

Peluang penanaman integrasi ubi kayu-kelapa (Opportunity in cultivation of coconuts-tapioca integration)

Khairol Ismail dan Wan Zaki Wan Mamat

Pendahuluan

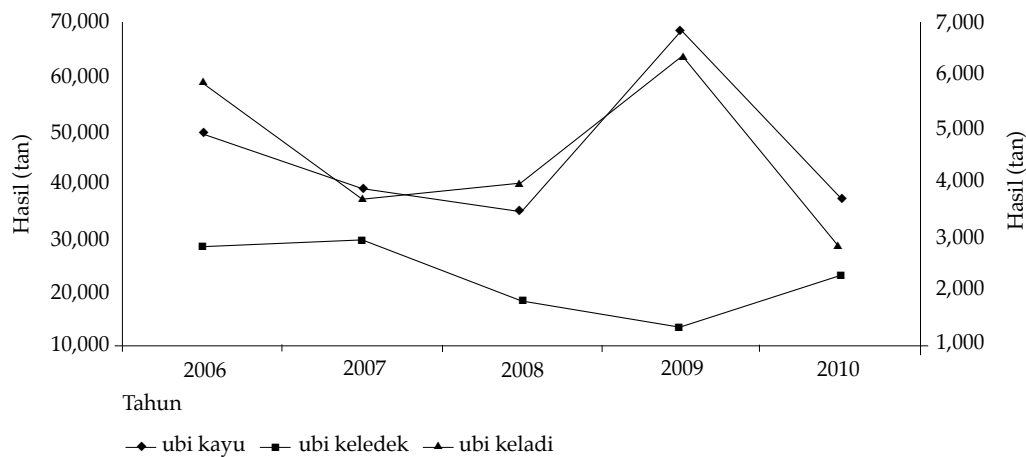
Prestasi industri kelapa negara yang menurun sejak beberapa tahun kebelakangan ini telah mendorong usaha untuk mengembalikan kedudukan komoditi ini ke tahap yang lebih kukuh dan berdaya saing sesuai dengan ungkapan kelapa sebagai 'tanaman seribu guna'. Usaha untuk meningkatkan pendapatan pekebun kelapa bukan hanya tertumpu pada usaha meningkatkan prestasi pengeluaran kelapa itu sendiri, malah ia turut merangkumi usaha mengintegrasikan kelapa dengan tanaman lain. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk tujuan integrasi dengan kelapa ialah ubi kayu.

Kenapa ubi kayu?

Ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan tanaman kontan berkanji yang kaya dengan karbohidrat dan karotena. Ubi kayu masih menjadi tanaman makanan ruji di beberapa negara Asia dan Afrika yang beriklim tropika. Ubi kayu boleh dijadikan sebagai produk makanan seperti kerepek, kuih-muih dan boleh diusahakan untuk industri pengeluaran kanji. Ubi kayu juga mempunyai potensi sebagai bahan makanan ternakan, bahan mentah dalam pembuatan sirap berkandungan tinggi fruktosa-glukosa (sejenis pemanis dalam industri minuman dan makanan bertin) dan pengganti separa bagi tepung gandum. Tanaman ubi kayu berpotensi diintegrasikan bersama tanaman kontan untuk menambah pendapatan serta dijadikan tanaman industri.

Status tanaman ubi kayu di Malaysia

Ubi kayu mendapat permintaan yang tinggi di beberapa negara termasuk Malaysia. Ubi kayu telah diproses oleh pengusaha industri kecil dan sederhana untuk produk hiliran lain seperti kerepek dan makanan sejuk beku untuk pasaran tempatan dan antarabangsa. Selain itu, ubi kayu turut dijadikan makanan ternakan berbentuk *pellet*. Ubi kayu juga amat berpotensi untuk dijadikan sumber tenaga alternatif yang boleh diperbaharui untuk dicampurkan ke dalam petrol dan etanol yang kian berkurangan. Sebelum ini, ubi kayu ditanam di kawasan kampung secara kecil-kecilan oleh petani. Namun, ekoran permintaan yang tinggi daripada sektor industri, ia mula ditanam secara komersial. Permintaan ini dapat dilihat dari kawasan tanaman ubi kayu di Malaysia sejak tahun 2006 (*Rajah 1*). Memandangkan ubi kayu yang semakin mendapat perhatian, satu kajian telah dilakukan untuk menilai kesesuaian penanaman secara integrasi antara kelapa dan ubi kayu di stesen MARDI Hilir Perak.



