangan kos</i>			
36.3 tan * 1,000 kg * 5 biji/ kg	181,500 biji		
Kos membungkus RM0.05/ biji	RM9,075		
Purata kos buruh/tahun	RM8,080		
Jumlah faedah	RM26,009	Jumlah implikasi	RM15,098
+RM10,911/ha/tahun			

kerana pelaburannya yang agak tinggi jika dibandingkan dengan kos pembungkusan buah belimbing. Oleh sebab itu, kaedah konvensional masih lagi diamalkan oleh petani tanpa mengambil kira faedah jangka panjang kerana ia masih boleh memberi keuntungan kepada petani.

Pasaran buah belimbing di Malaysia pada umumnya lebih ditumpukan kepada pasaran eksport berbanding dengan pasaran tempatan. Mengikut kajian pengguna yang dilakukan oleh MARDI (Abu Kasim dll. 2010), buah belimbing ialah buah yang paling kurang dipilih oleh pengguna tempatan daripada senarai pembelian buah-buahan tempatan seperti rambutan, mangga, pisang, limau, jambu batu, nanas dan nangka. Jika buah belimbing ditumpukan kepada pasaran eksport, petani perlu memenuhi tahap kualiti dan kuantiti yang diperlukan bagi memenuhi permintaan antarabangsa.

Daripada kajian yang dijalankan oleh MARDI (Zabedah dll. 2003), jika petani menggunakan kaedah struktur berjaring, hasil belimbing dapat ditingkatkan sebanyak 10%/ha/tahun. Kualiti belimbing juga dapat dikawal dengan lebih efektif di dalam struktur berjaring dan ini akan dapat mengurangkan serangan perosak dan sekali gus akan mengurangkan kos racun perosak. Jika petani mengeksport buah belimbing, penggunaan struktur berjaring boleh digunakan kerana dalam jangka masa panjang teknologi ini mampu memberi pulangan yang setimpal dengan modal yang telah dikeluarkan berdasarkan harga belimbing yang dieksport adalah lebih tinggi daripada pasaran tempatan. Teknologi ini juga mampu mengurangkan kos pembungkusan dan penggunaan tenaga buruh yang ramai.

Rumusan dan cadangan

Penanaman belimbing di Malaysia masih lagi berteraskan penggunaan buruh secara intensif. Penggunaan buruh bagi penanaman belimbing adalah tinggi kerana buah belimbing memerlukan pembungkusan

semasa tempoh pembesarannya. Kos pembungkusan buah merupakan kos tambahan kepada kos buruh sedia ada. Purata kos buruh bagi kaedah konvensional ialah RM22,213/ha/tahun berbanding dengan kaedah struktur berjaring iaitu RM11,600/ha/tahun. Kos input bagi kaedah konvensional juga adalah lebih tinggi iaitu sebanyak RM9,160/ha/tahun berbanding dengan kaedah struktur berjaring iaitu RM7,715/ha/tahun.

Namun, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa purata kos pembangunan/permulaan bagi menggunakan kaedah struktur berjaring adalah tinggi iaitu RM14,994/ha/tahun berbanding dengan kaedah konvensional hanyalah RM386.53/ha/tahun dan faktor inilah yang menyebabkan petani enggan mengguna pakai teknologi ini. Walau bagaimanapun, analisis daya maju menunjukkan bahawa teknologi ini berdaya saing dan sesuai diguna pakai oleh petani kerana dalam jangka panjang teknologi ini mampu memberi pulangan yang lebih tinggi daripada kaedah konvensional.

Objektif asal penggunaan kaedah struktur berjaring ini disasarkan kepada petani yang mengeksport belimbing, namun keputusan kajian ini menunjukkan ia juga sesuai diamalkan oleh petani yang hanya menjual hasil mereka di pasaran tempatan. Amalan pembangunan pertanian lestari merupakan agenda sektor pertanian masa kini. Jika kita mampu untuk meningkatkan produktiviti dengan penggunaan teknologi yang berdaya saing serta mengurangkan penggunaan racun kimia, kaedah struktur berjaring adalah perlu walaupun kos permulaan agak tinggi. Pembinaan struktur kos berjaring yang lebih murah dan berkualiti akan meningkatkan keyakinan petani untuk mencuba kaedah ini.

Penghargaan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada En. Alam Abdul Rahman, En. Abdul Salam Ahmad dan Allahyarham Arbain Abdul Rahman atas bantuan yang diberikan dalam

proses pengumpulan maklumat. Di samping itu, setinggi-tinggi terima kasih kepada En. Tapsir Serin yang menyemak artikel ini. Tidak ketinggalan juga kepada Jabatan Pertanian yang memberikan maklumat terkini mengenai status penanaman belimbing di Malaysia.

Bibliografi

- Abu Kasim, A., Rozhan, A.B., Norlidawati, A.H., Mohd Hafizudin, Z., Normah, M. dll. (2010). *Potensi dan strategi pemasaran buah-buahan terpilih*. 118 hlm. Serdang: MARDI
- Anon. (2001). Pakej Teknologi Belimbing, Jabatan Pertanian Malaysia.
- (2004). Buku Perangkaan Pertanian, Unit Penerbitan Wisma Tani, Kuala Lumpur.
- (2005). Anggaran kos pengeluaran dan pendapatan bagi buah-buahan (Pusat Penyelidikan Ekonomi dan Pengurusan Teknologi, m.s. 21–31
- (2005). Buku Perangkaan Pertanian, Unit Penerbitan Wisma Tani, Kuala Lumpur.
- (2006). Buku Ringkasan Panduan Pertanian, Jabatan Pertanian Malaysia, Putrajaya
- Joan, G.G. (1987). Carambola production in Malaysia and Taiwan, *Proceeding Fla. State Horticulture Soc.*, m.s. 275–278
- Kelderer, M. dll. (2010). Controlling codling moth with different netting structures and their influence on fruit yield and quality, *Proceeding on Eco-fruit international conference*, Germany
- Ronald D.K. dan William, M.E. (1999). *Farm management*. The Mc Graw Hill, Inc.
- Sarah Roth (2002). Partial budgeting for agricultural business, Pennsylvania State University, US
- Zabedah, M., Pauziah, M, and Nik Masdek, N.H. (2003). Improvement of yield and quality of starfruit clone B10 cultivated under netted structure. *J. Trop. Agric. and Fd. Sci.* 31(2): 139–145

Abstract

Starfruit is among the 13 major fruits that were given priority in the National Agriculture Policy 3 (NAP3). Starfruit mainly planted in Selangor, Johor, Malacca and Negeri Sembilan. This study evaluated the cost and benefit of netted structure as compared to the conventional system in the starfruit production. Data from the Department of Agriculture and MARDI were utilized for the analysis. The results of the cost and benefit analysis showed that the production cost for netted structure was RM0.95/kg while the conventional system was RM0.89/kg. Annual net income for the netted structure was higher (RM22,570/ha) than the conventional system (RM17,100/ha). The financial analysis showed that the internal rate of returns (IRR) was positive at 24.29% for the netted structure although it was slightly lower than the conventional system which was at 34.46%. Partial budgeting analysis also showed that the value of benefit was higher than the value of implication if farmers converted to the netted structure system. Generally, the netted structure should be an alternative of sustainable-practice and reducing dependency on labour in production system, in the long term. However, modification of the structure for cost effectiveness should be considered to ensure the technology can be adopted by the target group. Farmers who involve in export market are encouraged to use the technology because it gives higher yield with better quality control.