Rajah 1. Hasil tiga jenis ubi di Malaysia 2006 – 2010
 Sumber: Jabatan Pertanian Malaysia

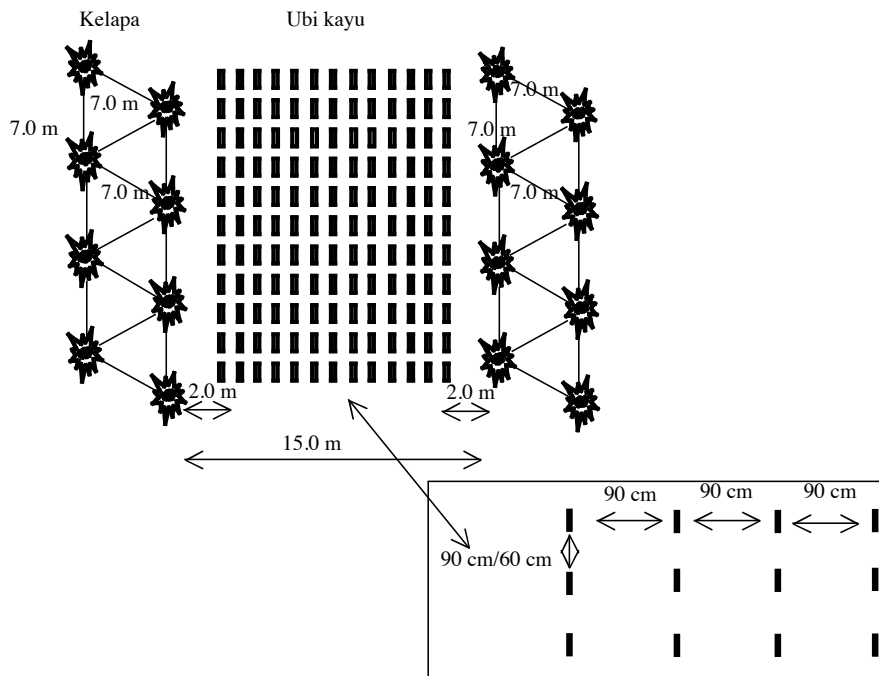
Kajian integrasi ubi kayu-kelapa

Penanaman integrasi ubi kayu-kelapa telah dilaksanakan di kawasan tanaman kelapa yang ditanam secara baris kembar dua (*double avenue*). Jarak tanaman kelapa bagi sistem ini ialah 7.0 m x 7.0 m x 15.0 m dengan kepadatan 128 pokok/ha (Rajah 2). Ruang di antara dua baris kelapa selebar 15 m telah digunakan untuk tujuan integrasi semaksimum mungkin dengan tanaman ubi kayu. Ruang di antara dua baris kelapa tersebut telah ditanam 13 baris tanaman ubi kayu pada jarak 90 cm antara baris. Dalam kajian ini, jarak di dalam baris 90 cm dan 60 cm telah digunakan. Jarak antara baris pokok kelapa dengan baris tanaman ubi pula 2.0 m. Ruang antara baris kelapa dengan ubi kayu tersebut adalah untuk ruang saliran air dan perparitan, mengelakkan teduhan yang tinggi dan meminimumkan kerosakan akar kelapa semasa kerja-kerja membajak, menggembur dan membuat batas. Kepadatan tanaman ubi kayu di ruang antara baris kembar dua kelapa adalah masing-masing sekitar 6,500 dan 10,790 pokok/ha bagi jarak tanaman 90 cm x 90 cm dan jarak tanaman 90 cm x 60 cm memandangkan lebih kurang 50% kawasan sahaja yang boleh ditanam dengan ubi kayu pada ruang di antara dua baris kelapa. Keratan ubi kayu yang sempurna dan berkualiti sahaja digunakan dalam kajian ini dengan anggaran percambahan 95%. Keratan batang telah ditanam secara condong sedalam 5 – 7 cm kerana plot kajian yang digunakan mempunyai kandungan tanah liat yang tinggi dan mudah dinaiki air ketika musim hujan. Parameter hasil telah direkodkan untuk meneliti kesan amalan integrasi ubi kayu-kelapa dan analisis ekonomi separa telah dibuat untuk menilai keberkesanan amalan integrasi ini.

Amalan penanaman dalam integrasi ubi kayu-kelapa

Penyediaan tanah

Tanah disediakan supaya penanaman dapat dilakukan pada musim hujan bagi memperoleh faedah lembapan hujan untuk



Rajah 2. Susun atur baris tanaman ubi kayu yang diintegrasikan bawah sistem tanaman baris kembar dua kelapa (*double avenue*)

tanaman. Ruang tanah di antara baris kembar dua kelapa dibajak piring dua kali sedalam 30 – 45 cm sebelum kerja membajak tanah putar dilakukan. Batas berukuran 60 cm lebar dan 20 cm tinggi membolehkan tumbesaran ubi kayu yang cepat, mengelakkan air bertakung ketika musim hujan serta memudahkan kerja memungut hasil. Ubi kayu boleh ditanam di atas batas terutamanya tanah mineral dan boleh juga ditanam tanpa batas di tanah yang gembur seperti tanah gambut. Namun aras air tanahnya hendaklah dikawal (30 – 60 cm dari permukaan tanah). Penanaman tanpa batas untuk tanah mineral dapat dilakukan namun kerja-kerja penuaian boleh menjadi lebih sukar.

Penyediaan bahan tanaman

Keratan diperoleh dari bahagian tengah batang yang telah cukup matang dan yang berumur 10 – 12 bulan (*Gambar 1*). Bahagian batang yang muda tidak sesuai dijadikan bahan tanaman kerana ia mudah kering. Keratan hendaklah diperoleh daripada pokok yang bebas penyakit dan berukuran 20 – 25 cm perlu disediakan apabila kerja penanaman akan dilakukan. Bahagian pangkal dan hujung atau bahagian batang yang masih



Gambar 1. Keratan batang sebagai bahan tanaman utama

hijau perlu dibuang. Oleh itu, sebatang pokok ubi kayu dapat menghasilkan sehingga 9 – 10 keratan berukuran 20 – 25 cm.

Pembajaan

Baja organik seperti tahi ayam, sisa tanaman dan tahi kambing ditabur semasa kerja-kerja pembajakan piring. Penggunaan baja sebatian (12:12:17:2) pula dengan kadar 500 kg/ha boleh digunakan semasa kerja pembajakan putar dilakukan. Baja tunggal (urea) pada kadar 150 kg/ha ditabur semasa ubi kayu berusia 30 hari dilakukan untuk membekalkan unsur nitrogen yang mencukupi. Selepas itu, baja NPK 15:15:15 ditabur pada jarak 15 cm dari tepi pangkal pokok ubi kayu dan kadar yang disyorkan ialah 500 kg/ha. Memandangkan plot kajian mempunyai kandungan tanah liat yang tinggi dan kurang subur, penggunaan baja pada kadar yang lebih tinggi telah dilakukan untuk memperbaiki struktur tanah, mengekalkan lembapan dan mengimbangi nutrien. Memandangkan kos pembajaan sangat tinggi, penggunaan baja mestilah berhemah bagi mengelak pembaziran.

Pengurusan rumpai, perosak dan penyakit

Kawalan rumpai

Semburan awal racun pracambah amat digalakkan untuk kawalan rumpai di ladang semasa kerja-kerja penyediaan tanah. Racun pracambah seperti *Atrazine 80 WP*, *Alachlor* atau *Diuron* (1.6 kg a.i./ha) disyorkan pada kadar 2 – 3 kg/ha dilarutkan bersama 500 liter air. Kawalan rumpai seterusnya ialah 30 hari selepas menanam dan perlu dilakukan secara berkala dalam tempoh 3 bulan pertama kerana selepas tempoh tersebut, pertumbuhan rumput dan rumpai dapat dikawal secara semula jadi ekoran ubi kayu tumbuh yang merimbun dan subur. Kawalan rumpai pada 3 bulan yang pertama ini boleh dilakukan secara kimia dengan menggunakan racun rumpai yang sesuai. Kawalan secara manual menggunakan cangkul amat digalakkan. Kekekapan kawalan rumpai di ladang adalah berdasarkan kadar pertumbuhan rumpai.

Kawalan penyakit

Antara penyakit yang kerap menyerang tanaman ubi kayu ialah Antraknos yang disebabkan oleh kulat *Colletotrichum gloeosporioides f.sp.manihotis*. Kulat ini menyebabkan bintik-bintik serta hawar pada daun (*Gambar 2*) dan menyebabkan batang muda mati serta reput pada batang tua. Penyakit ini boleh dikawal dengan menyembur racun kulat Carbendazim atau Chlorothalonil. Di samping itu terdapat juga penyakit 'Velvet blight' yang disebabkan oleh kulat *Septobasidium* sp. Kulat ini mengeluarkan lapisan kelabu pada batang ubi kayu (*Gambar 3*) dan mempunyai hubungan simbiosis dengan teritip (*scale insects*).

Kawalan perosak Serangan tikus kerap berlaku di kawasan tanaman ubi kayu. Ia memakan dan merosakkan ubi yang



Gambar 2. Simptom penyakit antraknos Gambar 3. Simptom penyakit velvet blight

terkeluar dari permukaan tanah. Tikus boleh dikawal menggunakan Warfarin atau Matikus dan mengamalkan amalan kultur yang baik bagi memastikan kawasan ladang sentiasa bersih untuk mengurangkan tempat persembunyian tikus. Untuk serangan babi hutan, kaedah pagar pertanian amat disyorkan.

Penuaian hasil

Ubi kayu boleh dituai selepas 7 – 10 bulan ditanam. Sebelum ubi dituai, batang pokok ubi kayu dipotong dengan meninggalkan batang kira-kira 0.3 m dari permukaan tanah untuk memudahkan kerja menugal dan menarik batang ubi. Kutipan hasil boleh dilakukan secara manual dengan menarik batang pokok ubi dan boleh juga dilakukan dengan bantuan jentera.

Faedah integrasi tanaman ubi kayu dengan kelapa

Amalan integrasi tanaman ubi kayu di kawasan tanaman kelapa (*Gambar 4*) memberi kesan yang positif terhadap hasil buah kelapa (*Rajah 3*). Hasil kelapa yang lebih tinggi telah diperolehi apabila diintegrasikan dengan ubi kayu berkepadatan normal dengan jarak tanaman 0.9 m x 0.9 m (6,500 pokok/ha). Hasil kelapa lebih rendah apabila diintegrasikan dengan ubi kayu berkepadatan tinggi dengan jarak tanaman 0.9 m x 0.6 m (10,790 pokok/ha).

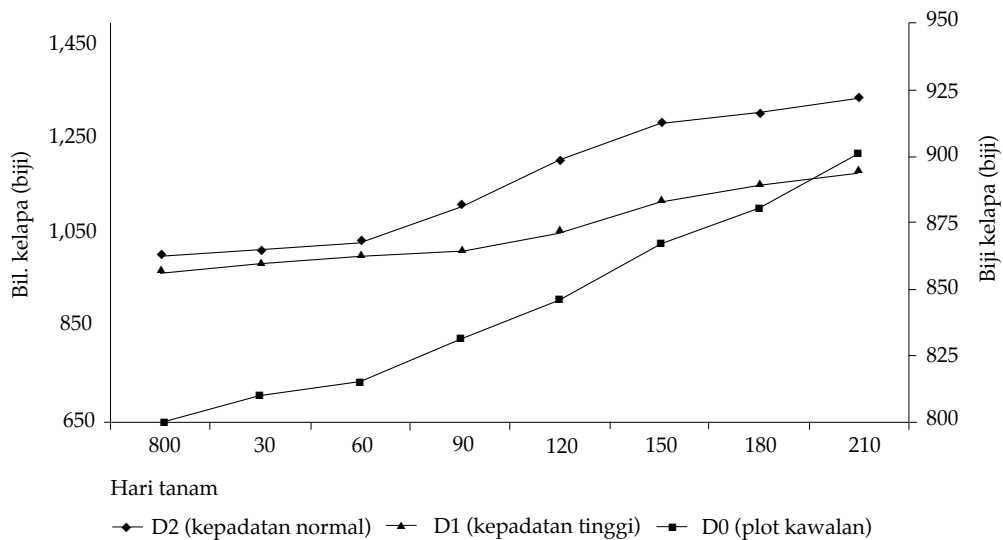
Kajian menunjukkan hasil kelapa meningkat sebanyak 47% di plot tanaman ubi kayu berkepadatan normal dan peningkatan 31% pada plot tanaman ubi kayu berkepadatan tinggi mengikut perbandingan dengan kawasan kelapa tanpa integrasi untuk tempoh semusim penanaman ubi kayu (*Rajah 3*).

Analisis ekonomi separa

Pada kepadatan normal ubi kayu yang diintegrasikan dengan kelapa, hasil ubi kayu adalah sebanyak 18.59 tan/ha telah diperolehi berbanding dengan 14.13 tan/ha ubi kayu berkepadatan



Gambar 4. Integrasi ubi kayu dengan sistem tanaman baris kembar dua kelapa (*double avenue*)



Rajah 3. Hasil kelapa di petak kajian integrasi ubi kayu-kelapa

tinggi (Jadual 2). Pada harga semasa ubi kayu RM0.80/kg (diperoleh secara purata di pasar tani dan tawaran daripada pemborong), jumlah pendapatan kasar yang diperoleh oleh petani hasil jualan terus kepada pemborong masing-masing ialah RM14,872.00 dan RM11,304.00 sehektar semusim bagi penanaman ubi kayu berkepadatan normal dan tinggi. Sementara itu, jualan hasil tanaman kelapa matang yang sedia ada boleh mencapai RM1,070.00 (1,338 biji) dan RM994.00 (1,180 biji) sehektar semusim ubi kayu berkepadatan normal dan tinggi. Gabungan hasil kedua-dua tanaman daripada integrasi ubi kayu-kelapa memberi pendapatan kasar masing-masing sebanyak RM15,942.00 dan RM12,248.00 bagi populasi ubi kayu berkepadatan normal dan tinggi berbanding hanya RM720.00 sehektar semusim bagi tanaman kelapa secara tunggal tanpa integrasi. Analisis ekonomi separa ini jelas menunjukkan bahawa integrasi ubi kayu-kelapa

Jadual 2. Anggaran kos pengeluaran dan pendapatan sehaktar melalui sistem integrasi ubi kayu dengan tanaman baris kembar dua kelapa (*double avenue*) semusim

Butiran	Kelapa-ubi kayu (berkepadatan normal)			Kelapa-ubi kayu (berkepadatan tinggi)			Kelapa tanpa integrasi ubi kayu		
	Kuantiti	Harga/ unit (RM)	Jumlah (RM)	Kuantiti	Harga/ unit (RM)	Jumlah (RM)	Kuantiti	Harga/ unit (RM)	Jumlah (RM)
Pendapatan kasar (1)	Ubi kayu	18,590 kg	14,872.00	14,130 kg	RM0.80	11,304.00	-	RM0.80	-
	Kelapa	1338 kg	1,070.00	1180	RM0.80	944.00	900	RM0.80	720.00
Kos buruh (2)	Penyediaan tanah	2 hari (Jentera)	500.00	2 hari (Jentera)	RM250/hari	500.00	0	RM250/hari	
	Pembajaan asas	2 tenaga hari	80.00	2 tenaga hari	RM40/hari	80.00	0	RM40/hari	
	Menanam	5 tenaga hari	200.00	7 tenaga hari	RM40/hari	280.00	0	RM40/hari	
	Mengawal rumpai	6 tenaga hari	240.00	9 tenaga hari	RM40/hari	360.00	1 tenaga hari	RM40/hari	40.00
	Semburan racun kulat	4 tenaga hari	160.00	6 tenaga hari	RM40/hari	240.00	1 tenaga hari	RM40/hari	40.00
	Pembajaan pokok	4 tenaga hari	160.00	6 tenaga hari	RM40/hari	240.00	1 tenaga hari	RM40/hari	40.00
Kos input (3)	Menuai	7 tenaga hari	280.00	10 tenaga hari	RM40/hari	400.00	1 tenaga hari	RM40/hari	40.00
	Bahan tanaman	65,00 keratan	325.00	10,790 keratan	RM0.05/keratan	487.50	0		
	Beja organik	500 kg	540.00	700 kg	RM1,080/tan	810.00	0		
	NPK 12:12:17:2	500 kg	850.00	700 kg	RM1,700/tan	1,275.00	0		
	Urea	150 kg	315.00	225 kg	RM2,100/tan	472.50	0		
	NPK 15:15:15	500 kg	850.00	750 kg	RM1,700/tan	1,275.00	200 kg	RM1,700/tan	340.00
	Racun kimia		450.00			675.00			200.00
	Jumlah pendapatan kasar (4)	Item 1		15,942.00			12,248.00		720.00
Jumlah kos pengeluaran (5)	Item 2 + 3		4,950.00			7,147.00		700.00	
	Item 4 - 5		10,992.00			5,101.00		20.00	
Pulangan pelaburan (ROI) (7)	Item 6/5		2.22			0.71		0.03	

baris kembar dua adalah menguntungkan dan mampu menjana ekonomi petani.

Kesimpulan

Kajian integrasi tanaman ubi kayu-kelapa baris kembar dua kelapa sesuai dipraktikkan kerana sistem ini berupaya memberi pulangan pelaburan yang lebih tinggi kepada pengusaha berbanding dengan hanya menanam kelapa secara tanaman tunggal. Pendapatan bersih sehingga menghampiri RM11,000 sehektar boleh diperoleh daripada integrasi ubi kayu-kelapa. Pendapatan ini telah disumbangkan bukan sahaja melalui peningkatan hasil kelapa malah tambahan hasil daripada tanaman ubi kayu yang diintegrasikan di kawasan tanaman kelapa. Sehubungan itu, ubi kayu boleh dijadikan tanaman alternatif untuk tujuan integrasi bersama tanaman kelapa.

Penghargaan

Pengarang mengucapkan terima kasih kepada En. Ahmad Ngalim kerana menyediakan plot kajian dan tenaga kerja. Penghargaan juga ditujukan kepada En. Mohd Asyraf Hussin atas bantuan teknikal di tapak eksperimen. Terima kasih juga diucapkan kepada En. Nurulnihar Esa kerana telah menyemak kertas penerbitan ini. Projek ini dibiayai daripada sumber dana WRM.

Bibliografi

- Abdullah, O., Ahmad, N., Sivapragasam, A. dan Hairuddin, M.A. (2009). *Manual teknologi penanaman kelapa* m.s. 14 – 16. Serdang: MARDI
- Ahmad Tarmizi, S. (2011). Sistem tanaman berbilang di kawasan kelapa. Bengkel Kumpulan Kerja Teknikal (TWG) LPNM – DOA Siri 1.16 hlm. Serdang: MARDI
- Gerona, G.R. (1994). Utilization of cassava for livestock. *Proc. national seminar on tuber crop production and utilization* 5 – 7 Sept. 1994, m.s. 197 – 211. Kuantan, Pahang
- Gunathilake, H.A.J. (2005). Fertilizer usage for coconut and intercrops in Sri Lanka. Presentation on importance of site-specific fertilizer use on coconut-intercropping systems (For smallholders) IPI + CCB project Sri Lanka Foundation Institute Coconut Cultivation Board, Sri Lanka. 45 hlm.
- Margaret, R.Z. dan Eroy, M.N. (1997). Intercropping under varying shade of mature coconuts. *Laporan tahunan ARDB* 1996 hlm. 46 – 47. Manila: Philippines Coconuts Authority
- Onwueme, I.C. (1978). *The tropical tuber crops – yam, cassava, sweet potato and cocoyam* 248 hlm. New York: John Wiley and Sons
- Raja Zulkifli, R.O., Wahid, O. dan Norkaspi, H. (2010). *Sweet potato production in oil palm plantation* 8 hlm. Bangi: MPOB
- Suboh, I., Raja Zulkifli, R.O. dan Norkaspi, H. (2009). *Double avenue system for crop integration with oil palm* 20 hlm. Bangi: MPOB
- Yakup, P., Jaman, O., Megir, G. dan Lily, E. (undated). Penanaman ubi kayu Jabatan Pertanian Sarawak. 15 hlm.

Ringkasan

Salah satu tanaman yang berpotensi untuk tujuan integrasi dengan kelapa ialah ubi kayu. Penanaman integrasi ubi kayu-kelapa telah dilaksanakan di kawasan tanaman kelapa yang ditanam secara baris kembar dua (*double avenue*) dengan 50% kawasan sahaja yang boleh ditanam dengan ubi kayu pada ruang di antara dua baris kelapa. Ruang di antara dua baris kelapa tersebut telah ditanam 13 baris tanaman ubi kayu pada jarak 90 cm di antara baris. Dalam kajian ini, jarak di dalam baris 90 cm (kepadatan normal) dan 60 cm (kepadatan tinggi) telah digunakan. Kajian menunjukkan hasil kelapa meningkat sebanyak 47% di plot tanaman ubi kayu berkepadatan normal berbanding dengan 31% pada plot tanaman ubi kayu berkepadatan tinggi. Jumlah pendapatan bersih yang diperoleh oleh petani hasil jualan ubi kayu dan kelapa masing-masing ialah RM10,992.00 dan RM5,153.00 sehektar bagi ubi kayu berkepadatan normal dan tinggi. Pulangan pelaburan untuk setiap ringgit yang dilaburkan melalui integrasi tanaman ubi kayu-kelapa masing-masing ialah 2.22 dan 0.71 bagi ubi kayu berkepadatan normal dan tinggi, dan hanya 0.03 bagi tanaman kelapa tanpa integrasi ubi kayu. Analisis ekonomi separa ini jelas menunjukkan bahawa integrasi ubi kayu-kelapa baris kembar dua adalah menguntungkan dan mampu menjana ekonomi petani.

Summary

One of the potential crops for the purpose of integration with coconut is tapioca. Coconut-tapioca integration has been implemented in the areas of coconut that are planted in twin rows (*double avenue*) which only 50% of the land can be planted with cassava in the space between the two rows of coconut. The space between the two rows were planted with 13 tapioca rows at a distance of 90 cm between the rows. In this study, the distance between the rows was 90 cm (normal density) and 60 cm (high density). Outcome parameters were recorded to examine the effects of the integration of coconut with tapioca and partial economic analysis was conducted to evaluate the effectiveness of this integration. Study showed that the yield of coconut increased by 47% in tapioca plots with normal density compared to 31% in plots with high density planting. Total net income earned by sales of tapioca and coconut were RM10,992.00 and RM5,153.00 per hectare for tapioca with normal and high density. Return on investment for every ringgit invested by the integration of coconut-tapioca was 2.22 and 0.71 for tapioca with normal and high density, and only 0.03 for coconut-tapioca without integration. Partial economic analysis clearly showed that the integration of double line coconut-tapioca was able to generate economic benefits for farmers.

Pengarang

Khairol Ismail
Stesen MARDI Hilir Perak,
Peti Surat 25, 37307, Sg Sumun, Perak
E-mel: khairol@mardi.gov.my

Wan Zaki Wan Mamat
Pusat Penyelidikan Padi dan Tanaman Industri,
Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Peti Surat 12301, 50774, Kuala Lumpur